

78/12

27 juni f 3,25
BF 58

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

RE

Radio Elektronica

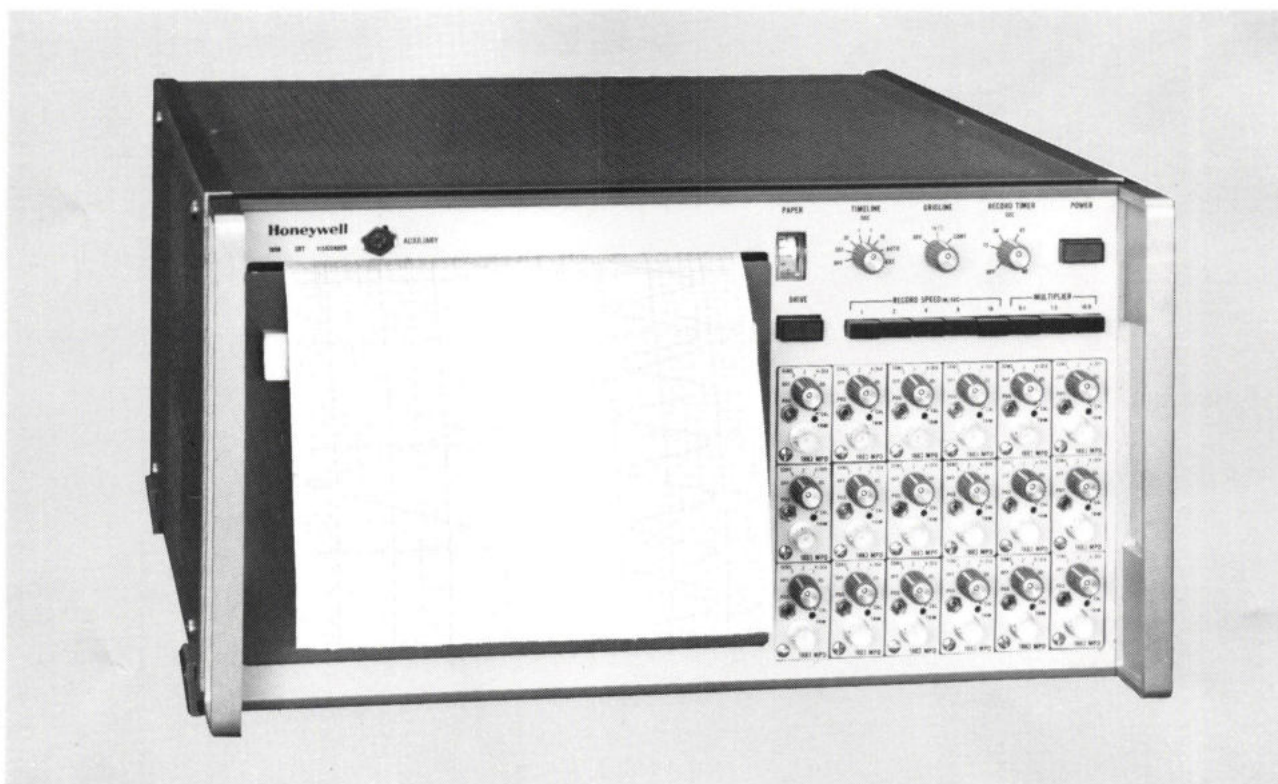
**Volautomatische
modelspoorbaan**

**Sperfilter voor multiplex
stereo opnamen**



Honeywell's I858

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



Een UV-recorder zonder galvanometers.

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

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

U signaleert het zelf:

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

door automatische intensiteitsregeling

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

Honeywell

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

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT**VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

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

Uitgave van:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

Redactie, administratie en advertentie-afdeling

Polstraat 9, 7411 KA Deventer
postbus 23, 7400 GA Deventer
tel. 05700- 7 44 11, giro 86 12 21
Telex: 4 95 40

Bankrelatie:

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

Redactie:

C. J. Bakker, hoofdredacteur
J. G. Smilde, redacteur

Medewerkers:

N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue,
ir. W. van Bokhoven, R. W. Budding, C. L. Doesburg,
R. Y. Drost, C. A. J. van der Geer, ir. J. P. C. van Gennip,
J. H. M. Goddijn, R. van Hest, ir. J. M. van Hofweegen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen, M. Jungerling,
J. van Keulen, Th. R. J. Koehoorn, R. F. Korst, J. Kosterman,
M. Leeuwin, H. Leydens, ing. Th. C. Lof, W. Olthoff,
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, D. H. Schravendeel,
H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. J. Stevens, J. A. Weishaupt,
B. van Wierst, D. Winia, N. E. de Wit, J. J. van Zeeland.

Medewerkers buitenland:

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

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

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

© 1978

Abonnementen:

Jaarabonnement Nederland (excl. 4% BTW) f 47,50
(incl. RE-infokaarten)
Jaarabonnementen buitenland f 124,-
Losse nummers (incl. 4% BTW) f 3,25
Losse nummer België (incl. 6% BTW) BF 58,-
Luchtposttarieven op aanvraag

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

Advertentiereserveringen:

H. Smienk tst 210

Advertentieverkoop:

F. Beffers tst. 419

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

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

Verschijnt tweemaal per maand

lid NOTU,
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:

Artistieke impressie (detail) van een lopende-golfbuis.
(foto: Hughes Aircraft)

**Intro**

- Operationeel systeem voor bewaking van medicatie op centrale computer 5

Telecommunicatie

- Lopende golfbuizen 9
Radar inbraakbeveiliging (2) 19

Computertechniek

- Beeldschermen en cassette-recorder interface met de 8085 (1) 27

Stroomvoorziening

- Natrium/zwavel batterij 35

Halfgeleiders

- Halfgeleiderskristallen 39
Transistorcombinaties (10) 41

Bouwontwerpen

- Sperfilter voor multiplex stereo-opnamen 45
Volautomatische modelspoorbaan 49

Medische elektronica

- Kunstmatig beheerste celdeling 43

Vaste rubrieken

- Actueel 7
Astro elektronica 23
Journaal 33
Zakennieuws 43
Informatie verwerking 57
Industriële produkten 59
Boekbespreking 63
Brochures 65

heynen bv

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

SANGAMO WESTON

Schlumberger

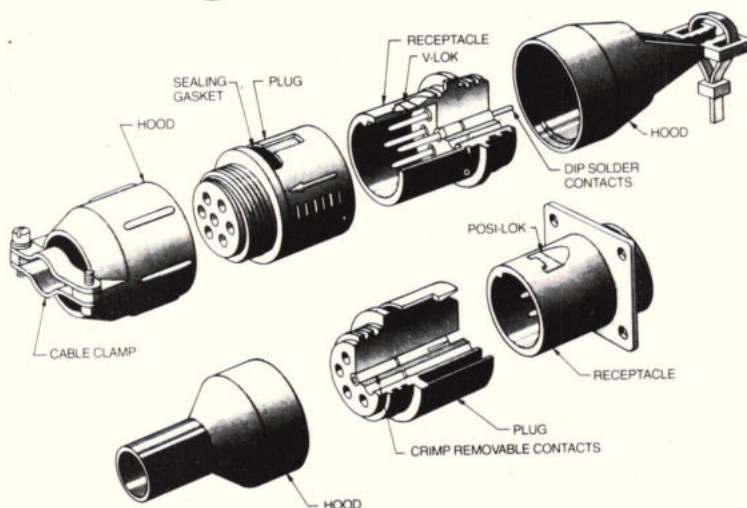
Ter completering van onze lijn DATA ACQUISITIE en TELEMETRIE kunnen wij nu bij u introduceren: het gehele programma

Sangamo Weston (emr)

- Dus ook voor:
- Lucht- en ruimtevaart telemetrie
 - Industriële telemetrie
 - Meteorologische systemen
 - Supervisory control, en
 - Professionele instrumentatie recorders

bent u voor informatie, catalogi e.d. welkom op bovenstaand adres.

Viking professionele "Low Cost" Thorkom connectors



Specificaties:

Kunststof behuizing tot 125°C
Lichtgewicht
Krimpcontacten goud of zilver

Uitvoeringen:

7, 12 en 24 polig
Kontaktbelasting 5 Amp
Male - Female
Paneelmontage

Uit voorraad leverbaar

plug en receptacle compleet met goud krimpcontacten.

7 polig f 7,50

12 polig f 9,80

24 polig f 17,60

Prijzen bij afname 100 st.

bodamer

international b.v.

Postbus 1258 Zaandam
Telefoon 075 - 35 15 21

Ook te leveren
met aangegoten kabel

Operationeel systeem voor bewaking van medicatie op centrale computer

Op 3 januari 1978 werd bij het Computer Centrum Nederland (een dochteronderneming van DSM) te Heerlen een nieuw systeem operationeel, waarbij apothekers via een centrale computer de medicatie (verstrekken van geneesmiddelen) kunnen bewaken. Daarbij wordt – voordat het geneesmiddel is verstrekt – gecontroleerd op dosering, meervoudige medicatie, overgevoeligheden, interacties en contra-indicaties. Voor zover bekend is dit CCN-systeem „Pharos” uniek in zijn mogelijkheden. Met name, doordat op één centrale computer wordt gewerkt, kan een groot aantal apotheken worden aangesloten en daardoor wordt coördinatie mogelijk.

Het belang van doeltreffende medicatiebewaking mag blijken uit het feit dat in Nederland gemiddeld 5% van het aantal ziekenhuisopnamen direct is te wijten aan het gebruik van geneesmiddelen. Ook de overheid is van het belang van automatisering overtuigd en in februari 1977 installeerde de toenmalige staatssecretaris van Volksgezondheid het Beleidadviescollege voor Automatisering in de Gezondheidszorg. Het Pharos-systeem is door het Computer Centrum Nederland uitgewerkt en beproefd in nauwe samenwerking met drs. J. Voncken, apotheker.

Het opzetten van een controlesysteem bij het verstrekken van geneesmiddelen, is eigenlijk pas iets van de laatste jaren. Indien een apotheek al systematisch de medicatie bewaakt, gebeurt dat tot nu toe meestal handmatig, wat in de praktijk niet waterdicht is gebleken en bovendien tijdrovend is.

Ook wordt op beperkte schaal per apotheek met een kleine computer gewerkt. Zo'n systeem mist echter een aantal belangrijke mogelijkheden van één centrale computer. Met name coördinatie van geneesmiddelen verstreckende instanties en het centraal gebruik van één uniek geneesmiddelenbestand, speciaal ontworpen ten behoeve van medicatiebewaking.

Uitgangspunten

Bij het ontwikkelen van het systeem heeft een aantal uitgangspunten meegespeeld:

– medicatiebewaking is een functie van de apotheek, omdat de apotheker deskundig is op het gebied van geneesmiddelen en

de apotheek bovendien centraal staat bij het afleveren van geneesmiddelen;

– het behoort tot de taak van de apotheker, dat hij controle uitoefent op de farmacotherapie;

– in het belang van de patiënt dient de controle te geschieden vóórdat het geneesmiddel wordt verstrekt;

– de mogelijkheid voor het snel uitwisselen van gegevens tussen apotheken, tussen apotheek en huisarts en tussen apotheek en ziekenhuis is een vereiste voor efficiënte medicatiebewaking. Dit laatste is met name van belang als een patiënt in een ziekenhuis wordt opgenomen en daar ook geneesmiddelen ontvangt en wanneer in meer dan één apotheek geneesmiddelen worden verstrekt aan dezelfde patiënt.

Het systeem en zijn functies

Bij het Pharos-systeem beschikt een aangesloten apotheek over een beeldschermstation met afdrukeenheid. Via een vaste telefoonlijn is deze terminal aangesloten op de centrale computer. Het systeem heeft onder meer de volgende functies:

– Controle op de bevoegdheid van de gene, die de terminal bedient. Om een zo groot mogelijke beveiliging te verkrijgen tegen onbevoegde toegang tot vertrouwelijke informatie, is een aantal maatregelen genomen zoals:

• Elke apotheek heeft zijn speciale code om het systeem op te kunnen roepen.

• Iedere directe gebruiker – bijvoorbeeld een apothekersassistente – heeft een persoonlijke functiecode, waarmee uitsluitend toegang wordt verkregen tot een bepaald programmaonderdeel.

• De codes kunnen periodiek worden veranderd.

• Persoons- en medicatiegegevens worden gescheiden opgeborgen.

– Het bijhouden van gegevens betreffende de patiënt.

– Het bijhouden van alle in Nederland verkrijgbare geneesmiddelen en grondstoffen met gegevens over sterkte, toedieningswijze, normdosering, toxische dosering, waarschuwingen ten aanzien van beïnvloeding van rijvaardigheid en combinatie met alcohol, speciale aanwijzingen voor het gebruik, interacties en contra-indicaties.

– De medicatiehistorie van de patiënt. Via het recept worden de gegevens van patiënt en geneesmiddelen met elkaar gecombineerd. Zo ontstaat een overzicht van hetgeen aan een patiënt in een bepaalde periode aan geneesmiddelen is afgeleverd. In de praktijk vergt deze verwerking van één voorschrift – dus met inbegrip van medicatiebewaking – gemiddeld niet meer tijd dan bij handmatige verwerking alleen het uitschrijven van het etiket.

Bij proefpresentaties is reeds gebleken dat grote belangstelling bestaat voor het Pharos-systeem in binnen- en buitenland.



Proficiat

knitter-switch

kippschalter druckschalter stufenschalter internationale industrievertretungen

knitter-switch · 8011 baldham/münchen · postfach 8

Rodelco B.V. Electronics
z. Hd. Herrn Teunissen
Verijn, Stuartlaan 29

NL-Rijswijk (ZH) 2109

knitter-switch · elektrotechnische erzeugnisse
Knitter & Co. KG
8011 baldham / münchen · karwendelplatz 1
telefon 08106 / 4041 · telex 05-27325

bankkonten : bayerische hypotheken- und wechsel-bank,
münchen 1, nr. 580 4066170 (biz 700 20001)
kreissparkasse ebersberg nr. 896001 (biz 700 51805)
postcheckkonto : amt münchen nr. 216800 - 802

hr zeichen

ihre nachricht vom

unser zeichen

tag 30. Mai 1978,

Sehr geehrter Herr Teunissen,

die Firma Rodelco begeht in diesen Tagen die Feier ihres 10jährigen Bestehens. Wir nehmen dies zum Anlaß, Ihnen hierzu herzlichst zu gratulieren und Ihnen für die gute Zusammenarbeit in den abgelaufenen Jahren zu danken.

Die Geschäftsbeziehungen zwischen unseren Häusern bestehen annähernd solange wie Ihr Unternehmen selbst. In dieser Zeit haben wir Rodelco als einen zuverlässigen und vertrauenswürdigen Geschäftspartner kennen- und schätzengelernt. Wir verbinden unsere Glückwünsche deshalb mit der Hoffnung auf eine weitere gute und erfolgreiche Zusammenarbeit in der Zukunft.

Mit den besten Grüßen
knitter-switch

W. Külb

en wij van jubilerend Rodelco
bedanken onze afnemers voor
de prettige samenwerking en
het eer vertrouwen, dat leidde tot
vele orders op Knitter-Switch
miniatur schakelaars en
LED-lampjes Rodelco bv.



Motorola microprocessor seminar en tentoonstelling

Op 21 juni geeft Motorola een overzicht van de nieuwe activiteiten op het gebied van microprocessoren, de aanverwante apparatuur en programmatuur. Op deze dag zullen diverse projectleiders, waaronder de heer Colin Crook (manager development and production NMOS microprocessors) een introductie geven van ondermeer 16 bit georiënteerde systemen. Mede door de grote contracten met Ford en General Motors wordt Motorola momenteel gezien als een der grootste leveranciers van LSI-chips. De uitbreiding van het producten pakket is momenteel echter even belangrijk als het producten volume.

In de voordrachten komen systemen variërend van 1 bit, 4 bit, 8 bit, en 16 bit aan de orde. Naast CMOS- en NMOS-chips zal ook aandacht worden besteed aan (4) „bit slice” processoren en TTL- en ECL-techniek. Aanvullend aan een serie lezingen over apparatuur en programmatuur is er ook een tentoonstelling van het gehele scala van ontwikkelingsapparatuur en eindproducten ingericht. Hierin is opgenomen de centrale ontwikkelingsseenheid „Exorciser” met zijn aanpassingmodules voor diverse typen processoren. Tevens worden kaartsystemen, beeldscherm-eenheden en disk georiënteerde gebruikers systemen getoond.

Om een ruime accommodatie te garanderen wordt deze microprocessor-dag georganiseerd in het congrescentrum 't Turfschip in Breda. Voor informatie en reserveringen kunt u zich wenden tot Motorola's vertegenwoordiging: B.V. Diode, Hollantlaan 22, Utrecht. tel.: 030-884214 of bij Manudax Nederland B.V., postbus 25, Heeswijk. tel.: 04139-1252.

Micro Networks brengt analoge in-uitvoerkaarten

Micro Networks Corp. heeft zich in de rij geschaard van bedrijven, die analoge in-uitvoerkaarten maken voor microcomputers. Deze onderneming uit Worcester (Mass., V.S.) zal in juni zijn eerste microcomputer insteekkaart uitbrengen onder type-aanduiding MN7300. Deze kaart kan worden gebruikt voor de Intel SBC 80/20 en omvat zestien ingangskanalen (of acht differentiële ingangen). Dit aantal kan worden verhoogd tot 32 (16), indien een uitbreidingsmultiplexer op de kaart is opgenomen. De MN7300 is volgens Micro Networks concurrerend ten opzichte van de RTI-1200 van Analog Devices Inc.

KTV-thuiscamera van Toshiba voor minder dan \$ 1000

De \$ 1000-drempel voor KTV-thuiscamera's is door Toshiba overschreden met de introductie van de IK-1300, die voor een adviesprijs van

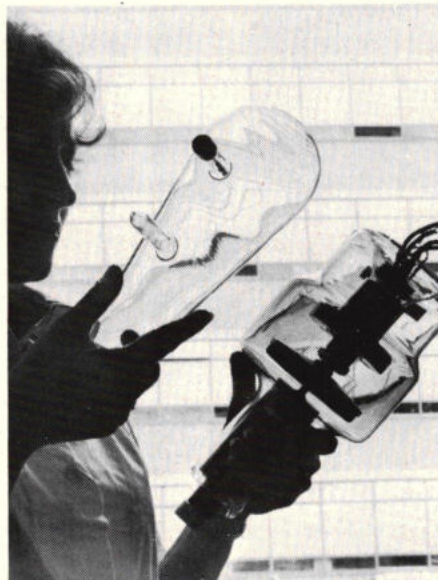
\$ 985 op de Japanse markt is verschenen. Deze camera is voorzien van één enkele opneembuis met een verbeterd streeppfilter en twee IC's voor respectievelijk synchronisatie en voor de kleurversterker. De IK-1300 kan op vele videocasset-recorders worden aangesloten.

Minidioden met 1 mm lichtemissie

De helderheid van LED's is voortdurend vergroot en nu zijn er LED's op de markt waarvan de lichtemissie maar 1 mm breed is. De nieuwe mini's zijn verkrijgbaar bij Siemens in drie kleuren voor toepassing in armbandhorloges camera's en ander klein „gerei”. Tot nu toe waren de LED's van 3 tot 5 mm te groot voor veel toepassingen, in het bijzonder gezien de montage diepte. Serieproductie van deze nieuwe LED's zal spoedig worden gestart. De licht-intensiteit is ongeveer 1 mcd bij 10 mA en de typenummers zijn LD 121 voor rood, LD 161 voor geel en LD 171 voor groen licht.

Deze foto illustreert een belangrijk hoofdstuk in de geschiedenis van de medische techniek: de ontwikkeling van röntgenbuizen, die voor een groot deel plaats vond in de universiteits- en industriestad Erlangen. Hier is de sector medische techniek van Siemens gevestigd, die kan terugblikken op een 100-jarige historie. Talrijke baanbrekende vernieuwingen op het gebied van de röntgentechniek zijn in de loop van die 100 jaar in Erlangen tot stand gekomen. De foto brengt deze ontwikkeling in beeld: links de allereerste röntgenbuis: een gas-ionen-buis van vlak na de ontdekking van de „X-stralen” in 1895. Ter vergelijking rechts een hypermoderne röntgenbuis. De hoge kwaliteit van de röntgenopname zoals die tegenwoordig vanzelfsprekend is was anno 1895 nog een onbereikbare wensdroom.

Siemens persfoto



Nieuws in 't kort

- De Japanse ondernemingen Hitachi en Fujitsu zijn bezig de „grootste” en snelste computer ter wereld te maken: hij krijgt een grotere geheugencapaciteit dan de IBM 3033 en wordt 1,5 maal zo snel.

- Een kwarts-herenhorloge met wijzers, van Seiko (Japan), loopt niet minder dan 5 jaar op één normaal knoopcelletje.

- Matsushita, een Japanse elektronica gigant heeft een nieuw beeldplatenstelsel ontworpen, dat werkt met een piezo-elektrische aftaster.

- Sanyo wil in Europa de productie van elektronische amusementsapparatuur ter hand nemen, zonder op dit moment een vestigingsplaats te noemen. Reden: de yen is een (te) harde en daarom voor de export schadelijke munt geworden. Sanyo maakt zo'n 2 miljoen kleuren-TV's per jaar.

- De extreme voorraden aan elektronische zakrekenapparaten – over de gehele wereld enkele tientallen miljoenen stuks – hebben sommige Japanse fabrikanten, o.m. Anron gedwongen (voorlopig) geen goedkope zakrekenapparaten meer te fabriceren.

- Van Japan naar het Oostblok: in Oost-Berlijn is sinds kort geluidsapparatuur van Sony te koop. Maar het blijft een pure luxe aangelegenheid in een „klassenloze maatschappij”: een installatie met tuner en weergevers komt op 14 300 mark, een draagbare stereo-ontvanger op 2800 mark en een doodsimpele compactcasette kost zelfs al 38 mark.

- De Poolse televisie wil van 1981 af alles in kleur brengen; thans is 60% van de uitzendingen nog zwart/wit.

- Computerdeskundigen uit de westelijke wereld hebben op een congres in Boedapest kunnen vaststellen dat men in het Oostblok de programmatuur werkelijk goed beheerst, maar op het punt van apparatuur zes tot zeven jaar achter ligt op het westen voornamelijk door het ontbreken van kleine en minicomputers.

- Voor de directe omzetting van zonne-energie in elektrische heeft AEG-Telefunken een nieuwe onderneming opgericht samen met een chemiefirma en met overheidssteun.

- In tegenstelling tot Japan en de VS, waar 20% resp. 15% van de huisvrouwen het eten bereiden in een microgolfoven, heeft dit toestel in West-Europa i.h.a. nog een te verwaarlozen marktaandeel.

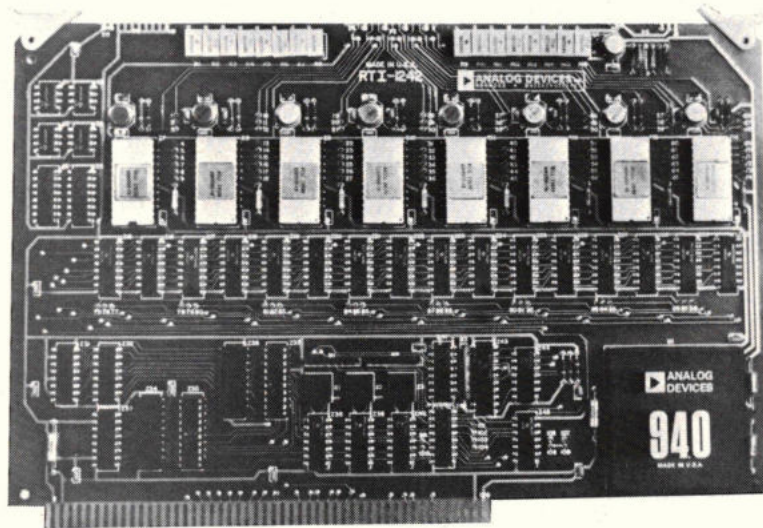
- In West-Duitsland gaat men zich, op het punt van geavanceerde spoorvervoertechnieken, concentreren op de verdere ontwikkeling van de elektromagnetische zweeftractie.

- Wetenschapsmensen aan de universiteit van Hamburg hebben een miniatuur-infraroodlaser gebouwd van een nieuw halfgeleidermateriaal met een ongekend hoge lichtopbrengst.

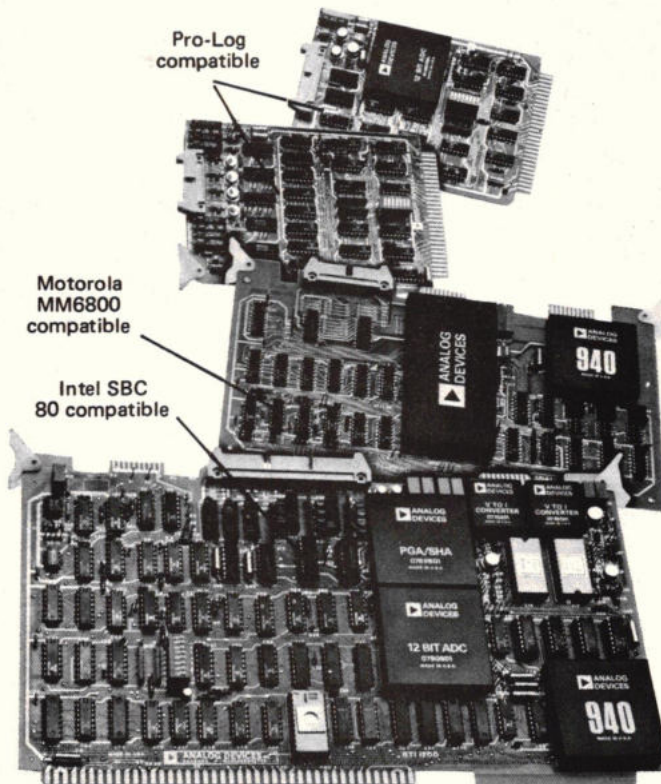
- In opdracht van de NASA heeft het Godard Ruimtevaart Centrum een draagbaar röntgenapparaat ontwikkeld. Deze lisscope is bestemd voor medische diagnose en werkt met minieme stralingsdoses.

wanneer de "ins and outs" van microcomputers het probleem zijn, dan hebben wij de oplossing.

Texas Instruments
TM 990/100M
compatible



maar dan ook helemaal.



Wij kunnen ons voorstellen dat uw enthousiasme voor microcomputers wat begint te tanen op het moment dat U met analoge signaal interface problemen wordt geconfronteerd. Geen nood echter. Onze complete reeks "real time" I/O subsystemen bieden U het maximum aan comfort en veelzijdigheid gecombineerd met de minste onzekerheid en frustratie. Wij hebben de OPLOSSING voor uw analoge I/O problemen HELEMAAL. Het enigste wat U moet doen is erom vragen, en wij zullen U complete informatie over de RTI reeks sturen.

 **ANALOG
DEVICES**

The real company in μ peripherals

HEERBAAN 222 - 4817 NL BREDA - TEL.:076-879251 - TELEX:54942

JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 - 2020 ANTWERPEN - TEL.:031-374803 - TELEX:32969

Bob van 't Sant

Lopendegolfbuizen

Er zijn enkele gebieden van de elektronica waar elektronenbuizen zich handhaven, ondanks de indrukwekkende vorderingen van de halfgeleider-technologie. Eén van die gebieden is de microgolftchniek, waar buizen als magnetrons, klystrons en lopendegolfbuizen een rol vervullen, die nog niet door halfgeleiders kan worden bedreigd. In het onderstaande artikel gaan wij in op de werking en de toepassingen van één van deze microgolfbuizen: de lopendegolfbuizen of TWT's (Traveling-Wave Tubes).

Een stukje microgolfgeschiedenis

Hoewel lopendegolfbuizen pas de laatste jaren op grote schaal worden gebruikt, zijn de principes al meer dan dertig jaar bekend. De buis werd uitgevonden tegen het eind van de Tweede Wereldoorlog en wel door de Oostenrijkse vluchteling Rudolf Kompfner, die voor de Britse Admiraliteit meehielp aan de ontwikkeling van microgolfbuizen. De lopendegolfbuis heeft echter geen rol meer gespeeld tijdens de laatste oorlogsjaren. Op laboratoriumschaal werden een aantal proefnemingen gedaan, maar verder kwam de buis niet. In 1945 ontwikkelden J. R. Pierce en L. M. Field van de Bell-laboratoria, waaraan we ook de transistor te danken hebben, een praktisch bruikbare lopendegolfbuis. Van 1945...1950 werd het meeste ontwikkelingswerk aan de lopendegolfbuis gedaan in de Bell-laboratoria en aan de Stanford-universiteit. Bell was geïnteresseerd in deze microgolfbuis omdat men verwachtte, dat hij bruikbaar zou zijn op het gebied van telecommunicatie. Maar ook de Amerikaanse strijdkrachten hadden belangstelling voor de buis, omdat die wellicht zou kunnen worden gebruikt in radarapparatuur en in systemen om vijandelijke radar te misleiden.

De ontwikkeling van radar tijdens de Tweede Wereldoorlog werd op de voet gevolgd door de ontwikkeling van systemen die dienden om de vijandelijke radarsystemen te storen, onbruikbaar te maken of te misleiden. Dit leidde er op zijn beurt toe dat men voortdurend zocht naar betere radarsystemen, die niet konden worden gestoord of misleid door de „anti-radar“-systemen van dat moment, of daar in ieder geval minder gevoelig voor waren. Daarom werden radarsystemen ontwikkeld die met steeds grotere vermogens werkten en waarvan de frequentie over een brede frequentieband snel kon variëren, zodat de misleidingssystemen het (frequentie)-spoor bijster raakten. Hiervoor moest men de beschikking hebben over een microgolvenzendbuis, die in een brede frequentieband kon werken, voldoende uitgangsvermogen had en een zo groot mogelijk rendement. De lopendegolfbuis leek uitstekend aan deze voorwaarde te voldoen.

Aan het eind van de vijftiger jaren bracht Hughes Aircraft Corporation een kleine groep wetenschapsmensen en technici, die deskundig waren op het gebied van lopendegolfbuizen, in één organisatie bijeen om deze microgolfbuis verder te ontwikkelen.

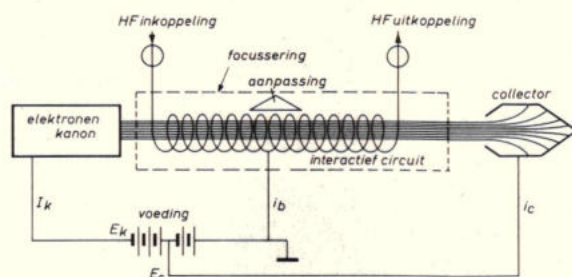
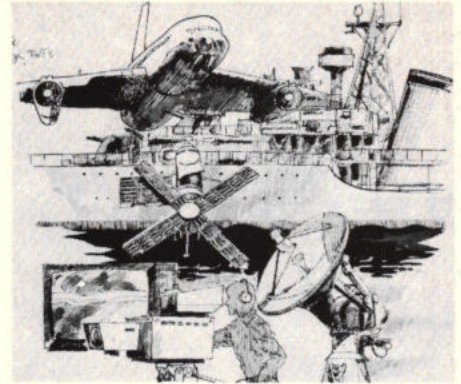


Fig. 1. Principe van een lopendegolfbuis.



Hieruit is later een afzonderlijke dochteronderneming van Hughes ontstaan, de Electron Dynamics Division, die zich helemaal toelagde op de verbetering en de productie van commerciële en militaire lopendegolfbuizen en bijbehorende apparatuur.

Principes van lopendegolfbuizen

Een lopendegolfbuis is een microgolfbuis, die een zwak hoogfrequent ingangssignaal vele duizenden malen kan versterken. Hij doet dus hetzelfde als zijn voorgangers, de triode en het klystron. Maar er is één belangrijk onderscheid en dat is de uiterst grote bandbreedte van een lopendegolfbuis.

In fig. 1 is de oorspronkelijke, door Kompfner uitgevonden lopendegolfbuis, vereenvoudigd schematisch weergegeven. Net als bij een kathodestraalbuis bestaat het elektronenkanon uit een kathode, die een elektronenstraal uitzendt. Deze wordt aangetrokken door een anode, gaat daar doorheen en wordt gebundeld door een magnetisch veld. De smalle elektronenbundel passeert een glazen buis en komt uiteindelijk terecht op een collector, waar hij in warmte wordt omgezet. Om de buis is een dicht opeen gewikkelde geleider aangebracht, de spiraal; hieraan wordt een zwak HF-signaal toegevoerd, dat zich ongeveer met de snelheid van het licht langs de draad voortplant. Als gevolg van het feit, dat deze draad om de buis is gewikkeld, is de voortplantingsnelheid van de HF-golf langs de buis aanzienlijk kleiner dan de lichtsnelheid. De axiale voortplantingsnelheid wordt hoofdzakelijk bepaald door de diameter van de spiraal en de „spoed“ waarmee hij is gewikkeld.

De buis en de spiraal zijn zo geconstrueerd, dat de axiale snelheid van de HF-golf in de spiraal gelijk is aan de snelheid van de elektronen in de elektronenbundel. Hierdoor ontstaat een voortdurende interactie tussen de lopende HF-golf en de elektronen. Het gevolg hiervan is, dat sommige elektronen in de bundel door het HF-veld worden vertraagd en andere juist worden versneld. Het gevolg hiervan is weer, dat er in de elektronenbundel verdichtingen en verdunningen ontstaan, die in lengterichting de buis doorlopen. Deze elektronenconcentraties beïnvloeden de

NIERSTRASZ

020-936878

Professionele produktiemiddelen voor de elektronica!

WELLER

Temperatuurgeregelde soldeerbouten, soldeerhulpstukken, industriebouten, desoldeerapparatuur, soldeermachines.

MULTICORE

5-kernig tinsoldeer, aluminiumsoldeer, soldeer-chemicaliën, fluxen voor soldeermachines, preforms, staven en soldeercremes.

CRESCENT

Fijne elektronicatangen.

XCELITE

Professionele bevestigingsgereedschappen, gereedschap-koffers.

RUSH-ERASER

Fibreglass borstels, apparatuur voor draadsnijden, strippen, twisten.

SPIRIG

Tinzuigband.

WYBAR-ELECTRONICS

Apparatuur voor buigen en voorvormen van draadeinden van componenten.

KOMAX

Soldeerdampafzuigers en tinzuigers.

ARNE STEEN

Houders voor het monteren en solderen van printplaten.

LLORACH

Houders voor het monteren en solderen van printplaten.

WATER WELDER

Hardsoldeerapparatuur.

NIERSTRASZ NV

Nierstrasz N.V., Wenckebachweg 153-155
Postbus 4141, Amsterdam. Tel. 020 - 93 68 78



HF-golf in de spiraal en wel zodanig, dat deze wordt versterkt, waarbij gelijkstroomenergie wordt omgezet in HF-energie. Er zijn lopendegolfbuizen die het HF-ingangssignaal op deze wijze meer dan tien miljoen keer versterken, wat overeenkomt met 70 dB.

Het unieke van een lopendegolfbuis is echter niet zo zeer de versterking als wel het feit, dat hij in een zeer breed frequentiegebied kan werken. Er zijn lopendegolfbuizen met een frequentiebereik van 1 : 5. De grote bandbreedte is het gevolg van de omstandigheid, dat een lopendegolfbuis geen resonator heeft. Daardoor geldt voor deze buis ook niet dat bandbreedte en versterking omgekeerd evenredig zijn, zoals het geval is bij resonerende systemen.

Elektronenkanon

Het elektronenkanon van een lopendegolfbuis wordt meestal uitgerust met een stuurrooster, zodat de elektronenstraal met een klein signaal kan worden gemoduleerd. Een dergelijk kanon is doorgaans opgebouwd uit zes elementen: een (meestal van keramisch materiaal gemaakte) draagconstructie, een gloeidraad, een kathode of elektronenemitter, een stuurrooster, een focuseerelektrode en een versnellingsanode. De levensduur van een buis hangt in belangrijke mate af van de constructie van de kathode. Fig. 2 toont de doorsnede van een dergelijk elektronenkanon.

Helix

De spiraal of helix van een lopendegolfbuis kan verschillende vormen hebben, maar is toch meestal gebaseerd op de vorm van de helix die Kompfner voor zijn eerste lopendegolfbuis gebruikte: de zuivere, bifilair gewikkelde spiraal. Bij deze vorm wordt namelijk de grootst mogelijke bandbreedte van de buis bereikt. Een nadeel is, dat de

bifilair gewikkelde helix niet kan worden gebruikt voor buizen met een uitgangsvermogen groter dan 3 kW. De oorzaak hiervan is, dat bij spanningen hoger dan circa 10 kV in deze helix reflectiegolven optreden die tot oscillaties leiden. Daarom heeft men op basis van de „oervorm” een aantal varianten ontwikkeld. Bij één van die varianten is de buis omgeven door een reeks gesloten ringen, die om en om aan onder- of bovenkant zijn doorverbonden. In deze helix treden geen reflecties op bij hoge spanningen. Dergelijke lopendegolfbuizen werken dan ook met spanningen van 12...30 kV en kunnen vermogens van 10...20 kW leveren. Er zijn zelfs buizen met een piek-uitgangsvermogen van meer dan 100 kW.

De capaciteit per lengte-eenheid is bij deze ringenhelix ca tweemaal zo groot als die van een bifilair gewikkelde helix. Daardoor hebben ze een grotere versterking als functie van de golflengte en ook hun rendement is hoger, namelijk 1,2...1,3 maal zo hoog als van buizen met een bifilaire helix. Ongeacht de vorm, moet de helix zeer nauwe maattoleranties hebben, omdat anders de interactie tussen elektronenstraal en de daarop gesuperponeerde HF-golf in gevaar komt. In een buis met een collectorspanning van 1500 V hebben de elektronen bijvoorbeeld een snelheid gelijk aan 1/13 van de lichtsnelheid. Doordat het hoogfrequentsignaal zich met bijna de lichtsnelheid voortplant door de helix, moet deze een spoed hebben, die zich ongeveer als 1 : 13 verhoudt tot de omtrek van de helix.

Lopendegolfbuizen zonder helix

In plaats van een helix, kan men de buis ook omgeven met een constructie die zich gedraagt als een golfgeleider. Eén van de meest opmerkelijke prestaties van de Hughes-laboratoria van de laatste jaren is de ontwikkeling van een lopendegolfbuis die is omgeven door een reeks resonatoren, onderling inductief of capacitief gekoppeld door middel van openingen. De constructie, fig 3, wordt ook wel „gevouwen golfgeleider” genoemd omdat hij doet denken

aan een golfpip die als een harmonica in elkaar is gedrukt.

Deze constructie heeft hetzelfde effect op het HF-signaal als een helix, namelijk vertraging van de HF-golven tot de snelheid van de elektronenstraal. In tegenstelling tot de conventionele helix, hebben deze golfgeleiders resonantie-eigenschappen. Daardoor hebben lopendegolfbuizen met een dergelijke constructie een aanzienlijk geringere bandbreedte van 1 : 1,1 à 1,15. De afgelopen tijd zijn echter methoden ontwikkeld om de bandbreedte te vergroten tot circa 1 : 1,4 of meer. Buizen van dit type kunnen in de S- tot en met de Ku-band piekvermogens tot verscheidene honderden kilowatt leveren, bij een versterking tot 60 dB.

Focuseren

Elke lopendegolfbuis moet zijn uitgerust met een „inrichting” die er voor zorgt, dat de elektronenstraal over de gehele lengte van de buis een cilindrische, gelijkmatige vorm houdt, ondanks het feit, dat de elektronen elkaar afstoten en de straal dus de neiging heeft te divergeren. Om de elektronenstraal te focuseren, gebruikt men een magnetisch veld. Dat kan op verschillende manieren gebeuren. Als de beste methode beschouwt men een spoel of solenoïde, fig. 4d. De krachtlijnen lopen over een tamelijk grote lengte evenwijdig met de elektronenstraal. Focusering met een solenoïde wordt doorgaans toegepast bij lopendegolfbuizen met een lang interactietraject. In de praktijk zijn dat vaak buizen voor grotere vermogens, die worden gebruikt in systemen waarbij de omvang en het hoge gewicht van de solenoïde geen groot bezwaar zijn.

Bij korte buizen kan focusering met permanente magneten worden toegepast, zoals in fig. 4b is geschetst. Doordat de elektronenstraal maar over een kleine afstand onder invloed van het magnetische veld is en de focusering dus niet optimaal is, kunnen dergelijke permanente magneten in het algemeen alleen worden gebruikt voor buizen met een lage versterking en een gering uitgangsvermogen.

Fig. 2. Het elektronenkanon van een gangbare lopendegolfbuis.

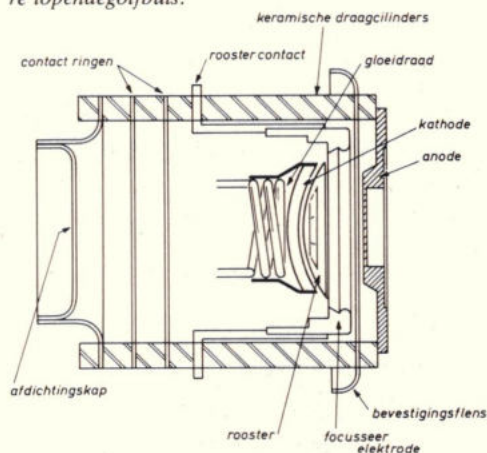
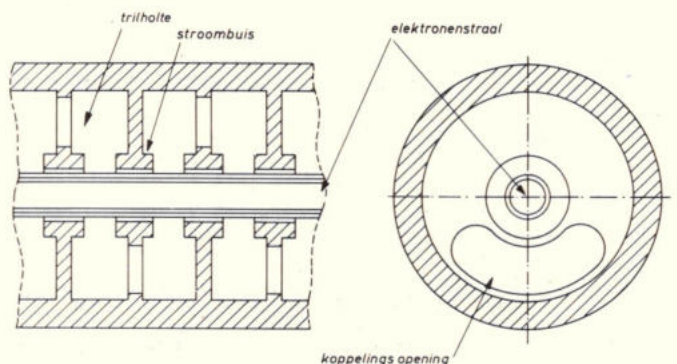
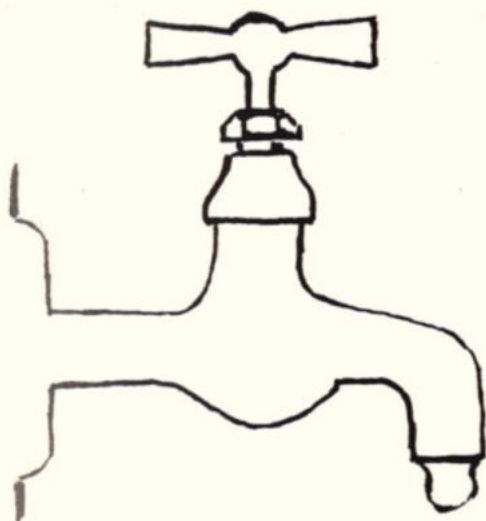


Fig. 3. In plaats van in een „normale” helix kan de interactie met de elektronenbundel ook plaats vinden in een serie gekoppelde trilholten, ofwel een gevouwen golfpip.





Reguvolts knappen het op!

Neen, voor vervuild water biedt de REGUVOLT geen oplossing. Maar U kunt de situatie er wel mee vergelijken. Watervervuiling geeft op vele terreinen problemen, zeker naarmate de toegepaste technieken en apparatuur verfijnder worden. U kent ook de oplossing: uitgekiende filtermethodes.

Het lichtnet is ook niet meer, zoals het was...

Thyristorregelingen, het schakelen van motoren, relais, liften enz. veroorzaken scherpe spanningspieken of kortstondige onderbrekingen op het lichtnet.

Digitale apparatuur, zoals computers en logische besturingen kunnen erdoor in de war raken.

Met een Reguvolt uw eigen schone netspanning

Toegegeven, een Reguvolt is groter en duurder dan een eenvoudige netfilter of een trafo met alleen een statisch scherm. De werking hiervan is echter meestal niet voldoende. Grote computerfabrikanten kozen niet voor niets voor het Reguvolt-systeem.

De Reguvolt is een robuuste transformator met zeer sterk filterende werking, die bovendien netspanningsvariaties tot op $\frac{1}{15}$ reduceert. Dit wordt bereikt door een speciale manier van wikkelen, door een speciale kern met magnetische shunts en een volkomen van het lichtnet gescheiden uitgang.

Meer dan 30 jaar fabricage-ervaring staat borg voor een goed produkt: geruisloze werking, en een schone stabiele **sinusvormige** uitgangsspanning met minder dan 3% vervorming.

En dit alles voor een verrassend lage prijs.

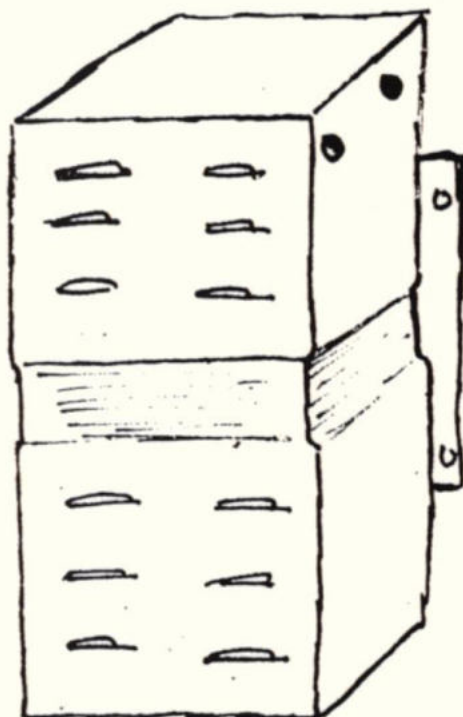
VRAAG EENS INLICHTINGEN

Modellen 250 – 500 – 1000 – 2000 – 3000 V.A. uit voorraad leverbaar

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32642

„specialisten in elektronika-onderdelen“



De waarschijnlijk meest geperfectioneerde focusseermethode met permanente magneten is geschetst in fig. 4a en 4c. Hierbij worden periodisch-permanente magneten gebruikt. Deze methode wordt PPM (Periodic-Permanent-Magnet) focussing genoemd. Aanvankelijk dacht men, dat deze wijze van focuseren alleen kon worden gebruikt voor lopendegolfbuizen met een laag gemiddeld elektronenstraalvermogen en dus een gering uitgangsvermogen. Maar sinds kort is het mogelijk PPM-focussing toe te passen bij buizen met een continuvermogen van 12 kW en een piek-pulsvermogen van 125 kW in de S-band.

Fig. 4. Vier methoden om de elektronenstraal te focuseren.

Fig. 4a. Radiale bundeling met periodische permanente magneten.

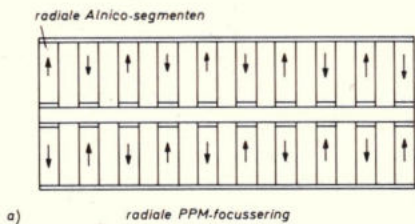


Fig. 4b. Bundeling met permanente ringmagneten.

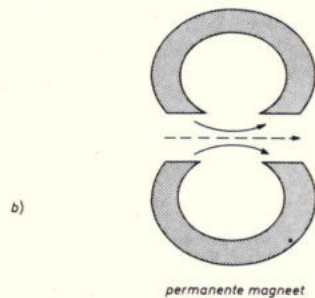


Fig. 4c. Axiale bundeling met periodische permanente magneten.

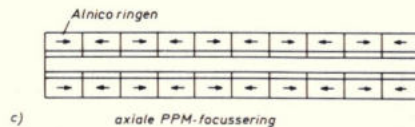
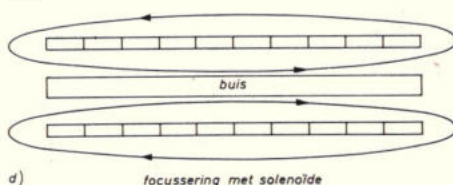


Fig. 4d. Bundeling met behulp van een solenoïde.



Collector

De elektronenstraal belandt uiteindelijk op de collector, die de straalenergie omzet in warmte. Deze wordt door thermische geleiding afgevoerd naar een oppervlak dat, afhankelijk van het gedissipeerde vermogen, de warmte afstaat aan de lucht (al dan niet geforceerd) of aan een koelvloeistof.

Teneinde het rendement van sommige buizen te verbeteren, kan men de hoogte van de collectorspanning ergens halverwege massa en de kathodespanning kiezen door middel van een extra voeding tussen kathode en collector. Men noemt dit een „onderdrukte collector” („depressed collector”). Doordat de dissipatie het product is van de (straal)stroom en de kathode-collectorspanning, kan deze worden verlaagd door die spanning lager te kiezen. Het is mogelijk gebleken de collectorspanning tot 50% te verlagen, met als gevolg een opmerkelijke verbetering van het totale rendement van de buis.

Een verdere besparing van energie en dus een verbetering van het rendement, kan worden bereikt door het toepassen van meervoudige collectoren. Bij meer dan drie collectoren nemen de extra besparingen snel af en is het middel vaak erger dan de kwaal, doordat de kosten voor extra voedingen niet opwegen tegen de energiebesparing. Daarom is een drievoudige collector in de praktijk het maximum.

De berekening van de rendementsverbetering is nogal omslachtig. De grafiek van fig. 5 geeft het rendement in procenten van een „gemiddelde” lopendegolfbuis, als functie van de voedingspanning. De grafieken gelden voor, van onder naar boven, een lopendegolfbuis zonder „onderdrukte” collector, een buis met een enkelvoudige, onderdrukte collector en buizen met resp. twee en drie onderdrukte collectoren. Opmerkelijk is, dat bij buizen met enkelvoudige of meervoudige onderdrukte collector het rendement toeneemt bij stijgende voedingspanning en afneemt bij buizen met een niet-onderdrukte collector.

Mechanische verbeteringen

Eén van de bezwaren van de vroegere lopendegolfbuizen was de kwetsbaarheid van de glazen omhulling. De omhullings-technologie heeft echter enorme vooruitgang gemaakt en tegenwoordig is het mogelijk het glas te vervangen door een constructie van keramiek en metaal. Daardoor is de lopendegolfbuis beter bestand tegen schokken en grote versnellingskrachten. Bovendien zijn metaal en keramiek beter bestand tegen hoge temperaturen dan glas. Daardoor kunnen de nieuwe buizen vacuüm worden gezogen bij een temperatuur tussen 600 en 700 °C, in plaats van 450 °C bij glazen buizen. Dit leidt tot een betere evacuatie en een hogere bedrijfszekerheid bij hogere temperaturen.

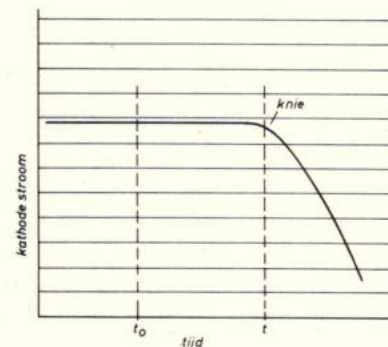
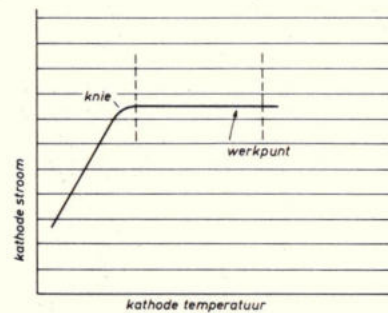
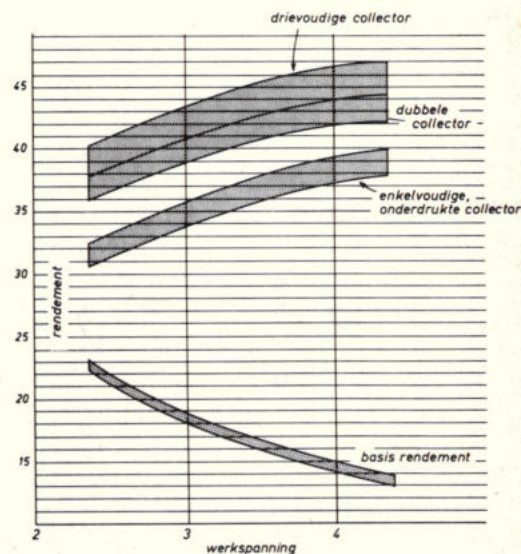
Lopendegolfbuizen voor de ruimtevaart

De ruimtevaart stelt speciale eisen aan alle apparatuur die wordt meegestuurd en dus

ook aan de lopendegolfbuizen die worden gebruikt in communicatie- en andere satellieten, in „Explorers” en dergelijke. De buizen moeten kunnen werken in de vijandige omgeving van de ruimte, met lage temperaturen, grote temperatuurvariaties en vacuüm. Ze moeten zijn opgewassen tegen de enorme krachten die bij de lancering optreden. Maar bovenal moeten ze een lange levensduur hebben omdat vervanging of reparatie uit de aard der zaak onmogelijk is.

De sleutel tot een lange levensduur ligt besloten in de constructie van het elektronenkanon, met name in die van de kathode. Hughes gebruikt voor zijn speciaal

Fig. 5. Het rendement van lopendegolfbuizen met enkel- of meervoudige collector als functie van de werkspanning. De onderste kromme geldt voor een niet-onderdrukte enkelvoudige collector.



U koopt tóch een multimeter!

Koop dan meteen een goeie...
(en betaal ook niet teveel)

Data Precision introduceert een drietal nieuwe digitale multimeters met een onverslaanbare prijs/prestatieverhouding. U koopt precies de functies die u nodig heeft voor zo min mogelijk geld.

Onaantastbaar

Probleemloos meten staat steeds voorop. Data Precision multimeters hebben een doeltreffende overspanningsbeveiliging op alle meetbereiken, waardoor ze praktisch onaantastbaar zijn voor allerlei ongewenste spanningen.

Model 1350: de werkezel

- 3 1/2 digit LED display, 12 mm hoog
- 100% overbereik
- spanningsbereik : ± 100 mV - 1200 V/DC en ± 100 mV - 1000 V/AC volleschaal
- AC/DC resolutie : 100 μ V
- frequentiebereik : 30 Hz - 10 kHz
- stroombereik : 100 μ A - 2 A bij 30 Hz - 2 kHz/AC en 100 μ A - 1A/DC volleschaal
- HiLo weerstandsbereik : 1000 Ohm - 10 MOhm volleschaal, resolutie 100 mOhm
- f. 499,- exkl. btw., inclusief meetpennen en handboek
- uit voorraad leverbaar

499,-

Model 1750: de veelzijdige

- 3 1/2 digit LED display, 12 mm hoog
- gelijkspanning : 100 mV tot 1000 V volleschaal
- true rms wisselspanning : 100 mV tot 1000 V eff.
- frequentiebereik : 20 Hz - 20 kHz
- gelijk- en wisselstroom : 100 μ A - 10 A volleschaal
- dBm bereik : -60 tot +20 dBm in 2 meetbereiken
- HiLo weerstandsbereik : 100 Ohm tot 10 MOhm volleschaal
- standaard 220 V netvoeding plus ingebouwde batterijlader
- de standaarduitvoering kost f. 895,-, inclusief meetpennen en handboek, exclusief oplaadbare batterijen en btw.
- uit voorraad leverbaar

895,-

Model 2480/2480R: de prijsbrekers

- 4 1/2 digit LED display, 12 mm hoog
- totaal 32 meetbereiken voor stroom, spanning en weerstand
- true-rms (2480R) of gemiddelde meetwaarden (2480)
- spanning AC : ± 100 mV - ± 1200 V volleschaal
- spanning DC : 10 μ V - 1000 V
- stroom AC/DC : 10 nA - 2 A
- weerstandsbereik : 100 mOhm - 20 MOhm
- tri-phasic, autozero, autopolarity/isopolair/ratiomic functie-eigenschappen
- prijs : model 2480 f. 935,- exkl. btw. model 2480R f. 995,- exkl. btw.
- voedingsspanning : 220 V/50 Hz of als optie oplaadbare batterijenset
- oplaadbaar NiCd-batterijenblok: f. 75,- exkl. btw.
- uit voorraad leverbaar

vanaf **935,-**



Meer weten?
Als u meer wilt weten is één telefoontje naar onze afdeling Meetinstrumenten voldoende om uitgebreide documentatie toegezonden te krijgen.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv, postbus 43220, 2504 AE den haag, tel. 070-678380*,
nieuw telefoon nr. per 1 juli 1978: 210101*

telecommunicatie

voor de ruimtevaart ontwikkelde lopendegolfbuizen een oxydekathode waarvan is bewezen, dat hij ten minste tien jaar kan functioneren, zonder dat de eigenschappen, met name de emissie, te veel teruglopen. Kathodetemperatuur, emissie en ruimtelading zijn met opzet beperkt gehouden, om de levensduur van het elektronenkanon en daarmee die van de buis als geheel, te verlengen.

De eisen, die aan de levensduur en de bedrijfszekerheid van vrijwel ieder onderdeel van een ruimtevaartuig worden gesteld, zijn onvoorstelbaar hoog. Ondanks hun complexiteit hebben ruimtevaartuigen namelijk meestal maar één doel: het verzamelen of ontvangen van informatie, die naar de aarde moet worden gezonden. Dat geldt zowel voor communicatiesatellieten als voor onbemande ruimtevaartuigen die de omgeving van de zon of de andere planeten uit ons zonnestelsel moeten verkennen. Het hele functioneren van zo'n ruimtevaartuig staat of valt dus met de mogelijkheid informatie naar de aarde te zenden. Het bezwijken van bijv. de kathode van een lopendegolfbuis kan tot gevolg hebben, dat de microgolfsender uitvalt, waardoor het totale ruimtevaartuig plotseling waardeloos kan worden (dat geldt uiteraard ook voor veel andere onderdelen). Voor de meest kwetsbare onderdelen tracht men het gevaar van falen te onderwerpen door middel van „redundantie”, dat wil zeggen het dubbel uitvoeren van bepaalde systemen. Maar de beperkingen die aan gewicht en volume van een ruimtevaartuig worden gesteld, maken dat dit niet voor alle onderdelen mogelijk is.

Toepassingen van lopendegolfbuizen

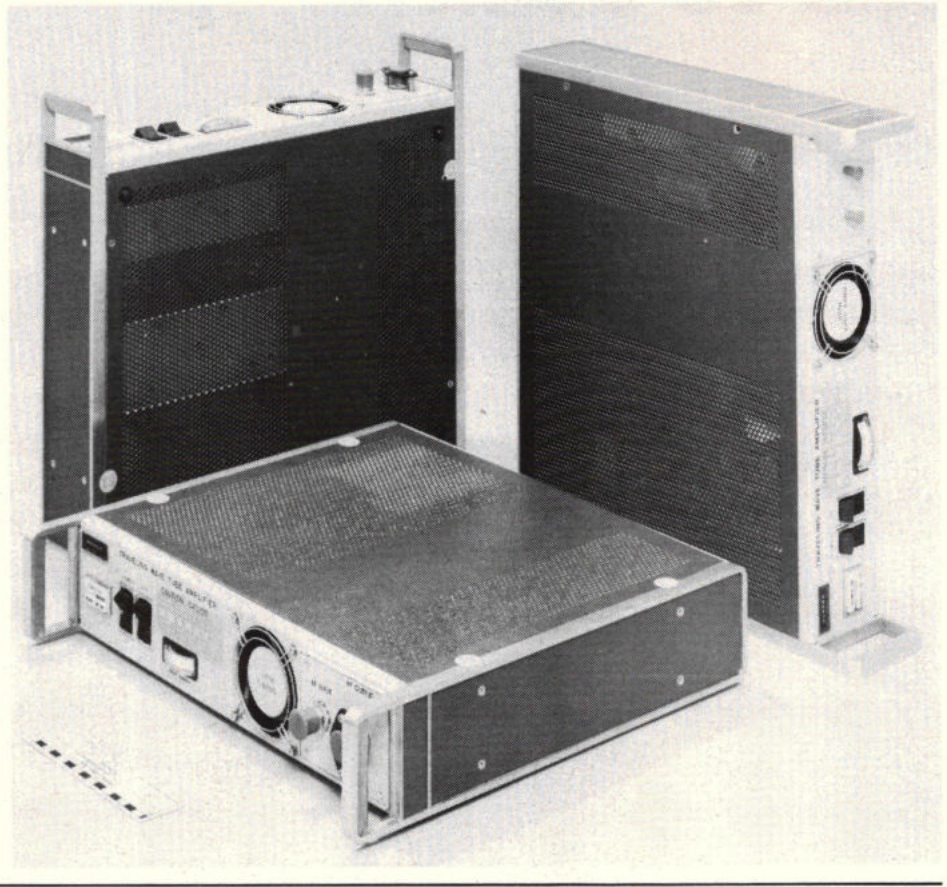
De ontwikkeling van lopendegolfbuizen is hand in hand gegaan met die van de radar, die op zijn beurt weer hand in hand ging met de ontwikkeling van anti-radarsyste-

men, waarvoor lopendegolfbuizen onontvrouwen zijn. Een groot aantal lopendegolfbuizen wordt dan ook toegepast in ECM („Electronic Counter-Measures), systemen, waarbij ze in pulsbedrijf werken. Het programma van Hughes bestaat uit een lange reeks lopendegolfbuizen voor deze toepassing, voor frequenties van 2...18 GHz en met puls-uitgangsvermogen van 1...300 kW. In deze reeks is ook een tiental lopendegolfbuizen voor continubedrijf („CW”) opgenomen. Deze bestrijken het frequentiegebied van 2 tot meer dan 60 GHz bij continuvermogens van 50 W (voor de hoogste frequenties) tot 10 kW in de C-band.

Een ander belangrijk toepassingsgebied

van lopendegolfbuizen is telecommunicatie. Ook hiervoor is een omvangrijke serie buizen beschikbaar, voor frequenties van 1,5...86 GHz (de laatste frequentie komt overeen met een golflengte van slechts 3,5 mm). Bij deze toepassing werken de buizen in continubedrijf. Het uitgangsvermogen ligt tussen 0,5 en 250 W. Bij de hoogste frequentie is een uitgangsvermogen van 200 W haalbaar. Lopendegolfbuizen hebben het dan ook mogelijk gemaakt bij zeer hoge frequenties in continubedrijf een redelijk groot vermogen uit te zenden.

Inl.: Koning en Hartman Electrotechniek, postbus 43220, 2504 AE Den Haag (070) 678380.



Kwarts-Techniek

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

Precisie-Optiek

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

Kwarts-Elektronika

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



stabilix b.v.



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

Voor alle adverteerders die het veel te druk hebben om bij 1 september stil te staan

Wat is er dan op 1 september?

Dan wordt de Firato-beurs in de RAI te Amsterdam geopend. Hij sluit op 10 september. Zo'n tien dagen dus om geïnformeerd te worden over de nieuwste snufjes.



En wat hebben wij daar dan mee te maken?

Veel. Ter gelegenheid van dit gebeuren komen de tijdschriften ELO, Toon en Beeld en Elektromagazine (ed. Detailhandel) uit met een special. Stuk voor stuk doelgerichte vakbladen, die afzonderlijk (dus zeker in combinatie) een groot deel van uw doelgroep bereiken.

Interessant genoeg dus om te overwegen één of meer bladen voor uw advertentiecampagnes in te zetten.



EEN UITGAVE VAN KTT

	gedateerd	verschijnt	afsluitdatum	oplage	EXTRA verspreiding
ELO	sept. '78	22 augustus	14 juli	42.000	3.000
Toon en Beeld	sept. '78	24 augustus	28 juli	10.000	1.500
Elektromagazine ed. Detailhandel	17 aug.'78	17 augustus	1 aug.	4.200	1.000

Is het niet wat aan de vroege kant?

Dat lijkt maar zo. 1 September is dichterbij dan u denkt. Nog maar enkele maanden en daar gaan dan ook nog de nodige vakantiedagen van af.

U ziet 't. Het wordt hoog tijd, dat u uw advertenties gaat voorbereiden en alvast advertentieruimte gaat reserveren.

Waar kunnen we dat doen?

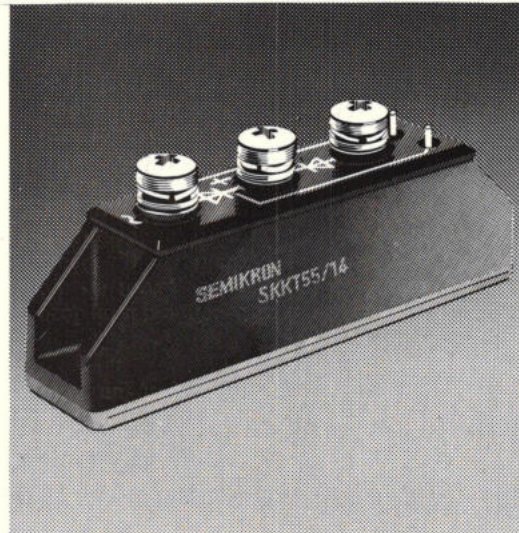
Heel eenvoudig. Gewoon bij de uitgever van deze bladen: Kluwer Technische Tijdschriften.

Bel even met de heer Beffers, telefoon: 05700 - 74411, toestel 419.

U kunt natuurlijk ook schrijven: Kluwer Technische Tijdschriften, Postbus 23 te Deventer.



't Meest kompakte pack van uw hart: Semipack.



Met de uiterst kompakte "solid state" thyristor/diode modulen van Semikron brengt u vrijwel iedere gangbare schakeling tot stand. De Semipack module heeft een geïsoleerde, absoluut spanningsvrije en goede warmte-afvoerende bodem. Plaatsing van meerdere Semipacks op eenzelfde koelelement is mogelijk. Aanzienlijke ruimte besparing (faktor 2-3). Tal van toepassingen en configuraties.

Semikron heeft vele typen Semipacks (en dat zijn er heel wat) voorradig. Vraag advies, dat is gratis bij ons. Deel van de beroemde service van Semikron! **Semikron - baanbreker in gelijkrichters!**

SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.

Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258
Telex 13095

Radarinbraakbeveiliging

Radar-bewegingsmelders

In het vorige nummer van *RE* is het eerste deel gepubliceerd van een artikelserie over inbraakalarmssystemen. Hierin werd uiteengezet hoe een zelfstandige radarinbraakalarm meestal wordt uitgevoerd. Naast dergelijke zelfstandig werkende systemen worden ook (afzonderlijke) radarbewegingsmelders toegepast. Over het hoe en waarom van deze, in de gigahertz-band werkende melders, zal hier nader worden ingegaan. Daarnaast wordt nog gesproken over een verwant type bewegingsmelder: de megahertzradar.

Het zal sommigen misschien vreemd voorkomen dat in dit tweede deel van de serie, betreffende inbraakalarmssystemen, direct al uitvoerig wordt ingegaan op radarbewegingsmelders. Immers, meer en meer wordt de laatste tijd het zogenaamde passief-infrarood toegepast. Dit infrarood, waarover later meer, wordt inderdaad steeds meer populair. Toch is dit nieuwe type bewegingsmelder geen echte vervanging van radar. In de praktijk is gebleken dat radar- en passief-infrarood bewegingsmelders ieder hun eigen toepassingsgebied hebben. Daarbij doet de kwaliteit en het effect van een (goede) radareenheid beslist niet onder voor een goede infrarood bewegingsmelder.

Als voorbeeld voor effectieve toepassing van radar kan worden gesteld iedere plaats, waar de luchtcirculatie vrij turbulent is en warmteverschillen in de luchtcirculatie aanwezig zijn. Op dergelijke plaatsen voldoet radar meestal beter dan passief infrarood.

Ook zijn er eenvoudige voorbeelden aan te halen waarbij het passief infrarood beter voldoet dan radar. Bij een klokkenwinkel, waar diverse slingeruurwerken bewegen, kan beter geen radar worden toegepast. In zo'n geval biedt (misschien) het infrarood meer uitkomst.

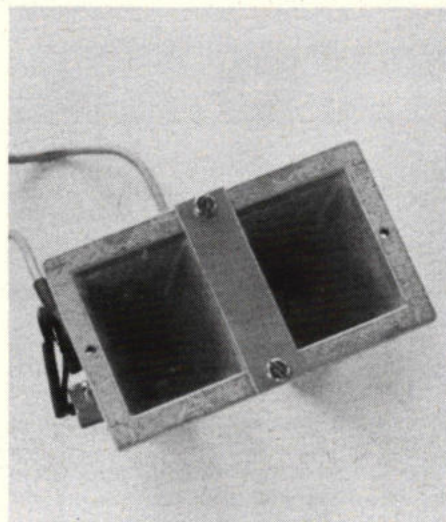
Blokschema van een bewegingsmelder

Bij radar-bewegingsmelders wordt gebruik gemaakt van een metalen eenheid, die zowel de giga-hertz zender, als ontvanger bevat. Afb. 1 stelt een dergelijke eenheid voor. Het betreft hier een radareenheid van de Schotse firma MESL. De opening aan de voorkant, waarbij een zeskantige schroef is te zien, vormt de uitstraalpijp van de zender. De andere opening is de instraalpijp van de ontvanger. De metalen strip tussen de twee openingen zorgt voor een klein beetje zendenergie in de ontvangstpijp.

Figuur 2 geeft het blokschema van een bewegingsmelder. Omdat bij de zender een speciale zenddiode (gun) wordt toegepast, die een specifieke voedingsspanning nodig heeft, wordt de zender apart gevoed. De speciale voeding hiervoor wordt afgeleid van de hoofdvoedingsspanning.

De voedingsspanning voor de zender moet vrij constant zijn. Anders verloopt de zendenergie. In de eerste plaats is dit laatste ontoelaatbaar vanwege de PTT-eisen. In de tweede plaats bestaat er anders een grote kans op foutieve alarmmeldingen.

Het bewegingspatroon, van een object dat in het radarveld beweegt, staat in laagfrequent vorm op de uitgang van het ont-



Afb. 1. Vooraanzicht van een MESL-radar zend/ontvangsthorn.

vangstgedeelte op de radareenheid. De amplitude van dit signaal is zeer gering. Voor een gemiddelde beweging ligt de amplitude in het microgolfg gebied. Om een goed verwerkbaar informatie te krijgen, zal de amplitude minstens moeten worden versterkt tot enkele volt. Hiertoe worden meestal meerdere versterkertrappen achter elkaar gebruikt. Deze zijn in figuur 2 weergegeven als trap A1 en A2.

Afhankelijk van de eigenschappen die de bewegingsmelder moet hebben, wordt het versterkte ontvangersignaal toegevoerd aan één of meerdere RC (of LC) netwerken. Het doel van deze netwerken is een LF-doorlaatband te krijgen voor signalen die karakteristiek zijn voor menselijke bewegingen. Meestal wordt een dergelijk netwerk gevolgd door een niveaudetector. Als een bewegingsgolf, afkomstig van het RC-netwerk, een bepaalde amplitude overschrijdt, zal de detector een spanning afgeven. Deze spanning wordt dan als informatie toegevoerd aan een uitgangscircuit. Dit vormt de buffer tussen de niveaudetector en het eigenlijke meldsysteem. Daarbij is het meldsysteem altijd extern van de bewegingsmelder(s) aangebracht.

Als er radar-bewegingsmelders worden toegepast gaat het doorgaans altijd om meerdere eenheden of combinaties van verschillende typen bewegingsmelders. De informatie van deze melders wordt samengevoegd in een centrale. De aanpassing tussen centrale en niveaudetector wordt verzorgd door het uitgangscircuit in figuur 2.

Bewegingskarakteristieken

In het voorgaande is reeds gesteld dat het RC-netwerk uit figuur 2 bedoeld is als doorlaatcircuit voor menselijke bewegingskarakteristieken.

Een groot gedeelte van de betrouwbaarheid van de bewegingsdetector hangt af van de nauwkeurigheid van dit RC-netwerk. Het is moeilijk om een algemene

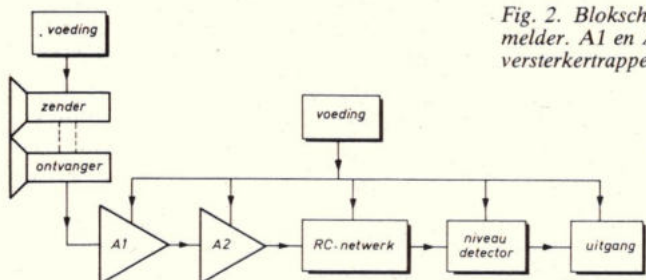
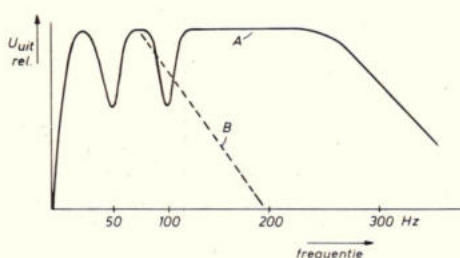


Fig. 2. Blokschema van een radar-bewegingsmelder. A1 en A2 stellen hier afzonderlijke versterkertrappen voor.

richtlijn vast te stellen voor golfvormen die overeenkomen met menselijke bewegingen.

Figuur 3 geeft een karakteristiek, waarbij de uitgangsspanning van het RC-netwerk is uitgezet als functie van de frequentie. Er zijn fabrikanten van radar bewegingsmelders die een dergelijke doorlaatkarakteristiek toepassen. In praktische proeven is namelijk gebleken dat een overgroot gedeelte van het menselijk bewegingspatroon ligt tussen nul en 400 Hz. Voor sommige fabrikanten is dit de aanleiding om het RC-netwerk te laten verlopen volgens figuur 3. Daarmee zijn wel enkele moeilijkheden te verwachten. Vanwege de grote gevoeligheid van de radarontvanger pikt deze ook brom op. Ook al wordt deze brom reeds onderdrukt, met eenvoudige filters bij de versterker-circuits, toch komt deze 50 Hz nog uit de versterkers, op de ingang van het RC-netwerk uit figuur 2. Om deze brom extra te onderdrukken wordt in een (gecompliceerd) filternetwerk 50 Hz onderdrukt, zoals figuur 3 laat zien. Daarnaast speelt, als een doorlaatband tot ca. 400 Hz wordt toegepast, ook 100 Hz een storende rol. Deze wordt in hoofdzaak veroorzaakt door TL-balken. Door het permanente veld van 100 Hz, dat rond oplichtende TL-balken ligt, kan een bewegingsmelder behoorlijk worden gestoord. Als maatregelen hiertegen worden weggelaten en geen 100 Hz-onderdrukking plaats vindt, dan blijkt in de praktijk dat de bewegingsmelder niet verder is te gebruiken dan 5 meter (voor menselijke lichamelijke bewegingen). Wordt de gevoeligheid van de ontvanger vergroot, dan zal 100 Hz van eventuele TL-balken al een grotere amplitude aannemen in de radarontvanger dan de menselijke bewegingen. De vraag kan worden gesteld of het wel zo zinvol is om een doorlaatband te maken tussen nul en 400 Hz. In principe worden daarmee behoorlijk wat storingskansen opgewekt. Proefnemingen hebben aangetoond dat het inderdaad niet zo zinvol is om een grote doorlaatkarakteristiek toe te passen. Een karakteristiek volgens figuur 4 blijkt zeer goed te voldoen. Uit de prak-

Fig. 3. Deze frequentie-karakteristiek wordt vaak toegepast bij radar-bewegingsmelders.



tijk is gebleken dat de hoofdzaak van menselijke bewegingen bij de radarontvanger resulteert in frequenties tussen nul en 40 Hz. Daarbij hebben de laagste frequenties de grootste amplitude. De doorlaatkarakteristiek volgens figuur 4 wordt dan ook meer en meer met succes toegepast.

Wisselspanningsversterking

Vanwege de grote versterkingsfactor van de ontvanger is het praktisch onmogelijk gelijkspanningsversterking toe te passen. De drift, die op zijn minst alleen al door temperatuurverschillen wordt veroorzaakt, zou te groot zijn, om nog een goede niveaudetectie mogelijk te maken. Omdat de amplitude van het uitgangssignaal van de versterkers min of meer maatgevend is voor het wel of niet detecteren (als de frequenties juist zijn), krijgen we bij gelijkspanningsversterking een zogenaamd optelprobleem. De grootte van de drift, veroorzaakt in de versterkers, wordt namelijk opgeteld of afgetrokken van de gedetecteerde bewegingen. In het eerste geval zal de bewegingsmelder te gauw alarm geven. In het tweede geval bestaat de mogelijkheid dat te laat alarm wordt gegeven.

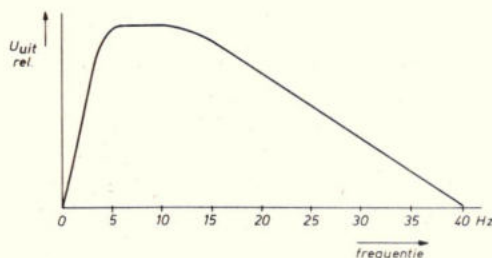
Samengevat kan worden gesteld dat een versterking van ongeveer 0,5 Hz af voldoende is voor radarbewegingsmelders.

Voedingsstoringen

Vanwege de hoge versterking in de radarontvanger, moet de voeding van goede kwaliteit zijn. Een bijzonder probleem rijst daarbij op in het koppelcircuit van de zend-ontvangsteenheid. De zend- en ontvangsthoorn zijn namelijk galvanisch gekoppeld. Dit houdt in dat geringe storingen, in de voedingschakeling van de zender, direct op de ontvangeringang kunnen komen.

Naast deze galvanische storingsweg bestaat ook nog de mogelijkheid van instraling. Wijzigt bijvoorbeeld de voedingspanning van de zender dan zal de zendenergie ook wijzigen. De hoeveelheid energie, die in de ontvangsthoorn komt, wordt dan ook anders. Dit kan de ontvanger zien als een bewegingspatroon. Een eerste vereiste is natuurlijk een kwaliteitsvoeding. Dit is echter in de praktijk niet toereikend om valse alarmmeldingen te voorkomen. Er zal een circuit moeten worden toegepast, dat elke voedingsvariatie van de zender

Fig. 4. Een frequentiekarakteristiek die minder storingskansen biedt bij radar-bewegingsmelders, dan die van figuur 3.



compenseert in de ontvanger. Een schakeling die dit mogelijk maakt, geeft figuur 5. In deze figuur stelt A1 de eerste versterkertrap van de ontvanger voor. De spanning over D1 is de voeding voor de zender (gun). De ontvanger wordt aangesloten op het punt „in”. Komt er een wijziging in de voedingspanning van de zender (over D1), dan wordt deze doorgegeven aan zowel de min- als plusingang van de versterker. De weerstandsverhoudingen (R2, R3 en R4) bepalen de verhouding van de spanning, die op de min- en plusingang van de versterker komt. Wordt deze verhouding goed gekozen, dan zal, in samenwerking met de ontvanger, elke voedingspanningsverandering over D1 volledig worden gecompenseerd.

Uitgangstrap

Iedere bewegingsmelder is voorzien van een uitgangstrap. Deze verzorgt de koppeling tussen het detectiecircuit en de centrale (meldeenheid).

Over het algemeen wordt in de uitgangstrap een timer toegepast. Deze timer zorgt voor een tijdsmelding, die onafhankelijk is van de bewegingsdetectietijd. Meestal ligt de meldingstijd tussen ca. 2 en 10 seconden. Een erg korte tijd is niet gewenst, omdat anders ook stoorspanningen tussen bewegingsmelder en centrale kunnen worden aangezien voor alarmmelding. Een relatief lange tijd is eveneens zinloos, omdat in dat geval een inbreker te laat zou kunnen worden waargenomen.

Figuur 6 geeft een praktisch voorbeeld van een uitgangstrap. De timer stuurt hier een relais (R11). De uitgang van de timer

Fig. 5. Om voedingsvariaties in de ontvanger te onderdrukken, wordt vaak een zogenaamde symmetrische gelijkspannings sturing toegepast.

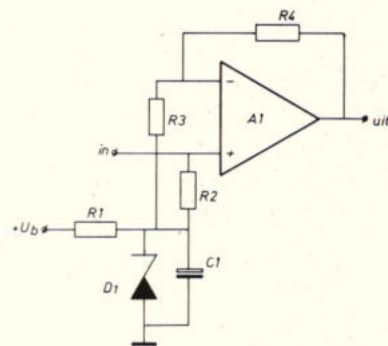
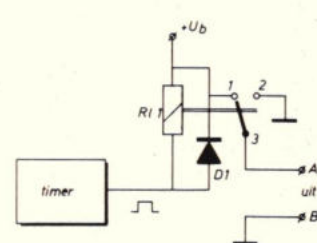


Fig. 6. Een relaisuitgang wordt meestal toegepast bij bewegingsmelders om een universele aansluitmogelijkheid te krijgen.



wordt hier verondersteld nul te zijn in niet-geactiveerde toestand. In dat geval is dus het relais bekrachtigd. Dit is een extra zekerheid, die meestal „fail safe” wordt genoemd. Komt er een onderbreking in de voedingsspanning, dan zal het relais afvallen en een alarmmelding plaatsvinden. Deze alarmmelding bestaat, in figuur 6, uit een nul. Punt 3 van het relais is dan verbonden met punt 2. In niet-geactiveerde toestand staat op A/B dus een voedingspanning. Een dergelijke uitgang is belangrijk om sabotage te voorkomen. Als de leiding tussen bewegingsmelder en centrale in rust een spanningsniveau voert en een voedingsnul zorgt voor activatie, dan heeft het doorknippen van de leiding alarm tot gevolg. De in figuur 6 aangegeven schakelmethode is niet karakteristiek voor het hele alarmgebeuren.

Bij de meeste (universele) bewegingsmelders is een vrij relaiscontact aanwezig om elk soort melding mogelijk te maken. Over het algemeen is dit toch vaak een overbodige zaak, omdat het doorgeven van een melding meestal alleen berust op het wel of niet aanwezig zijn van een spanningsniveau.

Heel geraffineerd is een centrale waarbij wordt ingegaan met een brugschakeling. In dat geval wordt op de leiding een bepaalde

weerstand aangesloten. Samen met de aanwezige voedingspanning zorgt deze weerstand voor een gedefinieerde stroom. De brugschakeling in de centrale wordt daarop afgeregeld. In dat geval heeft niet alleen het doorknippen van de leiding geen zin. Ook het kortsluiten, op welke manier dan ook, resulteert in een verstoring van het bruggevenwicht en geeft dan alarm. Voor dergelijke koppelingen tussen bewegingsmelder en centrale is een relais niet noodzakelijk. Bovendien heeft een relais het nadeel relatief veel energie te verbruiken. Over het algemeen voldoet een schakeling volgens figuur 7 ook goed. Hierbij is het relais vervangen door een transistor TS1. Als de timer-uitgang in rust is (nul), zal TS1 sperren. Tussen A/B staat dan de voedingspanning.

Wordt de timer door het detectiecircuit geactiveerd, dan zal T1 gaan geleiden. Tussen A/B staat dan geen spanning meer.

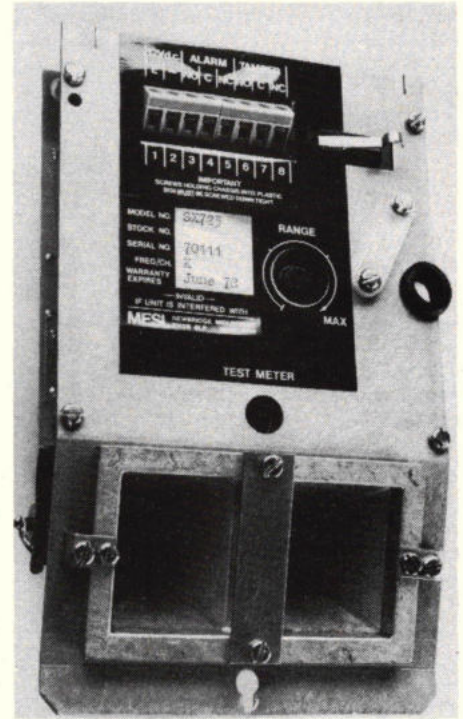
Praktische systemen

Afb. 8 toont het binnenwerk van een bewegingsmelder. Het gaat hier om een type van MESL. Duidelijk is aan de voorzijde de gecombineerde hoorn te onderscheiden van zender en ontvanger. Vlak bij de kroonsteenaansluitstrip zit een microschakelaar. Deze schakelaar is direct verbonden met de kroonsteen en is bedoeld als sabotagebeveiliging. Als het deksel op de eenheid is geplaatst, geeft de microschakelaar een gesloten contact. Dit contact wordt op een bepaalde manier verwerkt in de alarmmeldketen. Bij het afnemen van het deksel zal de microschakelaar contact verbreken. Dit resulteert in een alarm.

Afb. 9 laat dezelfde MESL-eenheid zien, maar nu gezien vanaf de printzijde. Het montagewerk is goed uitgevoerd. Toch zijn er kritische punten. Eén van die punten is wel dat de instelpotmeters niet stofdicht

zijn uitgevoerd. Iets dat we toch wel van dergelijke professionele apparatuur mogen verwachten. Zo mooi als de print gemonteerd is, zo weinig aandacht is er besteed aan de behuizing. Afb. 10 toont de MESL-eenheid compleet met de kap, die over het binnenwerk wordt geplaatst. Deze toch niet mooie vormgeving doet veel afbreuk aan het geheel. Daarnaast is deze eenheid niet gemakkelijk te richten als deze ergens aan de muur is gehangen. Een betere behuizing heeft ook de bewegingsmelder van GH-elektronische systemen Ned. (afb. 11). Deze elegante behuizing is voorzien van een gewricht. Dit gewricht bevindt zich aan de achterzijde van de behuizing. Het gewricht bestaat uit twee delen, die eenvoudig zijn los te koppelen. De koppeling bestaat slechts uit een

Afb. 8. toont een MESL-bewegingsmelder, gezien vanaf de voorzijde. Daarbij is de kap wegelaten.



Afb. 10. De behuizing van een MESL-bewegingsmelder, van dit populaire type, laat veel te wensen over.

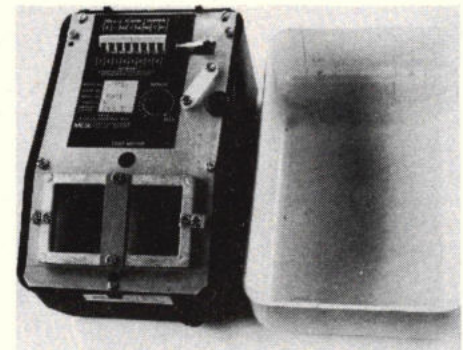
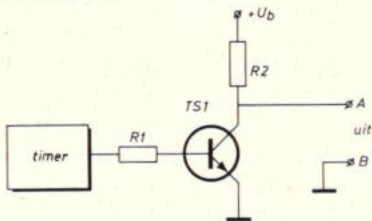
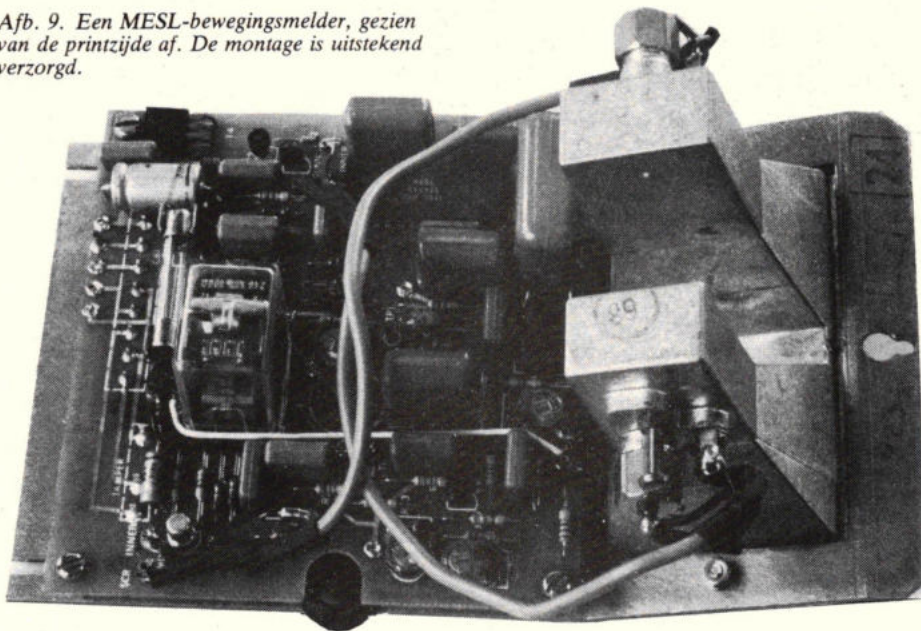


Fig. 7. In plaats van een relastrap voldoet veelal ook een eenvoudige transistortrap uitstekend als aanpassing van een bewegingsmelder op een centrale.



Afb. 9. Een MESL-bewegingsmelder, gezien van de printzijde af. De montage is uitstekend verzorgd.

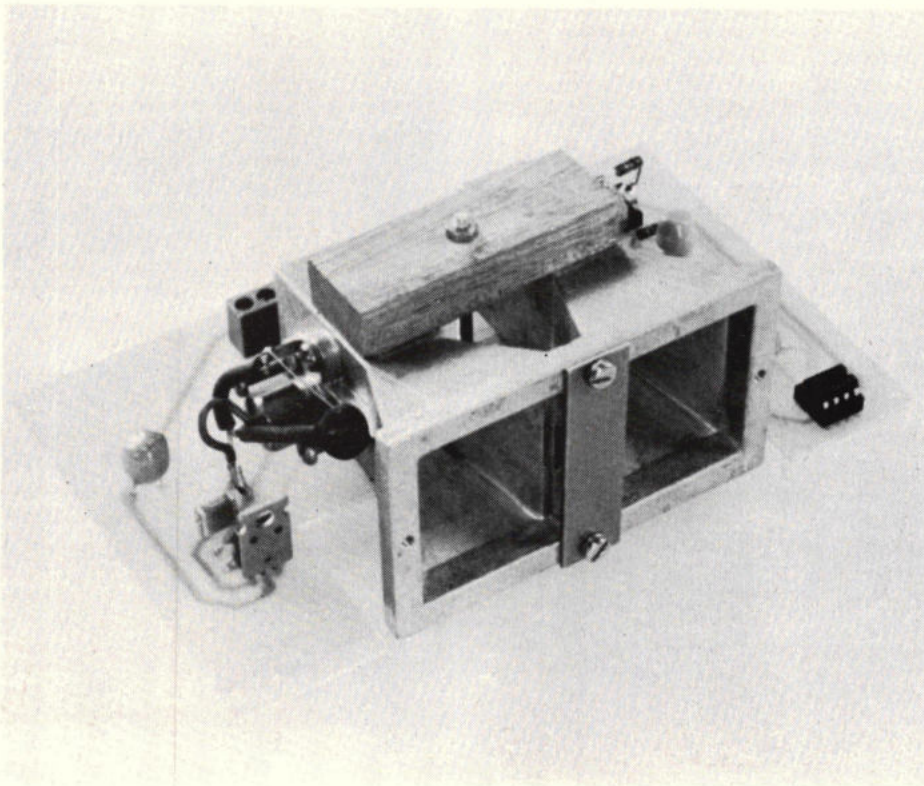


bout met vleugelmoer. Het voordeel van dit systeem is in de eerste plaats, dat het richten van de radareenheid erg eenvoudig gaat. In de praktijk blijkt dat veel valse alarmmelding ontstaan doordat een eenheid niet goed is gericht. Juist bij radar, een



Afb. 11. Deze behuizing is toegepast bij een radar-bewegingsmelder van de GH-elektronische systemen.

Afb. 12. Dat een radar-bewegingsmelder, ondanks zijn exacte elektronica, ook eenvoudig van opzet kan zijn, bewijst deze foto.



ruimtelijke beveiliging, is dit van het grootste belang. Verder is het bij de behuizing van afb. 11 zo, dat bij service geen schroeven uit de muur behoeven te worden gedraaid. Ten opzichte van de MESL-behuizing is bovendien het voordeel aanwezig dat de behuizing relatief goed tegen vocht van buitenaf is beschermd. Aan de linkerkant van de behuizing, afb. 11, is een LED zichtbaar. Deze is voor de zogenaamde „walk test”. Tijdens een alarmmelding brandt deze LED. Het binnenwerk van de GH-radar-bewegingsmelder geeft afb. 12. Als we afb. 12 vergelijken met afb. 9, valt duidelijk op hoe weinig componenten de print van afb. 12 bevat. De schakeling volgens afb. 12 doet beslist niet onder voor MESL. Integendeel, diverse stooronderdrukkingen, zoals radiozenders, zijn bij de GH-bewegingsmelder goed verzorgd. De schakeling volgens afb. 12 bevat dan ook niet meer componenten dan strikt noodzakelijk is. Er is een apart voedingscircuit aanwezig voor de zender. De versterkers zijn beschermd tegen instralingen. Het detectiecircuit is voorzien van een aparte integrator. Deze integrator zorgt voor een bewegingsopteltijd. Pas als meer dan ca. 1,5 seconde beweging is waargenomen wordt het detectiecircuit geactiveerd. Daarbij moet dan nog de bewegingsvorm in het vereiste gebied liggen. De eenheid is totaal ongevoelig voor brom en TL-balken.

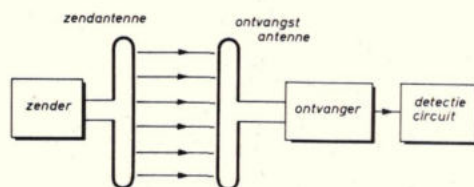
Megahertz radar

De eigenlijke radar-bewegingsmelders worden weleens verward met andere systemen. In het vorige hoofdstuk werd in dit verband reeds de ultrasonoor beveiliging genoemd. Naast dit ultrasonoor-systeem bestaat nog een ander type, dat ook weleens met de term „radarbeveiliging” wordt aangeduid. Het gaat hier dan om een radiogolven-systeem rond de 400 MHz. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een aparte zender en ontvanger. Figuur 13 geeft van dit systeem een schets. De zender bestaat uit een eenvoudige oscillator met eventueel vermenigvuldigers en een eindtrap. De uitgezonden zendenergie is gering. De zender stuurt een richtingsgevoelige antenne, waarvan het patroon duidelijk eenzijdig is. De antenne heeft dan ook een zeer goede voor/achter verhouding. Het golfveld vóór de zendantenne straalt direct op een aangepaste ontvangstantenne. Deze is op zijn beurt verbonden met een specifieke ontvanger, die wordt gevolgd door een speciaal detectiecircuit. Het megahertz „radarsysteem” is eigenlijk niet te vatten in de categorie bewegingsmelders. Het gaat hier meer om een golfveldonderbreking tussen zend- en ontvangstantenne. Zodra dit golfveld wordt onderbroken door een menselijk lichaam, vermindert de energie die binnenkomt op de ontvangstantenne. Het principe komt eigenlijk min of meer overeen met de zogenaamde luidsprekervallen van vroeger. Hierbij stonden luidspreker en microfoon tegenover elkaar in een ultrasonoor veld.

Het megahertz systeem volgens figuur 13 is echter meer betrouwbaar. In vergelijking met de radarbewegingsmelders moet worden gesteld dat het hier meer gaat om straalonderbreking. Een groot voordeel van het systeem volgens fig. 13 is, dat het bruikbaar is voor relatief grote afstanden (meer dan honderd meter) en bovendien buiten kan worden gebruikt in het vrije veld. We kunnen echter radarbewegingsmelders niet echt met het systeem van fig. 13 vergelijken. Ze hebben aparte toepassingsgebieden. Populair is het systeem van fig. 13 niet zo zeer. Het wordt alleen door specialisten in bijzondere gevallen toegepast. De radar-bewegingsmelder is echter vrij populair.

(Wordt vervolgd.)

Fig. 13. Het principe van zogenaamde megahertz radar berust op een gescheiden zender en ontvanger, die tegenover elkaar zijn geplaatst.



Automatische communicatie tussen een schip en Meteosat-1

Met de Meteosat-1 neemt de Europese ruimtevaartorganisatie ESA deel aan het weerkundig onderzoek van de aarde.

Het Franse marinevaartuig „Henri Poincaré” verzamelt op zee met speciale apparatuur meteorologische gegevens, die sinds eind maart dagelijks door Meteosat naar het ruimtevaartcentrum in Darmstadt worden gezonden. De speciale apparatuur van de „Henri Poincaré” bestaat uit:

– een meteorologisch station, ter beschikking gesteld door het Franse directoraat voor meteorologie en gebouwd door de firma Aerozur-CE.

– een radiozender, ter beschikking gesteld door ESA waarmee het station is verbonden.

Het geheel vormt het eerste model Data Collection Platform (DCP), bedoeld voor gebruik in het kader van de meteosatvlucht. Het werd door Dornier-system voor ESA ontwikkeld. Doel van het samen door de Franse meteorologische dienst en ESA uitgevoerde experiment is, om de betrouwbaarheid te laten zien van automatische communicatie tussen schepen en Meteosat voor de regelmatige voorbereiding van meteorologische berichten.

De proef loopt tot juli 1978 en zal later met andere meteorologische diensten worden voortgezet. De berichten worden om de drie uur uitgezonden en geven de positie van het schip tegelijk met verschillende meteorologische parameters zoals windgegevens, temperatuur van de lucht en het zeewater. Naar schatting zullen enige honderden schepen over de gehele wereld met deze apparatuur worden uitgerust.

Jeugd mag in Spacelab proeven doen

Het ruimteonderzoek is niet langer voorbehouden aan wetenschappelijke onderzoekers. Scholieren en studenten komen nu ook in aanmerking zoals Dr. Gottfried Greger van het ministerie van onderzoek in West-Duitsland bekend maakte op de Hannover Messe, kunnen jonge mensen voorstellen indienen voor experimenten in het Europese ruimtelaboratorium Spacelab. Dit past heel goed in het kader van de wedstrijd „Jeugd onderzoekt”. Zoals Greger verzekerde, zijn de jeudige onderzoekers geenszins ten opzichte van de onderzoekers in het nadeel.

Los van leeftijd zullen alle serieuze voorstellen zonder meer worden beoordeeld. Van de totaal beschikbare capaciteit kan twee à drie procent voor experimenten van scholieren en studenten worden vrijgemaakt.

Bovendien bestaat ook bij een reeks vluchten van het Amerikaanse ruimtetransport de mogelijkheid om experimenten mee te nemen. Bij dezelfde gelegenheid verklaarden vertegenwoordigers van de werkgroep „Spacelab-gebruik”, dat de voor 1980 geplande eerste spacelabvlucht geheel volgeboekt is. Voor West-Duitsland zijn tot 1983 nog twee vluchten vastgesteld. En daar komen nog twee vluchten bij onder verantwoor-

delijkheid van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA, die zich eveneens bereid verklaard heeft experimenten van jonge mensen te beoordelen en te bevorderen. Van deze vier vluchten zijn er twee al geheel volgeladen met experimenten.

Hoewel uit de Europese „ruimte” tot nu toe rond 600 voorstellen voor experimenten zijn ontvangen, klaagt de werkgroep over te weinig begrip voor onderzoek en industrie ten aanzien van de mogelijkheden, die gewichtsloosheid biedt. Natuurwetenschapsbeoefenaars zijn blijbaar zo zeer gewend aan het gewicht van dingen, dat zij er moeite mee hebben zich het praktische nut van gewichtsloosheid voor te stellen. In enkele gevallen echter heeft ook het falen van nationale ondersteuning nadelige gevolgen gehad. Zo deed bijvoorbeeld Zwitserland een reeks interessante voorstellen, die niet konden worden uitgevoerd door geldgebrek, hoewel de West-Duitse instellingen bereid geweest waren de helft van de kosten voor hun rekening te nemen.

Beelden van de weersatelliet Meteosat eenvoudig te ontvangen

Rohde en Schwarz heeft een compacte, gemakkelijk te installeren installatie ontworpen met behulp waarvan zonder problemen weerbeelden van de eerste Europese weersatelliet Meteosat kunnen worden ontvangen. De satelliet bevindt zich sinds november 1977 in een hard synchrone baan op de nul-meridiaan, zodat de antenne slechts eenmaal op de satelliet gericht moet worden en dan kan blijven staan. Bij de antenne van de ontvanginstallatie RW 075 gaat het om een vlakke antenne van 1 m x 1 m met een hoog rendement: 25 dB bij ontvangst van signalen op de frequenties van 1691 en 1694,5 MHz.

Tegen de achterzijde van de reflector is een transistorversterker gemonteerd met een laag

Ontvanginstallatie RE 075 voor beelden van de weersatelliet Meteosat. Vlakke antenne 1 m x 1 m, VHF ontvanger van Rohde & Schwarz, beeldontvanger van Hell (links) en bandrecorder van Revox (rechts)



ruisgetal, voor de versterking van het antennesignaal rond 30 dB. Met behulp van een converter wordt de ontvangstfrequentie omgezet in 136...138 MHz. De FM-demodulator van de daarop aangesloten VHF-ontvanger levert het videosignaal voor de beeldontvanger en bandrecorder.

De Rhode en Schwarz RW 075 installatie werkt als Secondary Data User Station (SDUS) in het Meteosat systeem. De door de satelliet opgenomen wolkenbeelden bereiken niet rechtstreeks deze ontvanginstallatie. De oorspronkelijke door Meteosat gemaakte wolkenbeelden worden door de satelliet in digitale vorm uitgezonden en door het zeer uitgebreide centrale grondstation van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA verwerkt, van aanvullende gegevens voorzien, waarna het videosignaal weer aan de satelliet wordt toegezonden. Meteosat straalt dit veredelde beeld weer uit op de frequentie van 1691 en 1694,5 MHz in het APT-formaat. Door de dure beeldconstructie op één plaats onder te brengen, wordt de weerdienst in staat gesteld met een relatief eenvoudige ontvanginstallatie wolkenbeelden van hoge kwaliteit te verkrijgen, teneer waar al de voor APT-ontvangst en registratie aanwezige apparatuur voor de Amerikaanse weersatellieten ESSA, Nimbus en NOAA ook hier kan worden gebruikt.

India's ruimtevaartorganisatie en ESA ondertekenen nieuwe samenwerkingsovereenkomst

ISRO (Indian Space Research Organisation) en ESA (European Space Agency) hebben op 14 april een nieuwe overeenkomst getekend om hun bestaande vriendschappelijke betrekkingen te verstevigen en een aantal mechanismen te ontwerpen, die de ontwikkeling vergemakkelijken van de samenwerking tussen beide instellingen voor het vreedzaam gebruik van de ruimte. De nieuwe overeenkomst tussen ISRO en ESA omschrijft de samenwerkingsgebieden en legt de basis voor periodiek overleg over zaken van wederzijds belang en voor de coördinatie van pogingen voor definitie en realisatie van gemeenschappelijke doelen en voor bezoeken over en weer van wetenschappelijke medewerkers voor het uitwisselen van gegevens. Men zal ook van elkaars testfaciliteiten gebruik maken en ondersteuning bieden bij baancontrole en telemetrie.

De omschreven samenwerkingsterreinen houden o.m. in satellieten, raketten, ballonnen voor ruimte-onderzoek en andere toepassingen als communicatie en remote sensing.

De overeenkomst is het resultaat van de sinds 1971 tussen beiden gegroeide samenwerking. Een opmerkelijk staaltje van de samenwerking tussen de twee instanties was de in oktober 1977 gesloten overeenkomst betreffende het transport van ISRO's experimentele geostationaire communicatie satelliet (APPLE) met behulp van de Europese lanceerraket Ariane in het begin van 1980 tijdens de derde testvlucht.

„Symphonie” in India

India en Frankrijk hebben een overeenkomst gesloten, waarbij India van de Frans-Duitse satelliet Symphonie-1 voor experimentele TV voorlichtings- en onderwijsprogramma's gebruik zal maken.

Natuurlijk kent u Kenwood,
een klinkende naam in audio, en synoniem
voor onvervalst luistergenot.
Maar Kenwood is ook Trio, het meetapparatuur-
merk van dezelfde Japanse fabrikant.
En Trio maakt oscilloskopen die zich kenmerken
door technisch het uiterste te bieden voor een
ongelooflijk scherpe prijs.
Dat wordt dus smullen van Japanse skopen
voor iedere technikus.

smullen van japanse TRIO skopen



Chopsticks kado

Om het smullen op z'n Japans onder
de knie te krijgen, krijgt iedereen die
een professionele Trio-oscilloskoop
koopt een originele set Japanse
eetstokjes kado.

Met de wens voor een lang leven,
zoals de Japanse inscriptie vermeldt.

de TRIO 1500 serie

De 1500-serie is het neusje van de zalm in het Trio-oscilloskopenprogramma. Deze serie bestaat uit:

1,5 MHz oscilloscoop voor technisch onderwijs en hobby model 1505

- bandbreedte : DC - 1,5 MHz, 20 mV
- ingang : 1 MOhm - 35 pF

10 MHz oscilloscoop model 1559

- bandbreedte : DC - 10 MHz, 10 mV
- automatische "sweep" (Auto Free Run)

10 MHz - 2 kanaals X-Y oscilloscoop model 1562

- bandbreedte : DC - 10 MHz, 10 mV
- automatische "sweep" (Auto Free Run)
- uitleesfuncties : kanaal 1, kanaal 2, dual

15 MHz X-Y oscilloscoop model 1560A

- bandbreedte : DC - 15 MHz, 10 mV
- automatische "sweep" (Auto Free Run)
- uitleesfuncties : kanaal 1, kanaal 2, dual, optellen, aftrekken

30 MHz oscilloscoop model 1570 voor de wildste signaal-sprongen

- bandbreedte : DC - 30 MHz, 5 mV
- tijdbasis : 0,2 μ sek/div., 1/2 sek/div.
- triggering : automatisch, AC, LF rejekt, HF rejekt, DC
- uitleesfuncties : kanaal 1, kanaal 2, dual, optellen

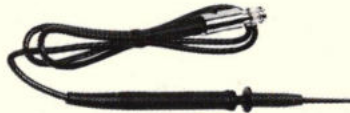
5 MHz - 2 kanaals oscilloscoop model 1575, voor gelijktijdig bekijken van 4 signaalvormen

- bandbreedte : DC - 5 MHz, 1 mV op beide kanalen
- tijdbasis : 1/2 μ sek/div. - 2 μ sek/div.
- triggering : automatisch
- uitleesfuncties : kanaal 1, kanaal 2, Lissajous, fase

Prijzen om van te watertanden

model	bandbreedte	Prijs exkl. btw
1505	1,5 MHz, 20 mV	f. 695,-
1575	5 MHz, 1 mV(2 kanaals)	" 1.185,-
1559	10 MHz, 10 mV	" 955,-
1562	10 MHz, 10 mV(2 kanaals)	" 1.095,-
1560A	15 MHz, 10 mV	" 1.295,-
1570	30 MHz, 5 mV(2 kanaals)	" 1.955,-

Alle oscilloskopen zijn uit voorraad leverbaar.



Gratis

Bij iedere Trio oscilloscoop krijgt u de meetprobe gratis

Meer weten?

Als u meer wilt weten stuur dan meteen onderstaande bon in enveloppe naar Antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag (geen postzegel), dan krijgt u de uitgebreide documentatie toegezonden.

BON

voor Trio-oscilloskopen

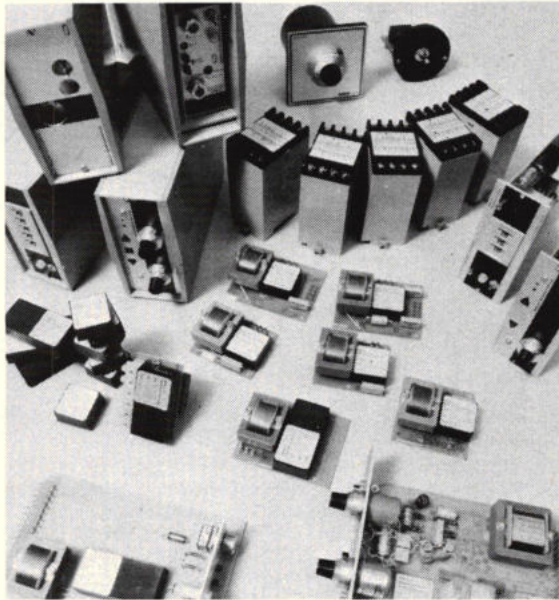
naam : _____
 bedrijf : _____
 afdeling : _____
 adres : _____
 plaats : _____
 telefoon : _____ toestel : _____



KONING EN HARTMAN
 elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, tel. 070 - 678380*,
 nieuw telefoon nr. per 1 juli 1978: 210101*

Geselecteerd door Delem, de specialist in elektronika voor de machinebouw.



Delem

VAN DOORNE'S ELECTRONICA VOOR DE MACHINEBOUW B.V.

Julianastraat 6, Deurne, Holland. Telefoon 04930 - 3569.

pasklare meet- en regeltechniek

Baur Elektronik fabriceert een compleet programma elektronische functie-modules voor de meet- en regeltechniek.

Betrouwbare kwaliteitsproducten, waarin een jarenlange ervaring is verwerkt en die in de meest uiteenlopende toepassingen zijn geïnstalleerd. Een uitgebreide reeks meetversterkers, regelaars, grenswaarde schakelaars en actieve potentiometers is beschikbaar. Voor een optimale toepasbaarheid zijn deze functies in moduulvorm, op Eurokaart en in genormaliseerde behuizingen leverbaar. Als het u gaat om een pasklare oplossing voor uw meet- en regelprobleem kunnen wij u de ervaring en ondersteuning leveren.

Voor uitgebreide informatie, bel of schrijf ons even.

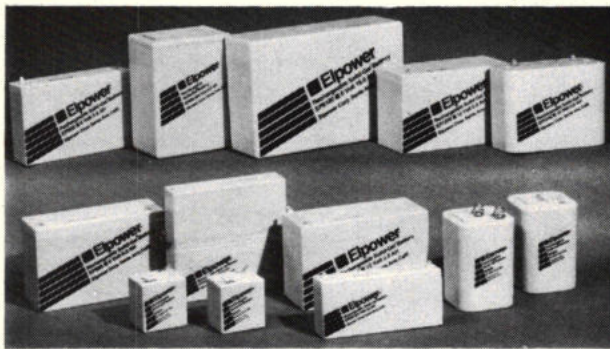
Delem, elektronika voor de machinebouw.

Delem is de deskundige bij uitstek. Voor speciaal instrumentatie - met een zorgvuldig geselecteerd programma - en voor toegepaste elektronika in machines en installaties, uitgevoerd volgens uw specificaties.

Als u even belt vertellen we er graag alles van.

ELPOWER

Gasdichte oplaadbare droge loodbatterijen



Een kostenbesparend alternatief voor nickel-cadmium batterijen.

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

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

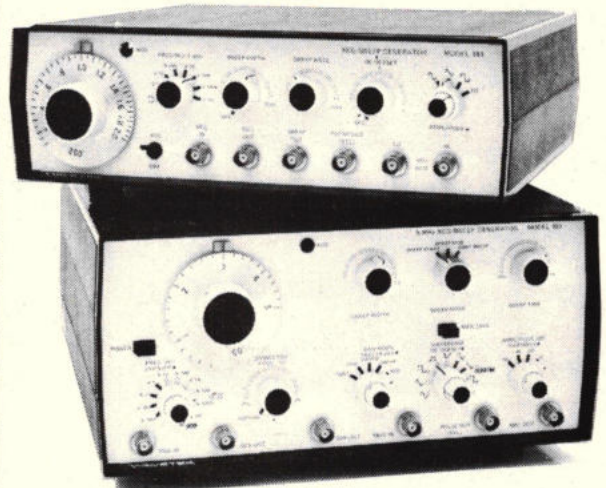
Deze batterijen zijn uitstekende vervangers voor de nickel-cadmium batterijen met vergelijkbare capaciteiten. Leverbaar in 6 en 12 volt met capaciteiten vanaf 0.9 AH.

ELPOWER Couwenhovenstraat 72 - SCHIEDAM -
Postbus 178 Telefoon (010) 26 30 61.

WAVETEK®

Puls/Functiegeneratoren

Keuze uit meer dan 20 modellen



- frequenties tot 30 MHz
- zwaaien over max. 5 decaden
- synthesized functiegeneratoren
- in fase te vergrendelen generatoren
- faze instelbare generatoren
- pulsen met instelbare stijg- en daaltijden
- programmeerbare generatoren

AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

R. Eiting

Beeldscherm eenheid en cassetterecorder interface met de 8085

De MCS-85 familie bestaat uit de 8085 N-kanaal, 8 bit microprocessor en een complete verzameling IC's, die I/O, RAM, ROM, timing en periferie besturing verzorgen. In veel opzichten is de 8085 een verfiende 8080, die ca. vijf jaar geleden werd geïntroduceerd door Intel. De 8085 is 100% uitwisselbaar met zijn voorganger. De processor is echter 50% sneller dan de 8080. Bovendien zijn een aantal circuits, die om de 8080 zaten, geïntegreerd in de 8085 (zoals de 8224 klok generator en de 8228 systeem besturing).

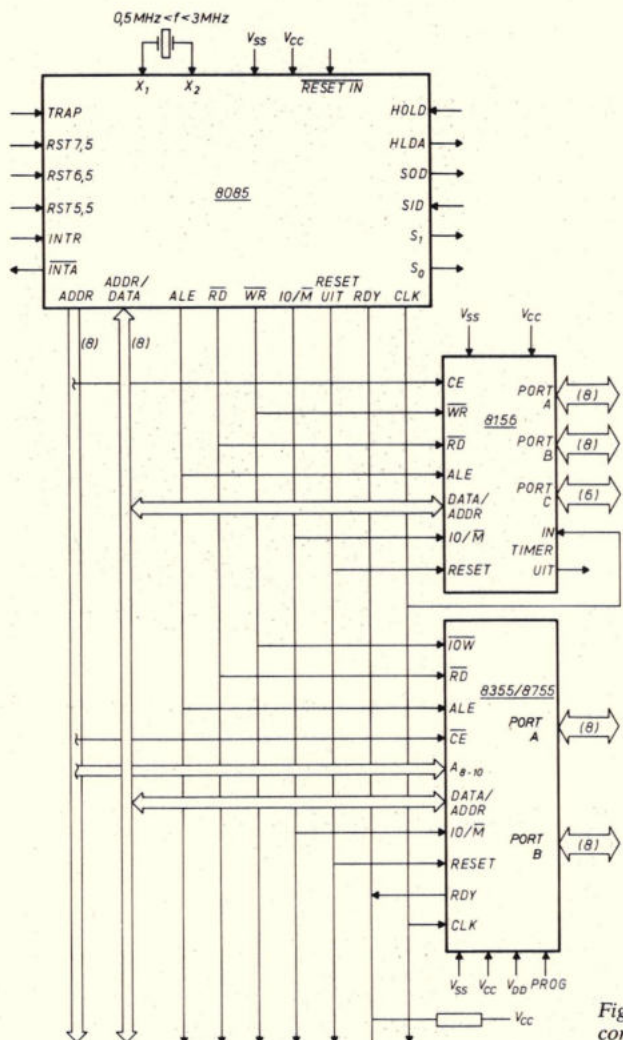


Fig. 2. Minimum systeem configuratie met de 8085.

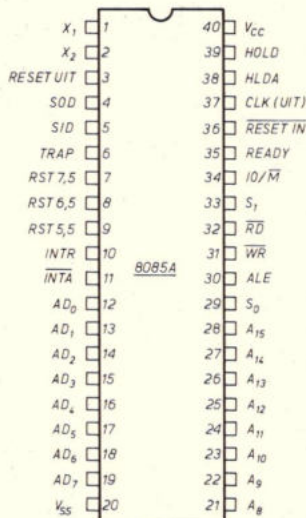


Fig. 1 Aansluitgegevens van de 8085 μ P chip.

De extra's bestaan uit maskeerbare interrupt pennen, een vergrote aanstuur capaciteit en twee extra in- en uitgaande lijnen. Deze twee pennen vormen de serie I/O verbinding. Ze staan te boek als SID en SOD. De complete MCS-85 familie, waarin in fig. 1 de aansluitgegevens van de 8085 μ P zijn vermeld, vraagt alleen een 5 V voeding. Een aantal componenten uit deze familie combineren in de zelfde behuizing EPROM I/O of RAM - timer en I/O. Hierdoor wordt het mogelijk om een klein microprocessor systeem op te zetten uit slechts een luttel aantal componenten. Fig. 2 geeft een idee van zo'n systeemtype.

Omdat de structuur en de instructie set van de 8085 een uitbreiding is op de set van de 8080, kan men al de software, die is geschreven voor de 8080, inclusief compilers, assemblers en de individuele programma's, gebruiken voor deze processor. Zelfs kan men hardware ontwerpen omzetten naar de 8085 zonder dat dit geld kost; dit omdat het aantal gebruikte IC's wordt verkleind, wat het geld oplevert voor de omzetting. Zij die beschikken over een Intel microcomputer development system (MDS) behoeven slechts kleine uitbreidingen op hun bestaand systeem aan te brengen (ICE-85), om ook voor deze processor een compleet hardware en software ontwikkelsysteem te bezitten. Single-board computers met een 8085 CPU zijn de SBC 80/05 en SBC 80/04. Er bestaat ook een SKD-85, die tegen een bescheiden prijs (f 750,-) op de markt wordt gebracht. Deze kit wordt in ons voorbeeld gebruikt.

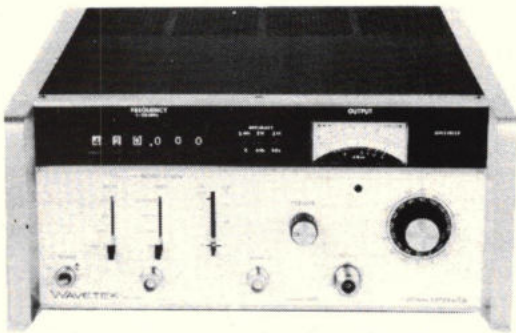
Additional 8085 instructions

We moeten wat dieper op de extra 8085 instructies ingaan, omdat juist deze in de toepassingen naar voren komen. Het zijn twee instructies, SIM en RIM, wat staat voor Set-of Read Interrupt Mask. RIM (machine code 20H) wordt gebruikt om de toestand van de drie interrupt maskeerpenen in de accumulator te lezen. De bits 4, 5 en 6 van de byte geven aan, welke interrupts zijn aangesproken en no. 7 geeft de status weer van de SID (pen 5). Het complement van RIM is SIM (machine code 30M). Deze heeft een dubbele functie, afhankelijk van de inhoud van de accumulator. Als de bits 3 en 4 van de accumulator een logische 1 in zich hebben, dan kan de SIM instructie worden gebruikt om de 3 interruptmaskers te veranderen. Als bit 6 een logische 1 vertegenwoordigt, dan kan de SIM instructie de SOD pen activeren. Deze dubbele functie is geheel onafhankelijk. Even ter verduidelijking:

- RIM staat voor read interrupt mask
- SIM staat voor set interrupt mask
- SID staat voor serial input data
- SOD staat voor serial output data

Fig. 3 geeft een indruk van de accumulator inhoud, na en voor RIM en SIM. Het systeem werkt met positieve logica; een 1 in de accumulator komt overeen met een

WAVETEK® SIGNAAL GENERATOREN



Standaard:

- frequentie 1 kHz-520 MHz
- indirekt synthesized
- AM tot 100%
- FM tot 500 kHz
- instab. 0,2 ppm/h
- nauwkeurigh. 10 ppm
- uitgang 0,03 μ V-1 V
- GPIB programmeerbaar

Opties:

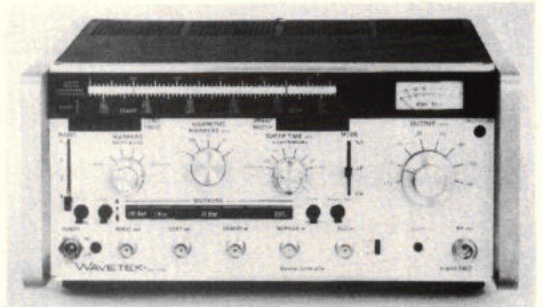
- progr. verzwakker
- stralingsdichte uitv.
- ext. ref. ingang
- extra stabiliteit
- extra nauwkeurigheid
- uitgang bescherming
- modulatiemeter
- RF hulp uitgang

AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

WAVETEK® ZWAAIGENERATOREN

keuze uit meer dan 10 modellen

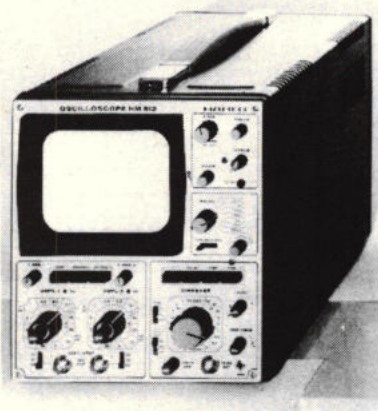


- frequentiegebied 0,5 MHz tot 2,5 GHz
- start/stop- en deltaxwaaien
- grote lineariteit
- modulaire opbouw
- plug-in markers, onnauwkeurigheid 0,005%
- amplitude- en pulsmodulatie
- geveeld uitgangsvermogen
- gekalibreerd van +13 tot -80 dBm
- vele accessoires

AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

Hameg OSCILLOSKOPEN



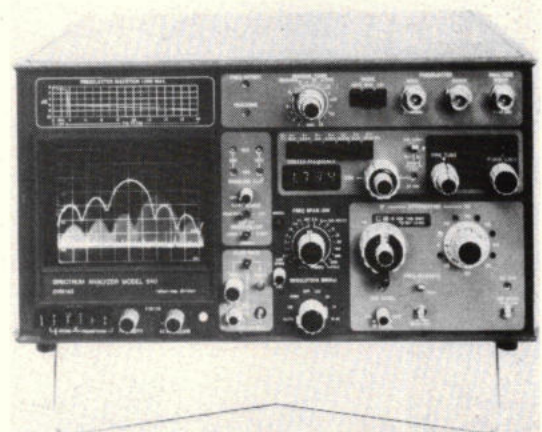
Model 512-7

- gevoeligheid 5 mV/div
- met vertraagde tijdbasis
- frequentiegebied dc tot 40 MHz
- beschermde FET ingang
- inverteren, optellen, aftrekken en X-Y
- vertragslijn 95 nsec
- leverbaar met vele accessoires

AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

Polarad SPEKTRUM ANALYSERS



- frequentiegebied 100 kHz tot 40 GHz
- 4 digits LED frequentieuitlezing
- lin, 10 dB/div en 2dB/div schaal
- 70 dB dynamisch bereik
- gekalibreerde niveau aflezing
- gevoeligheden tot -115 dBm
- faze vergrendeling
- automatisch volfilter
- digitaal geheugen met IEEE interface

AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

hogere positieve spanning op de pennen, dan de 0 waarde, die dicht bij aarde (0v) ligt. De SID en SOD zijn TTL aangepast. Als A (accumulator) 6 „0” is, vóórdat de SIM instructie komt, dan blijft de SOD pen onveranderd, ongeacht de status van A7. Na een reset is de SOD altijd „0”. De RIM instructie heeft geen invloed op de „signflag”. Wil men dus conditioneel naar een ander adres springen, dan heeft men een instructievolgorde nodig volgens tabel 1, voorbeelden 1 en 2. Wil men een seriewoord in de μP brengen, dan is voorbeeld 3 aanbevelenswaardig. Hier wordt in registerpaar H,4 steeds één bit naar links geschoven en het nieuwe bit bijgevoegd. Bij deze beschrijving gaat het ons alleen om de serie-lijnen (SID-SOD) en we hebben geen bemoeienis met de interrupts. Om er zeker van te zijn, dat de SIM instructie geen invloed uitoefent op de interrupt-status, moet men er zorg voor dragen, dat de bits 3 en 4 van de accumulator eerst worden genuld.

Beeldschermeneid (CRT) interface

De meeste μP systemen werken met een serie communicatie lijn, òf op economische

gronden (minder verbindingen), òf omdat er een groot aantal apparaten bestaat, die deze soort van verbinding vragen (TTY, CRT) enz. Deze apparatuur werkt praktisch altijd met serie ASCII codes. Elke byte wordt in een serie van 10 of 11 bits overgezonden. Bijvoorbeeld, als de transmissie snelheid 2400 baud (2400 bits/s) moet zijn, dan is de tijd om een bit over te zenden $1/2400 \text{ s/bit} = 416,7 \mu\text{s/bit}$. De standaard 10 bit code bestaat uit: een logische 0 als start bit, 8 data bits (LSB als 1e), en een of twee logische eenen als stop bit(s).

Voor bijvoorbeeld een TTY wordt een 11 bits code met 2 stop bits gebruikt op 110 baud. De logische 1 van het laatste stop bit blijft staan, zodat er een verandering naar „0” komt die dan, als standaard bit, de daarop volgende 10 bits aankondigt. De 8 bits data kunnen binaire waarden zijn, maar ook alphanumerieke gegevens volgens de ASCII standaard code. Is dit het geval, dan kan de MSB, die als laatste binnenkomt, een pariteitsbit zijn. Zie bijvoorbeeld het „space” karakter van fig. 4. De procedure om seriecodes te ontvangen bestaat uit het bemonsteren van de binnenkomende data, precies in het midden van elke bit-periode. De acht „sample” waarden worden in serie in een register gezet en vormen op deze wijze een byte. De verandering van „1” → „0” aan het begin

van iedere byte zorgt voor de benodigde synchronisatie.

Hardware interface

Elke serie-communicatielijns vereist over het algemeen een hardware en software interface. Omdat de SOD lijn slechts één TTL circuit als belasting kan hebben is het nodig, dat er stroom en spanning-buffering plaatsvindt als we de RS-232C als interface standaard hanteren, zie fig. 5. De MC1488 en MC1489 zijn de circuits, die de positieve TTL logica omzet naar RS232C niveau.

Software pakket

De software, die nodig is voor de CRT interface, kunnen we in drieën verdelen. Elk deel maakt gebruik van tijd en vertraging loops, met vaste en variabele parameters. Het programma is in staat binnenkomende signalen te identificeren met een snelheid, die mag variëren tussen 110 en meer dan 9600 baud. Tevens kunnen we op dezelfde snelheid antwoorden. Bij het inschakelen van de voeding, reset of wanneer de baudrate van de console verandert moet de baudrate identificatie subroutine (BRID) worden aangesproken. Deze routine wacht, tot er een ASCII spatie karakter (20H) van de console komt (elk ander karakter zal een verkeerde identificatie ten gevolge hebben). Als het spatie, ofwel space karakter is ontvangen, worden twee waarden uitgerekend: de

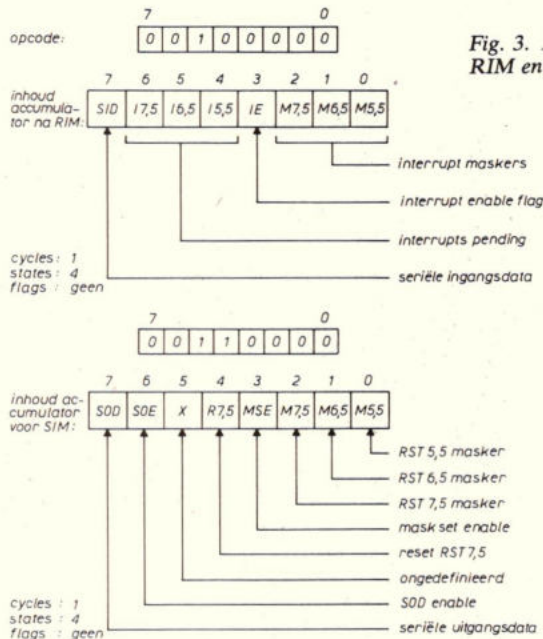
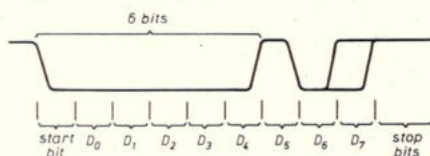


Fig. 3. Het effect van RIM en SIM.

Fig. 4. ASCII „space” karakter.



Voorbeeld 1:

```

XXX
RIM          : READ SID LEVEL
ORR  A      : SET SIGN FLAG IF A7=1
JN  LABEL   : JUMP IF SID WAS HIGH.
XXX          : \ ELSE CONTINUE.
    
```

Voorbeeld 2:

```

XXX
RIM          : READ SID
RAL          : MOVE A7 INTO CY
CNC  SERVICE : CALL SERVICE ROUTINE
              : \ IF SID WAS LOW.
XXX          : \ THEN CONTINUE.
    
```

Voorbeeld 3:

```

XXX
RIM          : READ SID DATA BIT
RAL          : MOVE DATA INTO CY
MOV  A, L    : ROTATE DATA INTO L
RAL          : ROTATE DATA INTO L
MOV  A, H    : ROTATE OVERFLOW
MOV  H, A    : \ INTO H
XXX          : CONTINUE
    
```

Tabel 1

„BIT TIME” en de „HALF BIT (TIME)”. Om een karakter naar de console te brengen, wordt de karaktercode in het register C geplaatst en door de COUT sub-routine naar buiten gewerkt. O.a. deze routine maakt gebruik van de BITTIME parameter om de juiste baudrate op te bouwen vanuit software loops.

Om een karakter van het toetsenbord in de processor te krijgen, maken we gebruik van de CIN routine. De CIN komt met een karakter in register C, zodra de daarop volgende toets wordt ingedrukt. CIN maakt gebruik van zowel BIT TIME als HALF BIT.

Omdat in COUT en CIN de tijd-parameters van de BRID routine worden gebruikt, gaan ook deze beide karakter I/O routines met dezelfde snelheid (baudrate), ontstaan door het aanslaan van de spatioets. Het gevolg van dit feit is, dat door gebruik van software, de baudrate niet afhankelijk is van de klokfrequentie van de CPU. Dit geeft het systeem de navolgende flexibiliteiten:

1. De software hoeft niet te worden veranderd, als de kristalfrequentie van de CPU wijzigt of als het aantal wachtstanden verandert.
2. Omdat de tijdbasis niet langer kritisch is, kan men evt. een kristal vervangen door een RC-netwerk, vooropgesteld dat de frequentie niet meer afwijkt dan een paar procent gedurende een aaneengesloten periode. Anders dient men periodisch een BRID te genereren om zodoende weer de juiste snelheid op te pakken.

3. Communicatie is mogelijk op de niet-geijkte baudrates, wat de flexibiliteit t.o.v. diverse periferie ten goede komt.

Tevens dient nog te worden opgemerkt, dat als men de klokfrequentie lager maakt, ook de verwerkingsnelheid van de processor rechtevenredig afneemt. Ook gaat dit ten koste van de resolutie in de tijdlussen, met als gevolg dat de hoge baudrates niet meer kunnen worden bereikt. Nu gaan we een wat gedetailleerder analyse maken van de verschillende routines, te beginnen met de COUT routine en daarna CIN en BRID. Omdat de SID en SOD uiterst geschikt zijn voor toepassingen die een kritische I/O timing vergen, zijn de tijdprogrammeertechnieken zeker interessant. Daarom worden zowel het ontstaan van de tijdparameters als het realiseren van de BRID algoritme behandeld.

Uitvoer routine

Het lijkt logisch, om het schrijven van de data in een standaard formaat in drie fasen te doen:

uitvoer van een zero start bit
de 8 data bits m.b.v. een lus (loop)
de stop bits

Hierbij worden echter een aantal dingen dubbel gedaan. In plaats daarvan gebruiken we een grote loop 11 keer. Door middel van bit manipulatie ontstaat dan toch een juiste volgorde. Dit wordt bereikt door het overdrachtbit (carry) en het C-register als een 9 bit pseudo-schuifregister te gebruiken, te beginnen met CY = 0. De CY wordt naar buiten gebracht en wacht dan een bit-tijd. Zet de CY = 1 en schuif dan het pseudo-register een bit naar rechts. Dit

doen we dan 11 cycli. Op de 10e, en alle daaropvolgende loops, is de uitgang een logische 1, omdat dit bit negen loops eerder werd geset in de CY, fig. 6.

Als COUT wordt aangesproken, moeten de te gebruiken registers worden gereserveerd en de interrupts onmogelijk gemaakt, zodat de timing loops niet worden onderbroken. Het resetten van de CY moet gebeuren om een start bit te genereren, de loop-teller moet op elf worden geset (als men met 110 baud werkt is 10 ook voldoende).

In instructievorm wordt dit:

```
COUT:  PUSH B
        PUSH H
        DI
        XRA A
        MVI B, 11
```

De uitvoer van de inhoud van CY

```
CO1:  MVI A, 80H  <7>
        RAR      <4>
        SIM      <4>
```

De getallen tussen haakjes geven het aantal machine-cycli aan, die nodig zijn voor elke instructie. Daar zullen we nog gebruik van maken in onze tijd-analyse beschrijving. Nu raken we in een loop om de vereiste tijd van het datawoord te genereren. Het begrip „BIT TIME” wordt later uitgelegd.

```
LHLD BIT TIME <16>
CO2:  DCR L      (D)
        JNZ CO2  (D)
        DCR H    (D)
        JNZ CO2  (D)
```

Nu laten we de inhoud van register C rechts

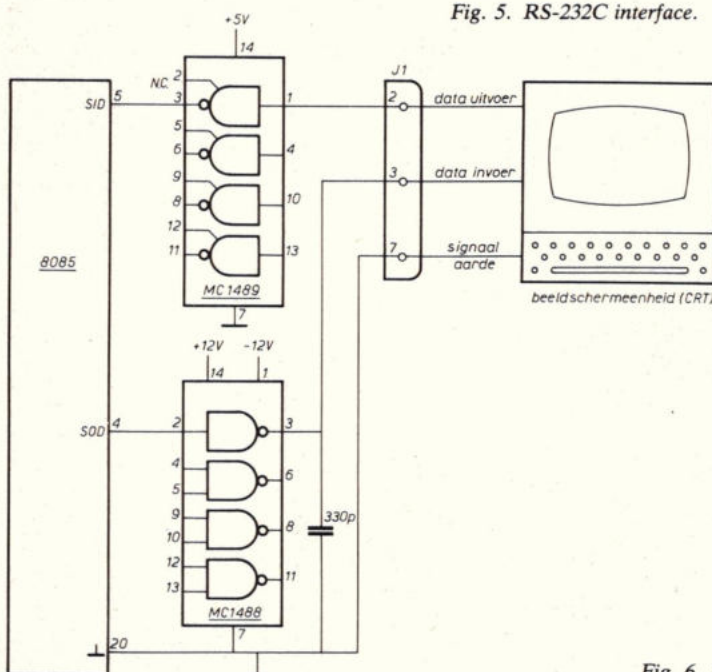


Fig. 5. RS-232C interface.

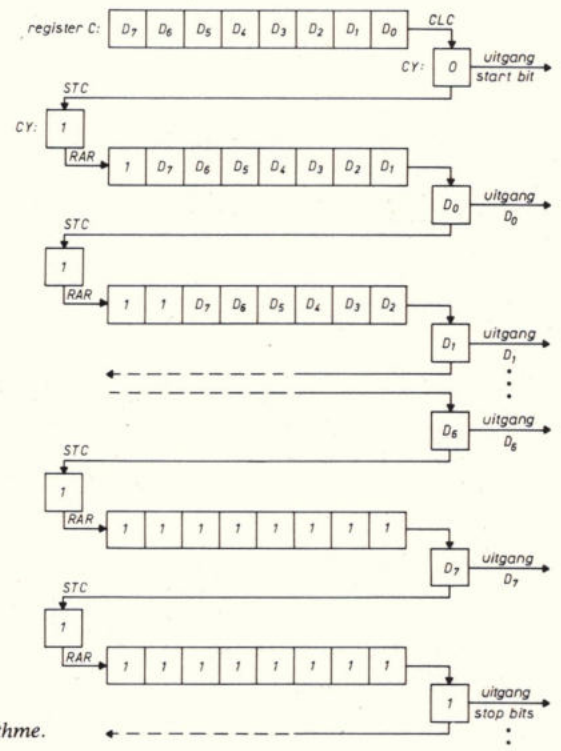


Fig. 6. Data serie algoritme.

rouleren door de CY, terwijl er aan het andere eind (links) een één in wordt geschoven, net zo lang tot alle bits zijn verzonden:

```
STC          <4>
MOV   A, C   <4>
RAR          <4>
MOV   C, A   <4>
DCR   B      <4>
JNZ   CO1    <10>
```

Om nu weer de processor in dezelfde staat te brengen als waarin hij verkeerde voor de COUT routine, hebben we de navolgende instructies:

```
POP   H
POP   B
EI
RET
```

Invoer routine

Deze routine, om de informatie van de console te verkrijgen, doen we voor een deel precies tegengesteld aan de uitvoer routine; i.p.v. een bit van het C register naar de CY flipflop te brengen, dan naar A7 en vervolgens naar de SOD pen. CIN laadt een bit van de SID pen in A7, zet hem daarna in de CY, om hem daarna over te brengen naar het C register.

Als eerste brengen we de CPU in de juiste toestand:

```
CIN:  PUSH   H
      DI
      MUI   B,9
```

Als de neergaande flank van het start bit binnenkomt, gaan we $1\frac{1}{2}$ bit later naar data kijken. Dus wachten we op een start bit en daarna maken we een vertraging van $1\frac{1}{2}$ bit:

```
CI 1:  RIM          <4>
      ORA   A       <4>
      JM    CI 1    <7>
      LHLD  HALF    <16>
      BIT  BIT      <16>
```

Loop voor de vertraging van $1\frac{1}{2}$ bit:

```
CI 2:  DCR   L      (D)
      JNZ   CI2    (D)
      DCR   H      (D)
      JNZ   CI2    (D)
```

Wacht tot het midden van het volgende bit, vóórdat er naar de data wordt gekeken op pen SID; daarna gaat de informatie in de CY flipflop:

```
CI 3:  LHLD  BIT TIME <16>
CI 4:  DCR   L      (D)
      JNZ   CI4    (D)
      DCR   H      (D)
      JNZ   CI4    (D)
      RIM          <4>
      RAL          <4>
```

Verminder de bit-teller met één bit. Als dit de 9e cyclus is - stoppen - want nu zijn er 8 data bits in het C register en het 1e stop bit zit dan al in CY:

```
DCR   B      <4>
JZ     CI5    <7>
```

Anders continueren we. Rouleer het data

bit rechts het C register in en herhaal de cyclus:

```
MOV   A, C   <4>
RAR          <4>
MOV   C, A   <4>
NOP          <4>
JMP   CI3    <10>
```

De NOP hebben we nodig om de COUT en CIN loops exact qua tijd gelijk te maken. Daardoor kunnen we voor beide dezelfde vertragingstijd gebruiken. Haal de oude status van de processor op en ga terug naar het voorgaande programmeel:

```
CI5:  POP   H
      EI
      RET
```

Timing

In beide routines moeten BIT TIME en HALF BIT nog worden ingevuld. Als we naar voorafgaande routines kijken, blijkt, dat elke routine 61 + D machine cycli per in- of uitgangs bit nodig heeft.

Hierbij is D het aantal cycli, die worden gebruikt in elk van de vier vertragingsegmenten.

Wanneer we H en L aanduiden als de inhoud van het H en L registerpaar, dat wordt gebruikt in deze vertragingsegmenten, dan is:

$$D = 22 + (L - 1) \times 14 + (<H> - 1) \times [(255 \times 14) + 25J] \quad (1)$$

Als

$$\begin{aligned} <H>' &\equiv <H> - 1 \\ <L>' &\equiv <L> - 1, \text{ en} \\ <HL>' &\equiv 256 <H>' + <L>' \end{aligned} \quad (2)$$

dan is:

$$D = 22 + 14 <L>' + 3595 <H>' \quad (3)$$

Dit wordt benaderd als we schrijven:

$$D = 22 + 14 <HL>' \quad (4)$$

De benadering is exact als $<H>' = 0$, anders is dit ongeveer op 0,3% nauwkeurig.

Dus elke loop van COUT of CIN gebruikt $C = 61 + D = 83 + 14 <HL>'$ machine cycli (5)

Elke machine cyclus bestaat uit twee kristalklok cycli in de 8085, zodat de uiteindelijke baud-rate er als volgt uit ziet:

$$B = \frac{\text{cyclusfrequentie}}{C}$$

Tabel 2 - Parameters voor standaard baud rates met 6,144 MHz kristal.

Vereiste Baud Rate	<HL>' ₁₀	<HL>' ₁₆	<HL> or Bittime	Halfbit	Werkelijke Baud Rate	% Foutief
110	1989	07C5	08C6	04E3	109.99	-0.006
150	1457	05B1	06B2	03D9	149.99	-0.005
300	726	02D6	03D7	026C	299.80	-0.068
600	360	0168	0269	01A5	599.65	-0.059
1 200	177	00B1	01B2	0159	1 199.5	-0.039
2 400	86	0056	0157	012C	2 386.9	-0.547
4 800	40	0028	0129	0115	4 777.6	-0.469
9 600	17	0011	0112	0109	9 570.1	-0.312
19 200	6	0006	0107	0104	18 395.2	-4.37

$$B = \frac{\text{kristalfrequentie} \div 2}{83 + 14 <HL>' } \quad (6)$$

Als voorbeeld gaan we uit van een 6,144 MHz klokfrequentie en we willen 2400 baud bereiken:

$$2400 = \frac{(6,144 \times 10^6) \div 2}{83 + 14 <HL>' }$$

$$14 <HL>' = \left(\frac{6,144 \times 10^6 \div 2}{2400} \right) - 83$$

$$\begin{aligned} <HL>' &= \left[\left(\frac{6,144 \times 10^6 \div 2}{2400} \right) - 83 \right] \div 14 \\ &= 85,5 \approx 86 \end{aligned}$$

$$<HL>' = 86_{10} = 0056_H$$

$$<HL> = 0157_H = \text{BIT TIME}$$

Om nu na te gaan, wat de werkelijke baudrate is bij deze parameter, substitueren wij hem in vergelijking (6):

$$B = \frac{6,144 \times 10^6 \div 2}{83 + 14 (86)} = 2387 \text{ baud}$$

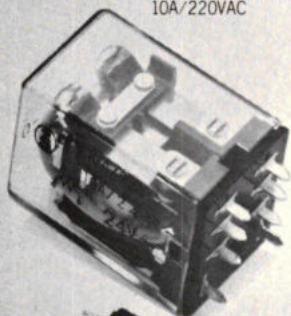
Dit is 0,54% te langzaam.

Voor 9600 baud geven dezelfde berekeningen $<HL>' = 17$ als resultaat, dit is 0,3% te langzaam. De hoge baudrates van 19 200 of 38 400 baud kunnen elk worden gegenereerd binnen de 5% als $<HL>' = 6$ of 0!

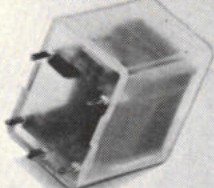
In tabel 2 zijn de benodigde parameters voor een aantal standaard baudrates gegeven. Als men uitrekent, welke resolutie de vertraging heeft, komt men op 14 machine cycli. Dit heeft tot resultaat, dat we in staat zijn altijd binnen $\pm 2,3 \mu\text{s}$ van de vereiste vertraging te komen. Dit geeft de garantie dat tot 9600 baud, waar elke bittijd min. $104 \mu\text{s}$ breed is, er altijd een zodanige waarde kan worden gevonden voor BIT TIME, dat er een nauwkeurigheid is binnen de 2,2%.

(wordt vervolgd)

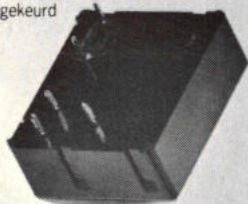
LY Vermogensrelais:
2, 3 en 4 kontakten,
10A/220VAC



LC Miniatuurrelais:
1 en 2 kontakten,
5A/24VDC of 110VAC



G2L-H Klein vermogensrelais:
1 kontakt, 8A/250VAC of 24VDC, 2,5mm rastermaat
slechts 10,5mm hoog,
UL en SEV goed-gekeurd



G2L-V:
zelfde relais als G2L-H,
maar voor verticale
montage



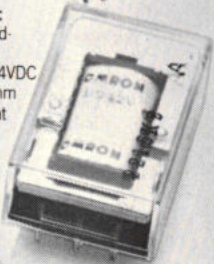
afbeeldingen
± ware grootte

PRINTRELAIS? Maak uw keuze...

LAD Reedrelais (DIP):
1 en 2 kontakten,
1A/100VAC of DC, magne-
tisch afgeschermd



LZN Flatpackrelais:
2 en 4 kontakten gold-
plated crossbar twin-
kontakten, 1 of 3A/24VDC
en 220VAC, 2,5mm
rastermaat



G2E Subminiatuurrelais:
1 kontakt, 2A/24VDC,
2,5mm rastermaat



Maar liefst 45 jaar ervaring en research maken Carlo Gavazzi Omron tot dé specialist in relais. Universeelrelais, miniatuurrelais, vermogensrelais, kamrelais, sperrelais, reedrelais, alles voor gedrukte schakelingen en andere industriële toepassingen ... U noemt het, Carlo Gavazzi Omron heeft het. Getest en wel. Tot ver boven de opgegeven specificaties. Daar kunt U op bouwen.

**CARLO GAVAZZI
OMRON**

BON Voor meer informatie

GRATIS* een G2E

Naam _____
Bedrijf _____
Adres _____



CARLO GAVAZZI OMRON BV
Postbus 9610 · 1006 GC Amsterdam

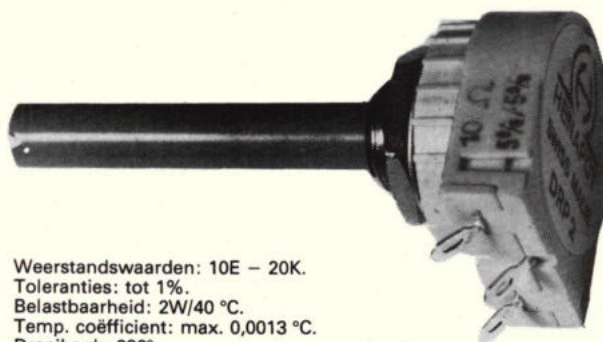
RE 123

*Als u deze bon opstuurt.



draadgewonden pot.meters - print pot.meters - trim pot.meters
- precisie pot.meters - motor pot.meters - tandem pot.meters -
parallel pot.meters - instrumentschakelaars - printschakelaars
- stappenschakelaars - draaischakelaars - meetcircuitschake-
laars - vlakschakelaars - tandenschakelaars

Draadgewonden potentiometer, type DRP2



Weerstandswaarden: 10E - 20K.
Toleranties: tot 1%.
Belastbaarheid: 2W/40 °C.
Temp. coëfficiënt: max. 0,0013 °C.
Draaihoek: 290°.
Loper materiaal: AuAgCu. 70/25/5.

Aansluiting naar wens leverbaar, o.a. soldeer, print zijwaarts, print naar voren en print naar achteren.
Bijzondere weerstandswaarden en/of toleranties eenvoudig leverbaar.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

van vliet

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

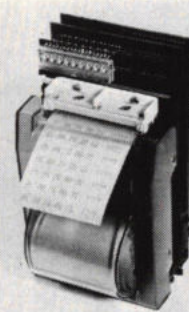
kerkweg 93-97 pijnacker (nl)
postbus 65

☎ 01736-4958*
telex nr. 33378

Manudax for high quality and service

Metaalfolie-papier drukker DS 3000.

Deze metaalfolie-papier drukker is gebouwd volgens een nieuw principe. Zeer compact, geen bewegende delen, onderhouds vrij, drukkop met 100 elektrodes en daarnaast, microprocessor gestuurd. Leverbaar als opbouw- en inbouwmodel.



VOORDELEN:

- alpha-numerieke tekens (ASCII);
- ingebouwde kwartsklok met datum;
- duidelijk leesbare tekens; door metaalfolie waarborg tegen vervalsing;
- variabele programmering door Prom;
- drie drukprogramma's:
 1. een regel met 20 alpha-numerieke tekens.
 2. een regel met datum, tijd en 4-cijferige data.
 3. twee regels met 20 tekens, datum, tijd en data.



MANUDAX
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -

Tel. 04139-1252* Telex 50175

Problemen rond proeven met „elektronische post“

Het feit dat de U.S. Postal Service een subsidie van \$ 895 000 heeft toegekend aan Communications Satellite Corp. voor de eerste internationale proef met elektronische post heeft protesten opgeleverd van industriëlen en congresleden. De protesten hebben betrekking op de keuze van Comsat op basis van ongevraagd voorstel voor een dergelijke test en op de kans dat het wettelijke postmonopolie inbreuk maakt op de marktontwikkeling door particuliere communicatiebedrijven (overigens een typisch Amerikaans probleem). Postmaster General William Bolger heeft op de protesten gerepliceerd met de aankondiging dat – indien de Comsatproef met Intelsat IV-A's 6000 kanalen succesvol is – voor de duur van een jaar een experimentele elektronische postdienst zal worden geopend. Hiervoor is een bedrag van \$ 2 miljoen beschikbaar, waarvoor openbaar kan worden ingeschreven.

Spanje's grootste particuliere microgolf-communicatienet in bedrijf gesteld

In Spanje is het grootste particuliere microgolf-communicatienet in bedrijf gesteld, namelijk dat van Hidroeléctrica Espanola S.A. (Hidrola), één van 's lands belangrijkste waterkracht-elektriciteitsmaatschappijen. Het net is opgebouwd rond de CTR 115B microgolfzend/ontvangers en MP25 multiplexers, die werden vervaardigd door GTE Telecomunicazioni S.p.A. te Milaan. De feitelijke opdracht voor de communicatieapparatuur, die een waarde vertegenwoordigt van \$ 2,2 miljoen, werd verleend aan GTE

Electronica S.A. in Madrid, een dochteronderneming van General Telephone & Electronics Corporation.

Het netwerk verzorgt de overdracht van computerinformatie van elektriciteitscentrales langs het ongeveer 1300 km lange tracé voor het regelen van het opwekken en distribueren van elektrische energie ten behoeve van enkele belangrijke Spaanse steden, zoals Castellón, Valencia, Alicante, Cartagena Albacete en Murcia. Het begin van het tracé ligt in Morata (nabij Madrid). Het systeem heeft een capaciteit van 300 kanalen voor spraak en data en telt tien terminals en veertien relaisstations.

De werking van de 22 afgelegen stations en terminals van het systeem wordt bewaakt vanuit twee strategische terminals, zodat op ieder moment inzicht wordt verkregen over de systeemstatus.

China plant onderzoek op het gebied van microelektronica, computers, lasers en satellieten

Onlangs werd te Peking een ambitieus achtjarig plan voor wetenschappelijk onderzoek gepubliceerd, waarvan het onderzoek op het gebied van micro-elektronica en computers een belangrijk deel uitmaakt. China hoopt een doorbraak te kunnen bewerkstelligen op het gebied van de technologie van zeer grootschalig geïntegreerde schakelingen; voorts wordt beoogd een geavanceerde positie te verwerven in het onderzoek op het gebied van computerwetenschappen alsmede een moderne computerindustrie van aanzienlijke omvang op te bouwen. Deze mededelingen werden gedaan door de Fang Yi, China's minister voor wetenschap en technologie.

Hij zei ondermeer dat China geen tijd moet verlie-

zen met het leren beheersen van de productie van LSI's en op uitgebreide schaal microcomputers moet gaan toepassen.

Een ander deel van het achtjarig plan is gewijd aan een nieuw ruimtevaartprogramma, waarbij research zal worden gepleegd aan satellieten, ruimtelaboratoria en ruimtesondes. Fang Yi sprak de wens uit dat diverse soorten wetenschappelijke en toepassingsgerichte satellieten zullen worden vervaardigd, in aansluiting op de reeds minstens drie geslaagde lanceringen en bergingen van satellieten. Overigens menen Westerse waarnemers dat Chinese wetenschappers nog niet in staat zijn satellietgegevens elektronisch te vergaren.

In het kader van het onderzoek op het gebied van hoog-energetische fysica zal aandacht worden besteed aan lasers. Een researchdoel is namelijk de lasergeïnitieerde kernfusie. Andere researchdoelstellingen hebben betrekking op het bestuderen van het mechanisme van de laseropwekking en de bestudering van de mogelijkheden van optische vezelcommunicatietechnieken.

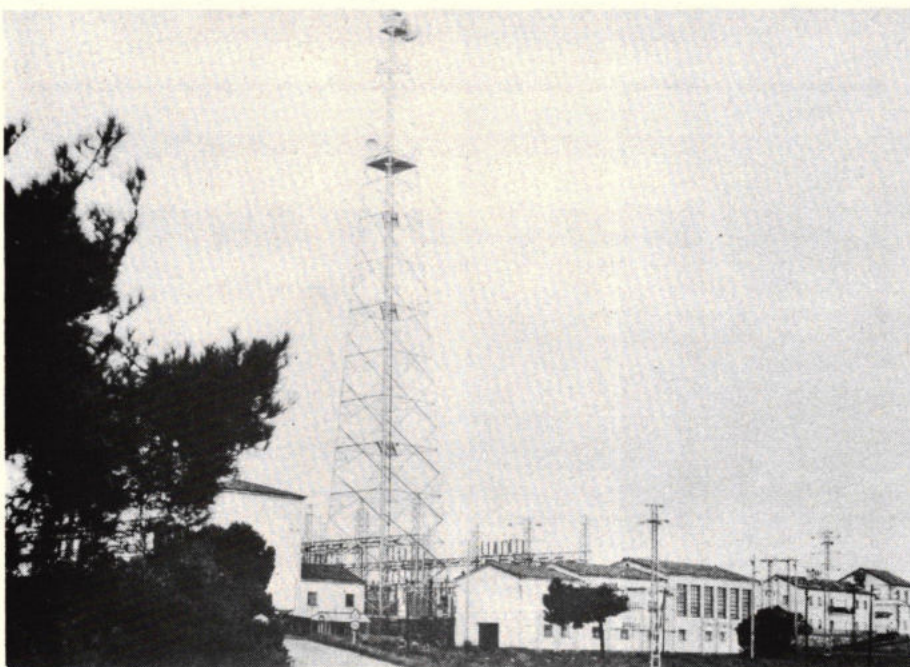
Nieuw op het gebied van de monochippers

Ontwerpers van computersystemen, die niet veel verwerkingscapaciteit nodig hebben, moeten de binnenkort te introduceren reeks monochip-microprocessors eens in de gaten houden. Leveranciers van deze componenten beginnen verwerkingscapaciteit uit te leveren voor in-/uitvoerfuncties als dataconversie, manipulatie van seriële bitstromen, verhoogde geheugencapaciteit en dergelijke. Zo bevat bijvoorbeeld Mostek's nieuwe 3872 monochip-processor een uitleesgeheugen met een capaciteit van 4 KByte voor het opslaan van grote programma's, alsook een 64 bytes tellend vrij toegankelijk geheugen voor in-/uitvoer manipulatie, waarmee de RAM-capaciteit van de populaire 3870 kan worden verdubbeld. Andere fabrikanten zullen binnenkort analogo/digitaal omzetters in hun verschillende monochipprocessors opnemen.

Ook de nieuwe CMOS-versies van nu populaire monochip-microcomputers mogen niet uit het oog worden verloren. Zowel Texas Instruments als Motorola bieden CMOS-versies aan van TI's TMS1000 vierbits-model, terwijl Intersil een CMOS-versie van Intel's 8048 ontwierp. RCA plant een weinig energie vergende, siliciumop-saffier COSMAC monochipprocessor.

Zwitserse joint venture voor semiklantspecifieke chips

Heuer-Leonidas (Bienne, Zwitserland) en Eurosil GmbH (München, BRD) hebben een joint venture contract gesloten om semi-klantspecifieke CMOS-chips te leveren. Eurosil is een belangrijke fabrikant van geïntegreerde schakelingen voor tijdmeting, terwijl Heuer stopwatches, chronometers en andere uurwerken vervaardigt. De joint venture is gegoten in de vorm van een nieuwe onderneming, te weten Heuer Micro-Technik AG, waarin Heuer voor 60% deelneemt. Besloten is dat Eurosil de grondstoffen in halffabrikaatvorm (wafers) en technologische kennis zal verschaffen, terwijl Heuer-Leonidas de feitelijk chipproductie voor zijn rekening neemt. De chips zullen worden afgezet op de Europese markt, waarbij de instrumentenfabrieken tot de belangrijkste potentiële afnemers worden gerekend.



DREMEL® MOTO-TOOL®



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

Toerental: 27 000

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

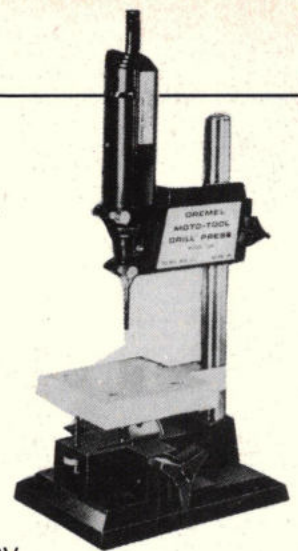
Tallose accessoires leverbaar.

Dokumentatie ligt voor U klaar.

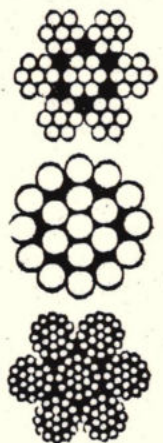


TECHNICAL TOOLS BV.

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



Het adres voor gevlochten koperbandsnoer, rond- en vlaklitze en massaband voor toepassing in o.a. bouwelementen, halfgeleiders, thyristoren en relais. Vlechtconstructies zijn mogelijk vanaf 0,07 mm tot 0,25 mm één en ander volgens DIN 46.438, 46.440 en 46.443 en MIL. SPEC. QQ-W-343.



Industrieweg 17 4731 SB Oudenbosch
Nederland Postbus 31
Tel. 01652-3452 Telex 54253

White products b.v.

EECO

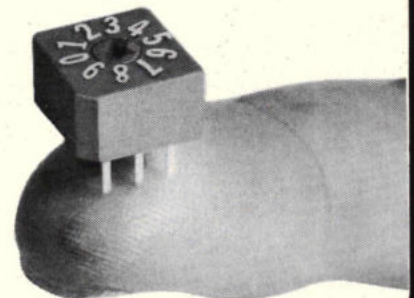
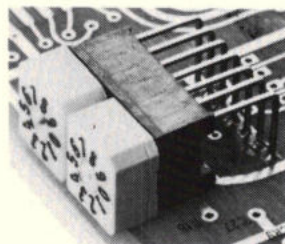
MICRO - DIP SWITCH

SERIE 2300

een schakelaar met 10 standen
uitgangskode;

BCD of BCD komplement
voor montage direkt op print
of in IC voetje

in één 14 pens IC voetje kunnen
2 schakelaars geplaatst worden
uit voorraad leverbaar



TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel. 079 - 310100

(dr. W. Fischer, BBC, Mannheim)

Natrium/zwavel batterij

Een accumulator voor het opvangen van de piekbelastingen en voor toepassing in de elektrische voortbeweging

Gedurende de laatste tien jaar zijn er nieuwe, oplaadbare batterijtypen ontwikkeld, die naar alle waarschijnlijkheid – in vergelijking met de gebruikelijke accubatterijen – een aanzienlijk grotere energie- en vermogensdichtheid zullen bezitten, evenals een lagere prijs per energie-eenheid en ten slotte nog een langere levensduur. Het ligt in de lijn van de verwachting, dat deze nieuwe batterijen zowel in technisch als in economisch opzicht een belangrijke rol zullen gaan spelen.

Een accumulator voor het opslaan van elektro-chemische energie bevat als regel vele afzonderlijke cellen. De belangrijkste bestanddelen van de cel zijn de beide reactoren (ook wel „platen” genoemd) en het elektrolyt in de cel. Bij de loodaccumulator vormen lood en looddioxyde de beide reagerende elementen, terwijl het elektrolyt uit zwavelzuur bestaat. Bij de constructie van nieuwe accumulatoren worden andere reactoren en andere elektrolyten toegepast met als resultaat, dat er per gewichtseenheid – althans theoretisch – een 40-maal hogere energie-opslag kan worden bereikt, terwijl de spanning per cel ca. 3-maal hoger kan zijn dan bij een loodcel het geval is. Hierbij komt nog, dat de reagerende elementen – in tegenstelling met lood – in vrijwel onbeperkte hoeveelheden voorkomen en ook nog in lengte van dagen voor lage prijzen beschikbaar blijven.

Tegenover deze voordelen staat het nadeel, dat geen in water oplosbare elektrolyten – zoals zwavelzuur – kunnen worden toegepast, daar deze met de reactor-elementen chemisch zou reageren; om dit te voorkomen, worden als elektrolyt gesmolten zouten of ook wel vaste stoffen toegepast. Daar echter de meeste van deze zouten een hoog smeltpunt bezitten, terwijl ook de vaste elektrolyten eerst bij hogere temperaturen voldoende geleiden, is het noodzakelijk, dat dergelijke batterijen bij temperaturen van meermalen 100°C worden toegepast. Een van de meest veelbelovende typen is de natrium-zwavel batterij (afgekort tot Na/S batterij), waarbij alle principiële problemen inmiddels zijn opgelost.

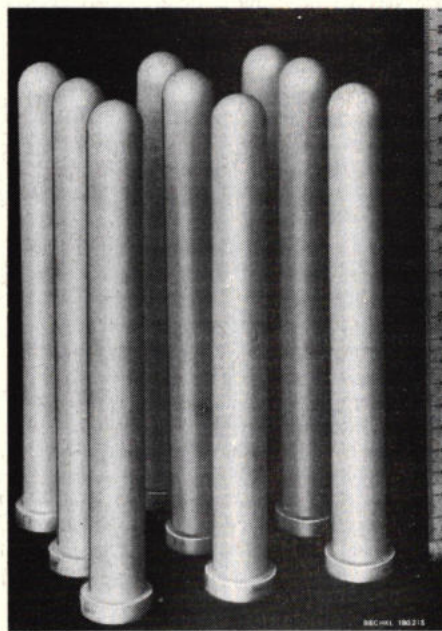
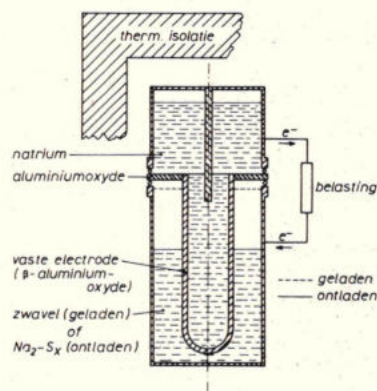
Principe en de stand van de ontwikkeling van de Na/S accumulator

In fig. 1 is de constructie van de Na/S cel

afgebeeld. De geladen cel bevat vloeibaar natrium (smeltpunt 98°C) als negatieve reactor en vloeibaar zwavel (smeltpunt 119°C) als positieve reactor, waarbij de spanning per cel gelijk is aan 2,08V. Deze beide reactoren worden door een pijp, bestaande uit bèta-aluminiumoxyde, van elkaar gescheiden; dit van huis uit keramische materiaal bezit bij 300°C – de werkt temperatuur van de Na/S cel – een goede geleidbaarheid voor de natriumionen. Bij het ontladen „zwerft” het natriumion door de pijp met het vaste elektrolyt naar het gebied van de zwavel-reactor, waarbij het natrium met de zwavel-anionen reageert; hierbij ontstaat natrium-polysulfide, dat bij een temperatuur van 300°C eveneens vloeibaar is. Het peil van de beide reagerende elementen is in fig. 1 gearceerd aangegeven. Bij het opladen van de cellen verlopen deze processen in omgekeerde richting.

Natrium-bèta-aluminiumoxyde is een polykristallijn, keramisch materiaal, waarbij voor de vervaardiging – in tegenstelling met meer conventionele methoden – mo-

Fig. 1. Schema van een Na/S cel; bedrijfstemperatuur ca. 300°C.



Afb. 2. Bèta-aluminiumoxyde pijp, gereed voor het inbouwen in Na/S cellen.

derne poeder- pers en sintertechnieken kunnen worden toegepast. Het geleidingsvermogen van dit materiaal is dermate verbeterd, dat de bijdrage van dit elektrolyt met betrekking tot de inwendige weerstand kleiner is dan die van de zwavel-elektrode.

Het ontwikkelen van bèta-aluminiumoxyde-keramische materialen met een lange levensduur vormde een moeilijk probleem; hierbij wordt onder levensduur verstaan de maximale hoeveelheid lading, die per oppervlakte-eenheid van het elektrolyt kan worden opgenomen, waarbij nog juist geen vernieling van het elektrolyt optreedt. Door het optimaliseren van het fabricage-proces kon in daarvoor speciaal ontwikkelde cellen een levensduur worden bereikt die de benodigde met een factor 3 tot 15 overtreffen. In afb. 2 is de nieuwe pijp van bèta-aluminium afgebeeld; deze is met het open einde aan een isolerende ring van keramiek verbonden, waarmee deze aan de behuizing van de cel wordt aangesloten.

Een ander probleem is om het zwavel elektro-chemisch zo volledig mogelijk te benutten. Bij experimenten met Na/S cellen, waarbij geen bijzondere voorzieningen voor het zo volledig mogelijk benutten van het zwavel waren getroffen, bleek namelijk, dat bij korte oplaadtijden – van 2 tot 4 uur – slechts ongeveer 40% van de aanvankelijk aanwezige ontladingscapaciteit weer in nuttige lading kon worden omgezet. De reden hiervan was de vorming van een laagje zwavel op de pijp met het elektrolyt, waardoor de stroomdoorgang werd belet. Door het toevoegen van bepaalde stoffen aan het zwavel en door het beïnvloeden van de eigenschappen van de als „stroomafnemers” dienende grafietviltjes – die in de zwavel-ruimte zijn aangebracht – is het gelukt, om ook bij

stroomvoorziening

korte oplaadtijden het zwavel voor bijna 90% te benutten.

In fig. 3 is afgebeeld, welke vooruitgang is geboekt met betrekking tot de tijdconstante van relatieve capaciteit. Allereerst werd slechts een geringe capaciteit bereikt, later een hogere, doch afnemende en ten slotte werd een vrijwel constante, hoge capaciteit bereikt. Hierbij dient ook nog op de langere tijd, dat de cellen in bedrijf waren, te worden gewezen.

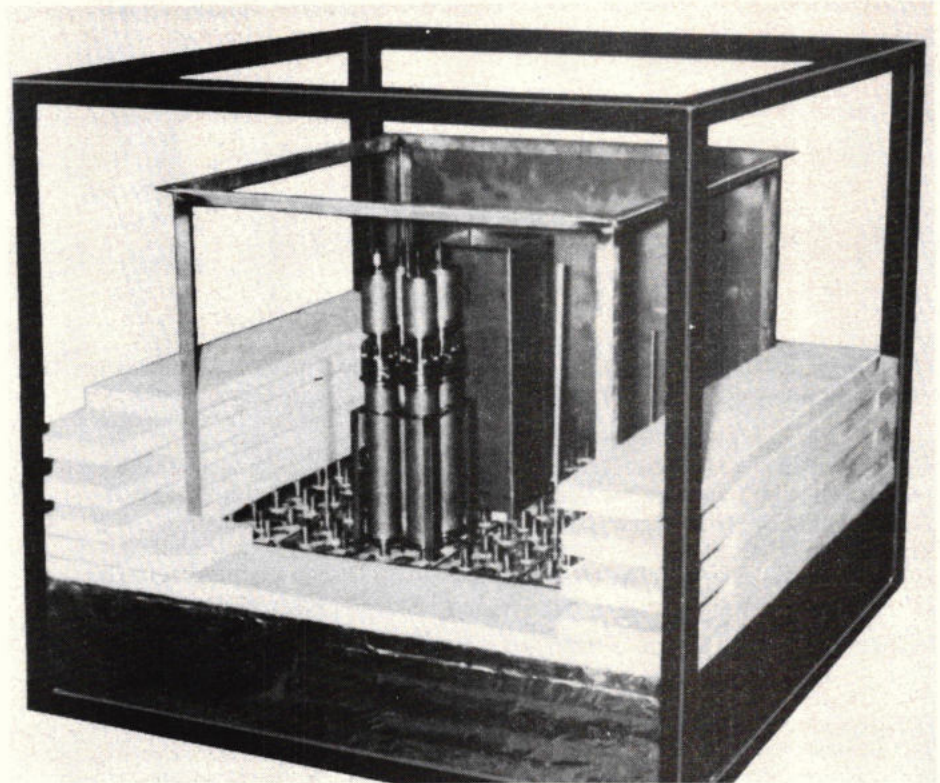
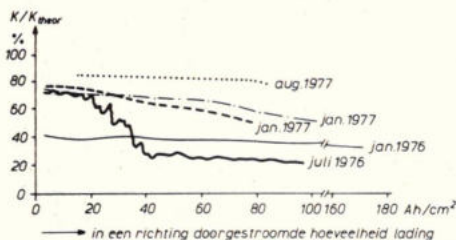
Bij de meeste experimenten, die met de afzonderlijke cellen werden uitgevoerd, werd de temperatuur met behulp van een oven op de juiste temperatuur gehouden. Indien echter de batterij uit meer cellen is samengesteld en indien deze tegen warmteverlies is geïsoleerd, zal de tijdens het open ontladen ontstane hoeveelheid warmte als regel voldoende zijn om de batterij op de juiste temperatuur te houden. In een recentelijk uitgevoerd experiment werden 96 cellen, ondergebracht in de in afb. 4 afgebeelde warmte-isolatie geladen en ontladen; hierbij werd door het toevoeren van koellucht verhinderd, dat de temperatuur boven de 350°C zou stijgen.

Het opnemen van piekbelastingen met behulp van Na/S batterijen

Een zeer belangrijke toepassing van deze nieuwe typen accubatterijen zal waarschijnlijk het „bufferen” van de piekbelasting van een elektrisch net zijn; tijdens perioden met geringe belasting kan de batterij worden opgeladen, waarbij deze gedurende de piekbelasting energie levert in het net. Hierbij dient uiteraard als voorwaarde te worden gesteld dat deze uit de batterijen betrokken „piekenergie” niet meer mag kosten dan die uit andere hulp-aggregaten voor het overbruggen van de piekbelasting.

In fig. 5 is afgebeeld, hoe een dergelijke uit Na/S cellen opgebouwde eenheid zou kunnen worden opgezet; hierbij dienen de in deze eenheid aanwezige stenen ter vergroting van de warmte-capaciteit. Hierbij kunnen meer van deze eenheden tot een grote batterij worden verenigd, waarbij het geheel weer door een warmte-isolatie wordt omgeven.

In fig. 6 is een ontwerp weergegeven van een energie-opslagstation met Na/S batterijen en wel met een capaciteit van vier 3,4 MWh batterijen, waarbij tevens de ver-



Afb. 4. Gedeeltelijk gemonteerde thermische isolatie voor het onderbrengen van 96 Na/S cellen; hierbij zijn vier cellen reeds aangebracht. De energie-inhoud van de experimentele batterij bedraagt ca. 10 kWh.

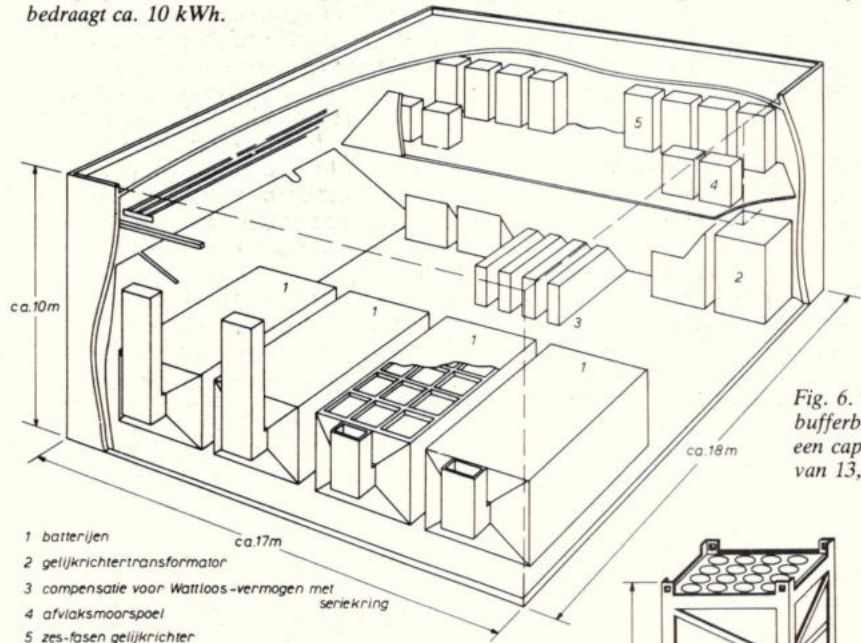
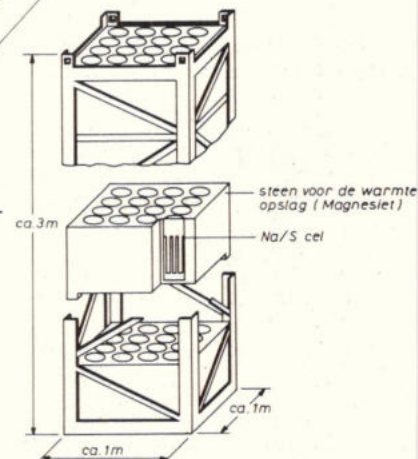


Fig. 5. Een 224 kWh-moduul, die bestaat uit 80 Na/S cellen. Het gewicht van de cellen bedraagt 1100 kg; inclusief de stenen voor de warmte opslag ca. 5000 kg. Deze moduul kan bijv. met een loopkraan worden getransporteerd.

Fig. 3. Relatieve capaciteit K/K_{theor} voor experimentele Na/S cellen als functie van de in een richting, doorgestroomde lading per cm^2 , K = gemeten capaciteit; K_{theor} de capaciteit die overeenstemt met een stochastische verandering in de zwavel-ruimte van zuivere zwavel tot Na_2S_3 .

Fig. 6. Een Na/S bufferbatterij met een capaciteit van 13,6 MWh.



der benodigde elektrische hulpapparatuur is weergegeven, zoals de gelijkrichter voor het opladen van de batterij uit het wisselstroomnet en de gelijk/wisselspanningsomvormer voor het afgeven van energie aan het net, de transformatoren, de afvlakspoelen en de compensatie voor het wattloos- of blindvermogen. Het deel van de investeringen, dat is gericht op het afgeven van energie, bedraagt 180 DM/kWh – waarbij wordt uitgegaan van de veronderstelling, dat de cellen „in serie” zullen worden geproduceerd –, terwijl het van het vermogen afhankelijke deel van de investeringskosten ca. 340 DM/kW bedraagt.

Een criterium betreffende de economie van het systeem kan worden verkregen door het berekenen van de totale kosten, die met de stroomopwekking gepaard gaan, afhankelijk van het aantal bedrijfsuren per dag; het resultaat hiervan is in fig. 7 afgebeeld. Uit deze figuur kan worden geconcludeerd dat de energieopslag met behulp van accumulators tot een bedrijfstijd van ten hoogste 3 uur per dag uit economisch oogpunt kan concurreren met de meer gebruikelijke opslagmethoden – zoals het opslaan met pompen, met gasturbines (met of zonder luchtaccumulator) e.d. Door de batterijen te verdelen over verschillende punten in het elektrisch net is het mogelijk, meer economisch te werk te gaan, daar dit net nu niet meer voor de piekbelasting, doch slechts voor de gemiddelde belasting behoeft te worden ontworpen.

Toepassing van Na/S accumulators in elektrisch aangedreven voertuigen

De elektrisch aangedreven voertuigen zullen alleen dan in grotere aantallen op straat verschijnen, indien er aanzienlijk betere batterijen beschikbaar komen dan de huidige loodaccumulators, die in hoofdzaak in experimentele voertuigen worden toegepast.

Het bereik van de gebruikelijke elektrisch

aangedreven transportmiddelen bedraagt bij toepassing van een ca. 1000 kg zware loodaccu slechts ca. 60 km. Bij toepassing van de inmiddels gereedgekomen Na/S batterij wordt een 4-maal grotere energie per gewichtseenheid (fig. 8) en een 2-maal grotere energie per volume-eenheid bereikt, waardoor het bereik aanzienlijk wordt vergroot of het gewicht van de batterij aanzienlijk wordt verkleind.

Als nadeel voor toepassing van Na/S batterijen in elektrisch aangedreven voertuigen is wel de noodzaak voor de hogere temperatuur; dit kan niet uitsluitend als nadeel worden aangemerkt, daar hierdoor voor de koeling van de batterij slechts weinig koellucht is vereist. Bij het bereiken van deze hoge bedrijfstemperatuur doet zich de volgende moeilijkheid voor: alvorens de batterij kan worden gebruikt, moet deze met behulp van elektrische verwarming op de bedrijfstemperatuur worden gebracht. Gewoonlijk blijft de bedrijfstemperatuur ook tijdens de onderbrekingen in het bedrijf bestaan; de batterij wordt namelijk tijdens het op- en ontladen eerst gekoeld, indien de temperatuur boven de 350°C stijgt. Tijdens de bedrijfsonderbrekingen neemt de temperatuur maar langzaam af; bij „gewone” isolatie duurt de afkoeling tot 300°C ca. een dag, bij toepassing van vacuüm-isolatie zelfs verscheidene dagen. Zolang de temperatuur niet onder 285°C daalt, kan de batterij direct de maximale prestatie leveren.

Slechts uit de praktijkervaringen kan blijken, of het handhaven van de bedrijfstemperatuur voor de gebruikers acceptabel is. De vooruitzichten hiervoor zijn gunstig te noemen, omdat geen enkel type accumulator, die de benodigde energie bij omgevingstemperatuur zou kunnen leveren, in ontwikkeling is.

Wat zou er kunnen gebeuren, indien door een breuk in de pijp, die het elektrolyt bevat, (bijvoorbeeld bij een aanrijding) het vloeibaar natrium en het vloeibare zwavel rechtstreeks met elkaar in contact zouden

komen? Door het ontstaan van vast natriumsulfide op het grensvlak van natrium-zwavel en doordat het natrium in een metaalspons is opgezogen, blijft de reactie tot een klein gebied beperkt. Zouden niettemin stoffen, uit deze reactie afkomstig, uit de batterij lekken, dat worden deze door de omringende isolatie opgevangen. Niet alleen uit technische, maar ook uit economische overwegingen is de toepassing van Na/S batterijen in de toepassing van elektrische tractie van doorslaggevende betekenis; het criterium voor de economie zijn de kosten per kilometer. Deze kunnen worden berekend uit de aanschaffingskosten, de brandstof (benzine of stroom-)kosten en de onderhoudskosten. De aanschaffingskosten – en daarmee ook de kilometerkosten – zullen bij toepassing van elektro-voertuigen met Na/S batterijen – evenals die met loodaccumulators – hoger liggen dan bij vergelijkbare door benzine aangedreven voertuigen. Indien men echter veronderstelt, dat beginnend bij het jaar 1982, in ieder daarop volgend jaar 15% meer elektrisch aangedreven voertuigen worden vervaardigd – waardoor de kosten uiteraard zullen dalen – terwijl moet worden aangenomen, dat tot het jaar 2000 de benzineprijs met een factor 1,5...2,5 zal toenemen, dan blijkt hieruit, dat tussen 1985 en 1995 de door de Na/S batterij aangedreven voertuigen even economisch zijn als die door een benzinemotor aangedreven (fig. 9).

Slotconclusie

Bij de huidige stand van de techniek kan men reeds concluderen, dat de Na/S batterijen op bepaalde toepassingsgebieden verre superieur zijn aan de loodaccumulators, terwijl deze tenminste gelijkwaardig zijn aan andere in ontwikkeling zijnde systemen, zoals de lithium/ijzerzwavelbatterijen en de zinkchloride batterijen. Het ligt evenzeer voor de hand, dat de Na/S batterijen na hun vervaardiging in de praktijk zullen worden toegepast.

Fig. 7. Kosten voor het opwekken van piekenergie als functie van het dagelijks aantal gebruiksuren.

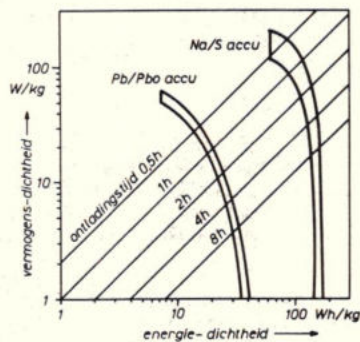
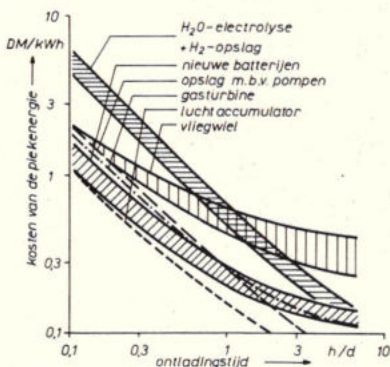


Fig. 8. Het verband tussen de energie- en vermogensdichtheid van lood en van Na/S batterijen. Tussen deze karakteristieken liggen die van andere typen accubatterijen.

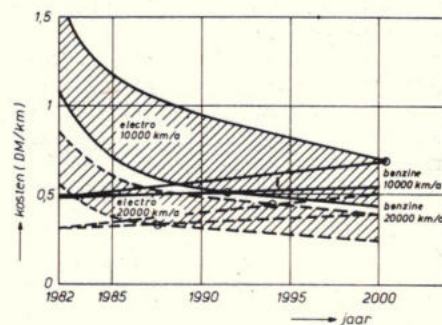


Fig. 9. De te verwachten kosten per km voor het elektrisch transport bij toepassing van Na/S batterijen en voor de gebruikelijke transportmiddelen bij afgelegde afstanden van 10 000 resp. 20 000 km/jaar.



CHAUVIN ARNOUX

7 meetbruggen

*direct gebruiksklaar
electronische verschildetectie
instelling van het bereik door middel van drukknoppen
eenvoudige en nauwkeurige instelling op een schaal van 240 mm lengte
uitgevoerd in robuuste koffer*

Brug van Wheatstone - Kohlrausch

weerstandsmetingen van 50 m Ω tot 10,5 M Ω

Vergelijkingsbrug

snelle metingen en controles van weerstanden

Brug van Thomson

nauwkeurige metingen van kleine weerstanden vanaf 100 $\mu\Omega$

Brug van Maxwell-Sauty

capaciteit, zelf-inductie en Q-factor

Kabelfout meetbrug

opsporen van isolatiefouten en kabelbreuken

Terracontrole V

aardingsmetingen en geleidbaarheidsbepalingen van de grond

Pyrometerbrug

controle en calibratie van pyrometrische instrumenten, zoals thermokoppels, kabels etc.

Andere apparaten:

universeelmeters, meetwaarde omvormers, recorders, volt-ampère en cos. phi meters, ohmmeters, ijkbanken, tachymeters.



4000

CGE nederland bv

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

dr. K. Cosor
Siemens, München

Halfgeleiderkristallen

Fijner, dichter, groter en sneller

Momenteel kan men op het silicium-kristalelement van een halfgeleiderschakeling al zo'n 40 000 transistoren onderbrengen. Binnen enkele jaren zullen dat er 100 000 of zelfs een miljoen zijn. Niet alleen worden de kristalelementen groter, maar ook worden er steeds fijnere structuren op aangebracht. Van de bereikte rekensnelheid profiteert ook de elektronische dataverwerking waar men reeds over bouwstenen kan beschikken waarvan de poortschakelingen looptijdvertragingen van minder dan één nanoseconde bezitten.

Zo nam bijvoorbeeld de integratiedichtheid van bipolaire transistoren door de overgang van isolatie diffusiegebieden naar oxydegebieden die als passieve zones steeds dichters in de buurt van de actieve gebieden van de schakeling kunnen worden gebracht, met circa twee orden van grootte toe. Met speciale technologieën en een juiste ruimtelijke verdeling heeft men bij MOS-geheugens de voor een geheugencel met één transistor benodigde ruimte, eveneens drastisch kunnen verminderen. Tenslotte kan men de montage-dichtheid nog eens vergroten door de VMOS-techniek toe te passen waarbij de geheugencondensator onder een V-vormig uitgeoefde MOS-transistor wordt aangebracht.

Verdere inspanningen zijn nodig om structuren fijner te kunnen tekenen en realiseren. De maskertechniek maakt reeds structuren van 3 μm mogelijk; met elektronenstralen zal men de layout van de schakeling zonder maskers en nog sterker ge-

comprimeerd direct op het silicium-oppervlak kunnen schrijven: tekening en belichting tegelijk. Tot het jaar 1981/82 worden structuren tot 1 μm voorspeld. Tenslotte maken nieuwe proefsystemen het mogelijk de productiecontrole aan kristallen zo intensief uit te voeren dat ook kristalelementen met groter oppervlak op economi-

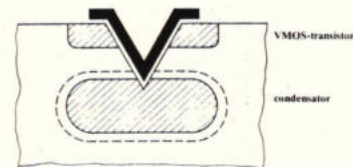
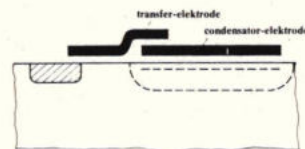
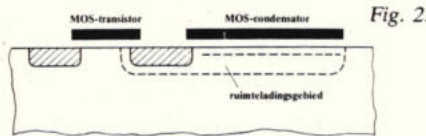


Fig. 3. Vergelijkende verkleining bij een MOS-schakeling.

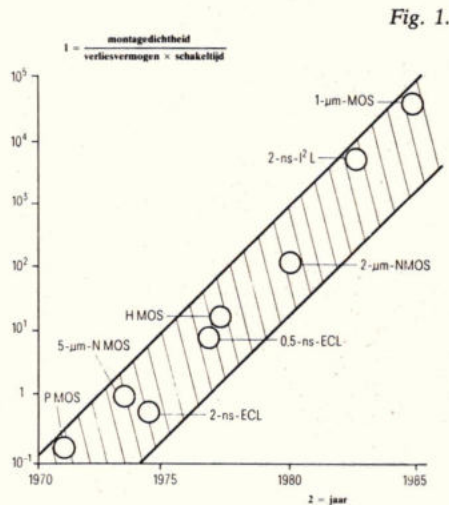
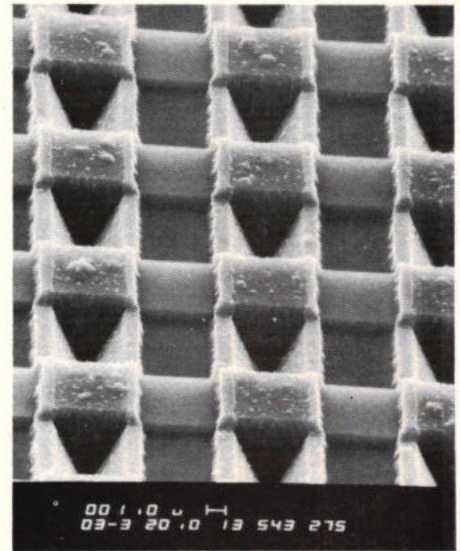


Fig. 1.

$$\frac{\text{montagedichtheid}}{\text{verliesvermogen} \cdot \text{schakeltijd}} \propto t^{-2}$$



Afb. 4 Een rasterelektronenmicroscop levert een plastische impressie van de structuur van halfgeleiderkristallen en kan zelfs de spanningsverdeling binnen de schakeling zichtbaar maken.

sche wijze kunnen worden geproduceerd. De rasterelektronenmicroscop levert een plastische impressie van structuren en maakt zelfs de spanningsverdeling binnen de schakeling zichtbaar.

Hoewel momenteel zuiver geometrische factoren als fijnheid, dichtheid en grootte bij een consequent doorgevoerde verdere ontwikkeling van de beschikbare mogelijkheden, voor een nagenoeg exponentiële toename van de mate van integratie zorgen zal als gevolg van elektrische maatregelen ook de schakelsnelheid nog verder toenemen. De verhouding:

$$\frac{\text{montagedichtheid}}{\text{verliesvermogen} \times \text{vertragingstijd}}$$

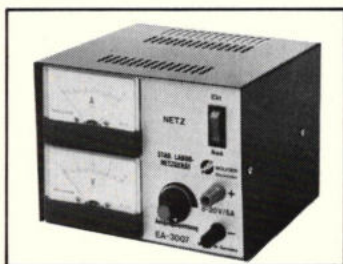
zal als gevolg van deze maatregelen in de eerstkomende 10 jaar naar het zich laat aanzien met een factor 10 000 toenemen.



Onze omzet in Voedingen en Omvormers neemt steeds grotere vormen aan!

Begrijpelijk, want steeds meer vakmensen en amateurs hebben de weg gevonden naar Wolfsen Electronics!

Dat betekent: een lagere prijs en een betere service. En ... omdat wij met onze eigen produkten weten "wat voor vlees wij in de kuip hebben", verlenen wij **2 jaar garantie!** 't Is maar dat ú 't óók weet!



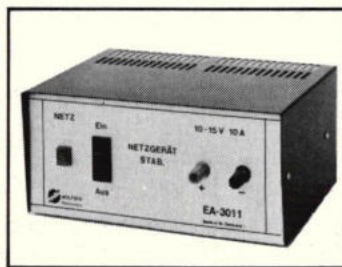
Type EA 3007

Netspanning
220V 50/60 Hz.
Uitgangsspanning
8-20V DC regelbaar
Continu stroom
5 Amp.

Stroombegrenzing
De netvoeding schakelt bij een stroom groter dan 7 Amp., of een kortsluiting, af. Door uitschakeling is het apparaat na ± 10 seconden weer bedrijfsklaar.

Stroombegrenzing

De netvoeding schakelt bij een stroom groter dan 13 Amp., of een kortsluiting, af. Door uitschakeling is het apparaat na ± 10 seconden weer bedrijfsklaar.



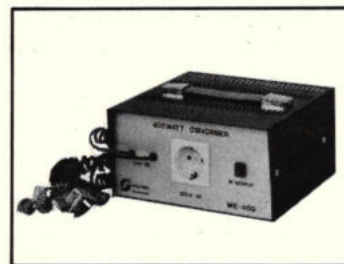
Type EA 3011

Netspanning
220V 50/60 Hz.
Uitgangsspanning
10-15V DC instelbaar
Continu stroom
10 Amp.

Stroombegrenzing
De netvoeding schakelt bij een stroom groter dan 13 Amp., of een kortsluiting, af. Door uitschakeling is het apparaat na ± 10 seconden weer bedrijfsklaar.

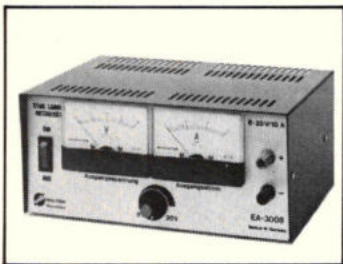
Uitgangsspanning

0-30V DC regelbaar
Stroombegrenzing
0,5A 2,5A 10A omschakelbaar
Spanningsconstante
-10mV max.
Rimpelspanning
0,4mV max.



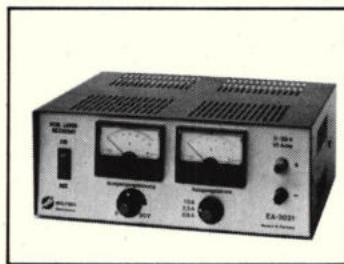
Type EA 400 omvormer

De EA 400 is een omvormer van 12V DC naar 220V AC bij een vermogen van 250 Watt continu
Voeding
12Volt DC (naar wens 24 Volt)
Uitgangsspanning
220V AC 50 Hz.
Continu vermogen
250 Watt (350 Watt bij 24 Volt)
Piek vermogen
400 Watt (500 Watt bij 24 Volt)



Type EA 3008

Netspanning
220V 50/60 Hz.
Uitgangsspanning
8-20V DC regelbaar
Continu stroom
10 Amp.



Type EA 3021

Netspanning
220V 50/60 Hz.

Onze totale kollektie Voedingen en Omvormers kunnen wij u hier niet laten zien. Voor nadere informatie bel of schrijf ons even.

Bij grote afnamen verlenen wij zeer aantrekkelijke kwantumkortingen.



Ook voor: mobilfoons, portofoons, marifoons, scanners, antennes en alle toebehoren. Op alle apparatuur geven wij schriftelijke garantie.

WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, 1811 KR Alkmaar. Telefoon 072 - 12 42 16*/12 80 55. Telex 57572 Wolfs NL.

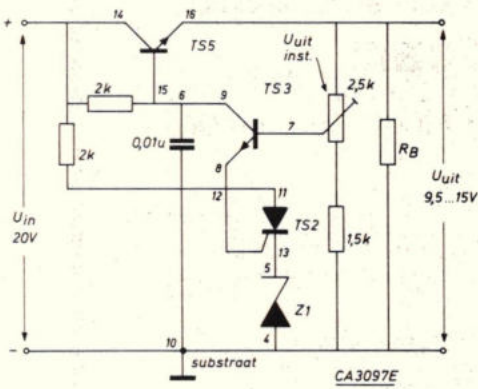


Fig. 50. Spanningregelaar. De uitgangsspanningstabieleit bij 12 V, $I_B = 0...40 \text{ mA}$ is $\pm 0,4\%$. Gevoeligheid voor ingangspanningsvariaties bij $U_{uit} = 12 \text{ V}$:
 $\Delta \frac{U_{uit}/U_{uit}}{U_{ongestab.}} \times 100\% = \pm 0,45\%/V$.

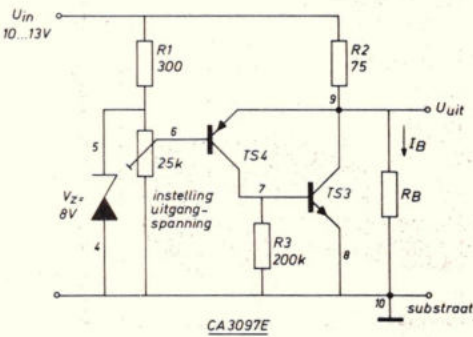
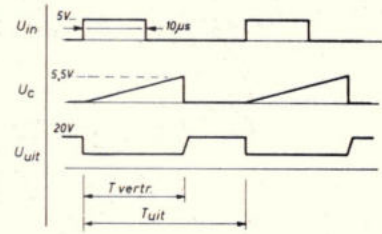


Fig. 52. Shuntregelaar voor 5...7,5 V. Belastingvariatie 1,1% bij $U_{uit} = 7 \text{ V}$ en $I_B = 0...40 \text{ mA}$. Ingangspanningsvariatie voor $\pm 0,85\%/V$ merkbaar in de uitgangsspanning bij $U_{uit} = 7 \text{ V}$, $I_B = 200 \text{ mA}$.

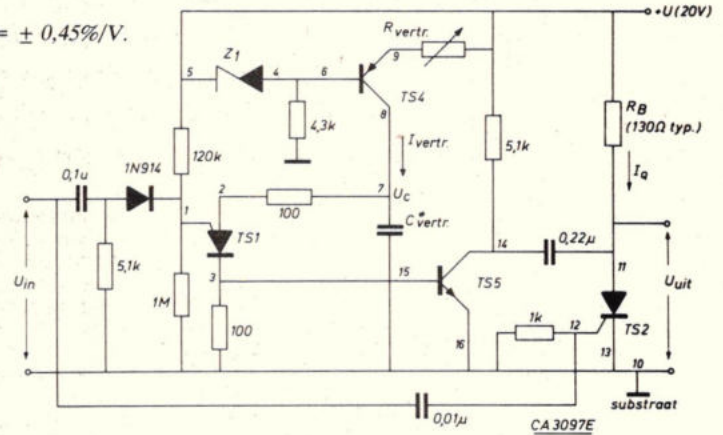


Fig. 51. Monostabiele multivibrator met variabele vertragingstijd. De vertragingstijd wordt bepaald door $I_{vertr.}$ (regelen van $R_{vertr.}$) of door $C_{vertr.} \times I_{vertr.}$. Schakeltijden van TS2: aan in 50 ns, uit in 10 μs .

Fig. 53. Monostabiele multivibrator met variabele vertragingstijd. Voedingsspanning 15 V, R_1 en R_2 en R_H zijn 5,1 k Ω , $R_3 = 6,2 \text{ k}\Omega$, $R_s = 300 \Omega$, $C_1 = 820 \text{ pF}$. Bovenste drempelspanning = 7,5 V, onderste drempelspanning = 5 V, hysteresis dus 2,5 V.

Boven-drempelwaarde: $U + \frac{R_2}{R_1 + R_2}$

Onder-drempelwaarde: $U + \frac{R_2 \cdot R_H}{R_2 + R_H}$

$\frac{R_2 \cdot R_H}{R_2 + R_H} + R_1$

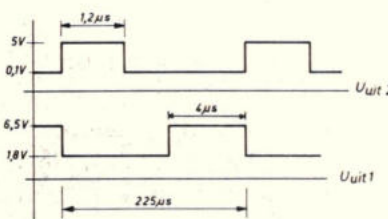
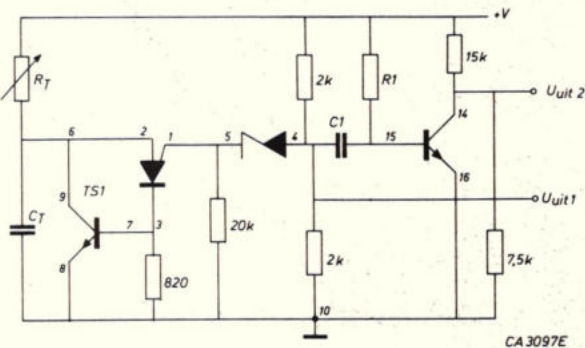
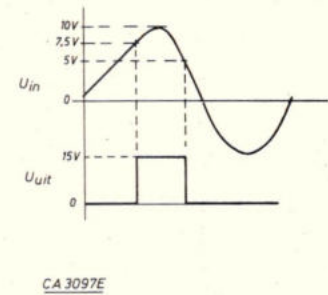
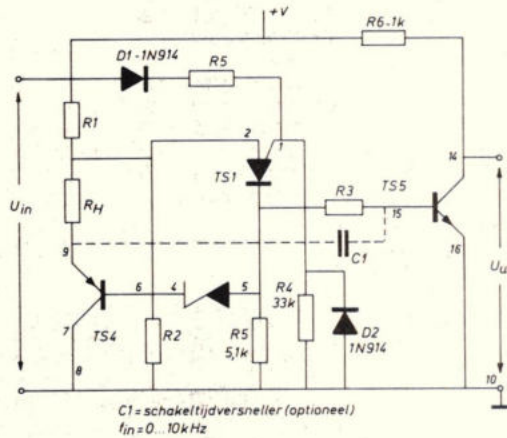


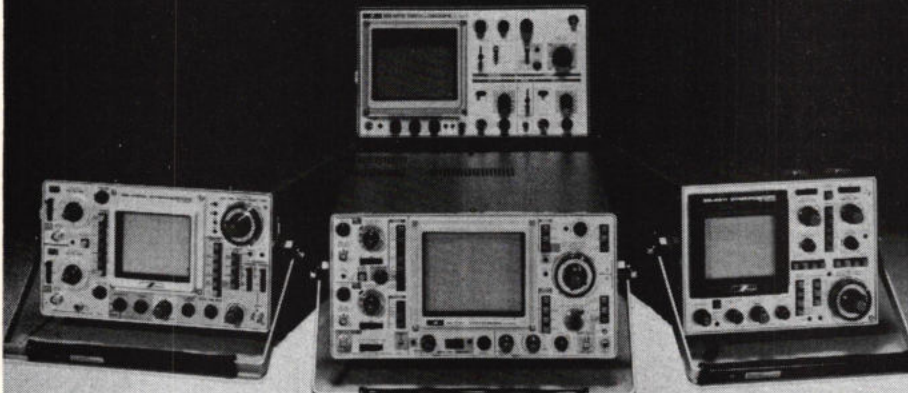
Fig. 54. Pulsgenerator. De pulsverhouding is instelbaar door R_T of C_T te veranderen. De uitgangspulsbreedte is instelbaar met R_1-C_1 . De tijden gelden bij de volgende componentwaarden: voedingsspanning +15 V, $C_T = 0,1 \mu\text{F}$, $R_T = 4,3 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 82 \text{ pF}$, $R_1 = 60 \text{ k}\Omega$.

"IWATSU" SCOPE'S

PROFESSIONEEL METEN VOOR EEN KLEIN PRIJSJE.

- SS 5212 DC - 15 Mhz 2 kan. Hfl. 1.699,- / Bfr. 25.485
- SS 4511 DC - 50 Mhz 2 kan. Hfl. 5.266,- / Bfr. 78.990
- SS 4121 DC - 100 Mhz 2 kan. Hfl. 7.034,- / Bfr. 105.510
- SS 5321 DC - 250 Mhz 3 kan. Hfl. 9.609,- / Bfr. 144.135

SS5212



SS4121

SS5321

SS4511

Het model SS 5212 is toonaangevend qua prijs en prestaties:

- DC-15 Mhz.
- Grote nauwkeurigheid typical 1%.
- Eenvoudige bediening.
- Goede ingangsevoeligheid 1 mV/div.
- 6 ingangsmogelijkheden.
- 5 trigger sources.
- alternate trigger en hold off.

NU UIT VOORRAAD LEVERBAAR!

Met het nieuwe model SS-5321 biedt Iwatsu de laatste ontwikkelingen op scope gebied, zoals veelzijdigheid, lange levensduur, goede nauwkeurigheid, voor een ongekend lage prijs.

- DC-250 Mhz.
- Nauwkeurigheid typical 1%.
- 3 ingangskanalen 1 mV/div.
- ingangsmogelijkheden CH1, 2, Alt, Chop, triple and X-Y.
- 5 trigger sources.
- Dual time base, sweepmode A, Aint, Alt and B.
- Enhancement.
- Trigger selector.

Op aanvraag zenden wij u gaarne uitvoerige documentatie.



KLAASING-REUVERS B.V. HEERBAAN222 BREDA TEL.:076-879250

Distributor: I.S.I., Vogelzanglaan 106, 1150 Brussel

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading

(professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige prints. Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.

Inlichtingen:

DUGRAS BV

Bakkersweg 12
Voorthuizen
Telefoon 03429 - 2023

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

ELO

Hobbyblad voor elektronica

Thuisraken in de elektronica

Dat is niet gemakkelijk, lees daarom ELO. Verschijnt elke maand. Zelf te bouwen schakelingen, praktische tips, technische onderwerpen, nieuws en theorie. Vele leveranciersadvertenties voor componenten. Van transistor en thyristor tot en met IC's. En interessant voor adverteerders: wordt gelezen door ruim 38000 hobby-elektronici. Bel voor informatie 05700-74411 (toestel 210) of vraag nadere documentatie aan:

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

EEN UITGAVE VAN KTT



Kunstmatig beheerste celdeling

De NASA heeft zich de laatste jaren ontwikkeld tot een soort wetenschappelijke-technologische duizendpoot. Zo kreeg deze, oorspronkelijk voor het ambitieuze ruimtevaartprogramma van de VS in het leven geroepen organisatie, onlangs nog patent op een procédé voor de kunstmatige beheersing van de celdeling bij mensen. Volgens de uitvinder worden hierdoor wellicht geheel nieuwe mogelijkheden geopend voor de behandeling van kanker en in een later stadium eventueel voor de vervanging van afgestorven zenuwcellen in de hersenen en andere delen van het menselijk zenuwstelsel.

De geestelijke vader, dr. Clarence Cone, is hoofd van een laboratorium voor cel- en moleculenbiologie. Het huidige project vindt zijn oorsprong in een onderzoek naar de uitwerking van kosmische straling op levende cellen, dat Cone uitvoerde aan het Langley's Research Center van de NASA. Het was Cone opgevallen dat er veel stof-

fen zijn ontdekt die celdeling verhinderen of juist bevorderen. Maar de meeste daarvan vertonen niet beide effecten. Zijn methode biedt daarentegen de mogelijkheid om het proces van celdeling naar wens a.h.w. in- en uit te schakelen. Bovendien werkt die methode vrij natuurlijk omdat hij hetzelfde patroon volgt als de normale ionenprocessen waarvan het lichaam zich - naar is gebleken - bedient om de celdeling te regelen.

Cone's procédé berust op het veranderen van de relatieve concentraties van positieve natrium- en kaliumionen en negatieve chloride-ionen in de cellen. Daardoor wordt het elektrische potentiaalverschil langs de celmembranen gewijzigd. Cone stelde vast dat concentratieverhoudingen die gepaard gaan met verschillen van -70 tot -90 mV celdeling blokkeren, terwijl kleinere potentiaalverschillen, tussen -10 en -20 mV, cellen juist aanzetten tot een levendige zelfvermenigvuldiging.

Dergelijke elektrische veranderingen kunnen op velerlei wijzen in de cel tot stand worden gebracht volgens Cone. Eén daarvan is om de cel of cellen in een oplossing te brengen die gelijk is aan die waardoor de cellen in het lichaam worden omgeven, behalve wat betreft de gewijzigde concentratieverhoudingen van natrium-, kalium- en chloride-ionen. Een andere mogelijkheid is om de ionendoorlatendheid van de celwand en/of het „pompvermogen” van de cellen te beïnvloeden.

De eerste experimenten en demonstraties van het procédé werden uitgevoerd op zenuwcellen in een kweek uit het ruggeemerg van hamsters. De resultaten waren verrassend: de cellen werden niet aangetaast door de kunstmatig opgeroepen processen en deze laatste bleken bovendien omkeerbaar te zijn.

De onderzoeken hebben fundamenteel nieuwe inzichten opgeleverd in de biochemische verschijnselen die verantwoordelijk zijn voor het zich al of niet vermenigvuldigen van levende cellen. Als men een manier vindt om ionenconcentraties in cellen van het menselijk lichaam te regelen, zal de wetenschap er misschien in slagen om ongecontroleerde groeiprocessen (bijv. in kankergezwellen) tot staan te brengen of zelfs „terug te draaien”.

Persoonlijk beheerst twaalfuurtje



zakennieuws

Rotron, fabrikant van ventilatoren voor de elektronica- en dataverwerkende industrie, heeft een kantoor gevestigd in Nederland. Het adres is: Rotron, postbus 285, van Duivenvoordestraat 1-3, 4900 AG Oosterhout.

MCA-Tronix Internationaal is per 13 maart '78 verhuisd naar Delftweg 69, Rijswijk, tel. (015) 134940, telex 34150.

Charles Goffin, de Bilt heeft per 1 maart '78 de vertegenwoordiging van **LDC**, fabrikant van complete systemen en modules voor de bouw van een vloeistofchromatograaf, voor lage en hoge drukken tot 5000 psig.

Nijkerk Elektronica, Amsterdam, heeft per 1 maart '78 de exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland van **Varo Semiconductor Inc.**, fabrikant van (brug) gelijkrichters.

C & K Components Benelux, Driebergen heeft de exclusieve vertegenwoordiging van **Teka**, fabrikant van connectoren voor gedrukte bedradingkaarten.

Texas Instruments en **Vekano** gaan intensiever samenwerken om een snelle 24-uur service voor kleinere aantallen mogelijk te maken. Vekano heeft nu ook een drietal assortimentskisten met kabelschoenen en verbinders van **Burndy**.

Malchus, Rotterdam heeft per 1 maart 1978 de distributie van **Plessey Semiconductors** op zich genomen.

Simac Electronics vertegenwoordigt per 1 april **Racal Instruments**, fabrikant van communicatie apparatuur, zoals HF frequentietellers, modulatiemeters, HF signaalgeneratoren, wattmeters, HF mV-meters.

RMP is verhuisd naar Meenthof 15, 1241 CP Kortenhoef, tel. 035-62504, telex 43514.

Klaasing-Reuvers, Breda: per 1 dec '77 vertegenwoordigt men **Sika Electronic**, fabrikant van een draagbare digitale thermometer.

Dr. K. Witmer Elektronik AG heeft haar exclusieve verkooprechten voor de Benelux-landen van haar gestabiliseerde voedingsapparaten met ingang van 1 februari 1978 toevertrouwd aan **Blessing-Etra**, Rotterdam en **Blessing-Etra**, Division Eltoraco, Brussel.

Ritro Electronics, Barneveld heeft nu de distributie voor Nederland van **Siliconix**, fabrikant van FET's, analoge schakelaars, IC's en VMOS-vermogen FET's.

Romca Electronics, Waspik, heeft de exclusieve verkooprechten voor de Benelux, Duitsland en Engeland van het Apple II compact-computer systeem van **Apple Computer Inc.** Dit op Basic gebaseerde systeem kan worden toegepast voor onderwijs, wetenschap, administratie, industrie en als huiscomputer worden gebruikt. Verder vertegenwoordigt men **Centronics**, fabrikant van printers, regeldrukkers voor koppeling aan de Apple II.

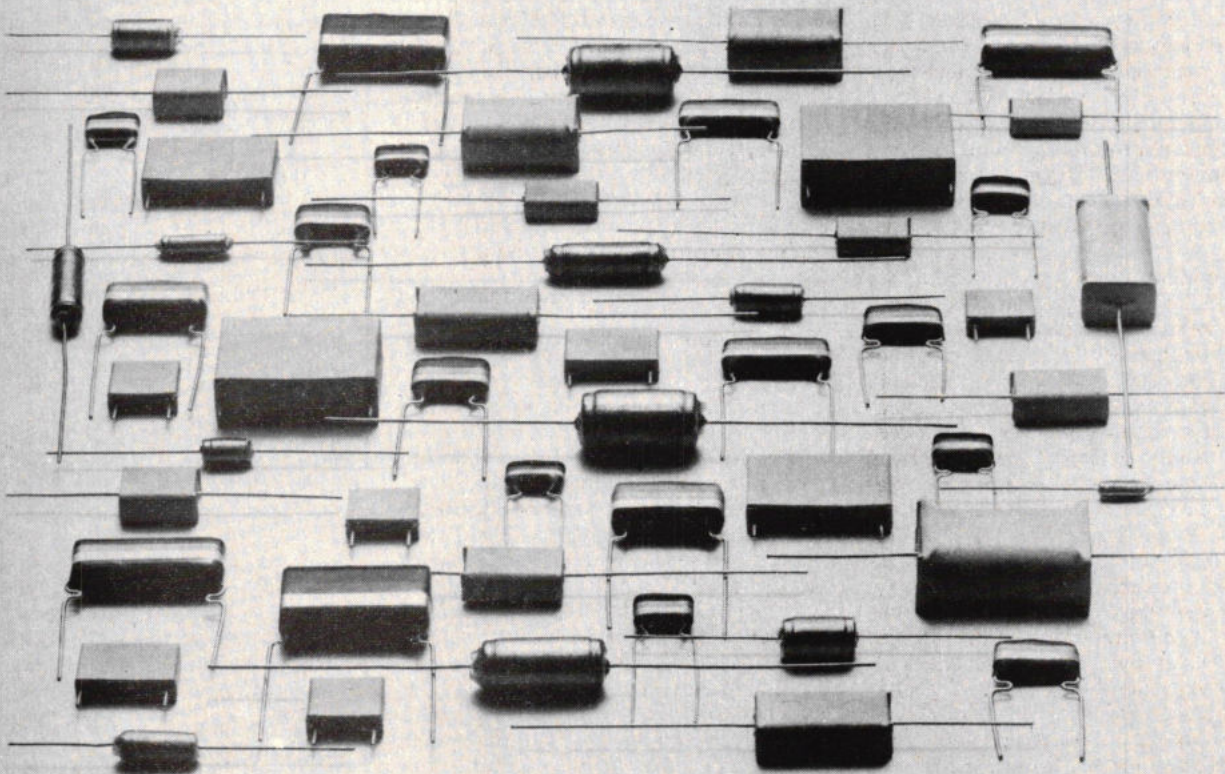
- Het **VEV** is verhuisd naar de Barneveldseweg 39, 3862 PB Nijkerk, tel. (03494) 4844.

Philips heeft bijna net zoveel foliecondensatoren als er toepassingen zijn

Iedere toepassing vraagt een speciale foliecondensator. Daarom heeft Philips zo'n omvangrijk programma:

- polystyreenfolie-condensatoren
- gemetalliseerde polyester- of polycarbonaatfilm-condensatoren met radiale of axiale draden, gelakt of ingeperst
- capaciteiten van 51 pF tot 6,8 μ F
- werkspanningen van 63 tot 1600 V

Het Philips voorraadprogramma omvat een groot aantal typen.



Stuur de bon in een open enveloppe zonder postzegel aan
Afdeling Elonco VB 11-17, Antwoordnummer 500, Eindhoven.



Bon Stuur mij het programma-
overzicht „Philips foliecondensatoren”

Bedrijf of instelling _____

t.a.v. _____

Afdeling _____

Adres _____



Plaats _____

PHILIPS

Philips foliecondensatoren
worden geleverd door uw
elektronica-onderdelen-
leverancier.

Distributeurs voor industriële
afnemers:

Vekano B.V. Eindhoven

Malchus B.V. Rotterdam

Voor België: MBL E.N.V.
Brussel

Philips Nederland B.V.

Afdeling Elonco

Eindhoven

Tel. (040) 783749

Sperfilter voor multiplex stereo-opnamen

Dit artikel beschrijft een spoelloos Chebishev derde orde laagdoorlaatfilter met een afsnijfrequentie van 16 kHz en een rimpel van 3 dB in de doorlaatband. Het dient om storende frequenties in stereo-FM-programma's niet de kans te geven een bandopname in de war te sturen.

De noodzaak voor het hier beschreven sperfilter bleek tijdens experimenten met de bijstroom-oscillator van het eerder gepubliceerde bandrecorderontwerp. In sommige gevallen werd bij het opnemen van stereo-FM-programma's een fluittoon waargenomen. De oorzaak hiervan was interferentie van de oscillatorfrequentie met harmonischen van de 19 kHz loodstoon.

Nu is zo'n fluittoon weg te krijgen door het veranderen van de oscillatorfrequentie, maar dit heeft twee nadelen. Ten eerste is die oscillatorfrequentie, m.b.v. plaat- of microfoonopnamen, zo gunstig mogelijk ingesteld (minimale ruis, maximale gevoeligheid, vervormingsminimum). Ten tweede blijft er een aanzienlijke uitsturing van de opneemversterker door nutteloze signalen plaatsvinden. In dit verband dient men zich te realiseren, dat de opneemversterker de hoge frequenties met ca. 12 dB/octaaf ophaalt!

De beste oplossing is de storende frequenties vóór de recorderingang weg te filteren. Meestal wordt een aantal afgestemde LC-kringen toegepast. De nadelen van spoelen, t.w.: duur, vervorming en brom introducerend, groot en afregeling behoevend, deden grijpen naar het laagdoorlaatfilter. Omdat de frequentie afstand tussen 16 en 19 kHz maar gering is, werd een Chebishev-filter toegepast. Dit filter geeft in zijn eerste octaaf na de afsnijfrequentie een maximale demping van 28 dB. Voor nog hogere frequenties wordt de demping 18 dB/octaaf.

In combinatie met de zelfbouwrecorder,

maar ook met een Akai X 165 D, werd bij opnemen van een Görler stereo-afstemmer geen last meer ondervonden. Bij andere afstemmer-recordercombinaties kan men allicht de hier beschreven oplossing proberen alvorens naar de spoelen te grijpen.

Theorie

In fig. 1 zien we het rekenschema. Er geldt:

$$v_{\alpha} = \frac{v_u}{A} = v_u', \text{ zodat de knooppuntsvergelijkingen voor punt } k \text{ en } \alpha \text{ luiden:}$$

$$v_k = v_u'(1 + pRC2) \quad (1)$$

$$\frac{v_i - v_k}{R} = (v_k - v_u')pC1 + \frac{v_k - v_u'}{R} \quad (2)$$

Indien men uit (1) en (2) v_k elimineert, volgt met $\tau 1 = RC1$ en $\tau 2 = RC2$.

$$\frac{v_u'}{v_i} = \frac{1}{1 + 2p\tau 2 + p^2\tau 1\tau 2} \quad (3)$$

Omdat $v_u = \frac{v_u'}{1 + p\tau 3}$ volgt

$$\frac{v_u}{v_i} = \frac{1}{\tau 1\tau 2\tau 3 \left\{ \frac{1}{\tau 1\tau 2\tau 3} + p \left[\frac{1}{\tau 1\tau 2} + \frac{2}{\tau 1\tau 3} \right] + p^2 \left[\frac{1}{\tau 3} + \frac{2}{\tau 1} \right] + p^3 \right\}}$$

De noemer van de overdrachtsfunctie dient voor een derde orde 3 dB Chebishev filter als volgt te luiden:

$$\frac{1}{0,251} \{0,251 + 0,928p + 0,597p^2 + p^3\}.$$

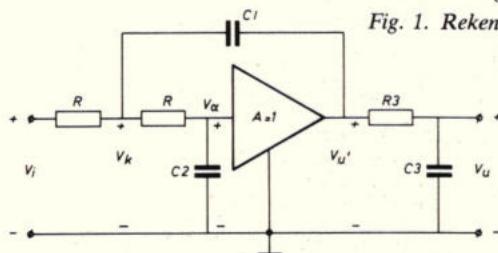
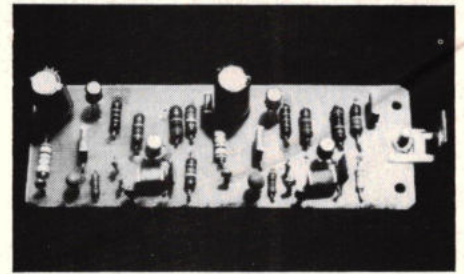


Fig. 1. Rekenschema.

rimpel	orde	demping na 1 octaaf	RC1fc	RC2fc	R3C3fc
± 3 dB	3	28 dB	1,066	0,0283	0,523
± 2 dB	3	26 dB	0,863	0,0331	0,431
± 1 dB	3	22 dB	0,644	0,0396	0,322

Tabel 1. De gevonden waarden voor τ gelden voor een afsnijfrequentie van $1/2\pi$ Hz. Voor een afsnijfrequentie f_c Hz dient τ te worden gedeeld door

$$2\pi f_c: \tau_{fc} = \frac{\tau}{2\pi f_c} \text{ m.a.w. } \tau f_c \cdot f_c = \frac{\tau}{2\pi}$$



De afsnijfrequentie is dan: $1/2\pi$ Hz. M.a.w.:

$$(a) \frac{1}{\tau 1\tau 2\tau 3} = 0,251$$

$$(b) \frac{1}{\tau 1\tau 2} + \frac{2}{\tau 1\tau 3} = 0,928$$

$$(c) \frac{1}{\tau 3} + \frac{2}{\tau 1} = 0,597$$

In tabel 1 vindt u de uitkomsten. Tevens is daar aangegeven, welke waarden de tijdconstanten hebben bij andere waarden voor de rimpel. Geringere rimpel betekent echter minder steile afval van de frequentie karakteristiek.

Schemabespreking

Fig. 2 geeft het schema. De twee transistoren vormen de gewenste $1 \times$ versterker. De BC 109 C staat ingesteld op een collectorstroom van ongeveer $180 \mu A$. Volgens gegevens van de fabrikant geeft dat een ruisgetal van 1,75 dB bij een bronimpedantie van $40 k\Omega$. De voornaamste ruisbronnen zijn dan ook de weerstanden in basis- en emitterleiding van TS 1. (thermische ruis, $\bar{v}_r^2 = 4kTR\Delta f$ met $k =$ constante van Boltzmann = $1,38 \cdot 10^{-23} JK^{-1}$, T is absolute temperatuur in Kelvin, Δf is de beschouwde bandbreedte).

In het proefmodel was van enige verslechteringen van de signaal/ruis afstand niets hoorbaar. Er werd dan ook niet met verkleining van R1, R2 en R3 geëxperimenteerd.

De weerstand R1 dient men te kiezen naar gelang de uitgangsimpedantie van de voorgaande schakeling: $R1 = (15 - R_u)k\Omega$ met

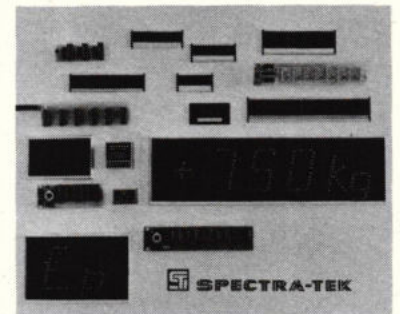
R_u als uitgangsweerstand in $k\Omega$ (meestal ca. $4 k\Omega$). Laat men dit na, dan voldoet het filter niet aan de specificaties! De uitgangsweerstand (klein signaal) van het laagdoorlaatfilter bedraagt $1,5 k\Omega$. Men sluit

 SPECTRA-TEK

de oplossing
voor uw
inbouwproblemen

DIGITALE DISPLAYS

klaar voor gebruik



SPECTRA-TEK maakt de meest uitgebreide reeks digitale displays.

Deze LED Display systemen kunnen worden geleverd met 11, 16, 45 en 75 mm. karakterhoogte.


De eveneens verkrijgbare "beckman" gasontladings display systemen kunnen in 14 of 26 mm. karakterhoogte worden geleverd en bieden een uitzonderlijk goede afleesbaarheid, zelfs in hel verlichte omgevingen.

Al deze display systemen hebben BCD ingang en zijn geschikt voor aansturing met positieve TTL of Cmos logica.

Deze direct voor paneelmontage geschikte eenheden kunnen worden geleverd met ieder gewenst aantal cijfers.

SPECTRA-TEK heeft deze fraaie en gedistingeerde display eenheden ontwikkeld met geëxtrudeerde aluminium profielen voor de boven- en onderrail en plastic of aluminium eindplaten.

Dokumentatie zenden wij u op aanvraag gaarne toe.

 **klaasing-reuvers b.v.**
heerbaan 222 breda holland
tel.: 076 - 879250 telex: 54598



Optron opto-couplers. Opvallend betrouwbaar.

Absolute betrouwbaarheid bij interfacing en detektie-systemen is pure noodzaak. Optron maakt opvallende opto-couplers. Opvallend in betrouwbaarheid en in prijs. Losse emitters, losse sensors en assemblies.

Hoge kwaliteit

De hoge kwaliteit wordt ondermeer geïllustreerd door de JAN-TX kwalifikatie voor de typen 4N22, 4N23 en 4N24. En door de VDE-kwalifikatie voor type OPI-110. Over de strenge kwaliteitsbewaking tijdens het Optron's fabricageproces is een interessante brochure beschikbaar: "Quality and Reliability Data", die u met de bon kunt aanvragen.

Grote betrouwbaarheid

Voorbeeld van grote betrouwbaarheid? In het bekende Europese vliegtuigproject "Airbus" zijn meer dan 20.000 Optron couplers van het type OPI 102/103 toegepast. Ook wordt dit type veelvuldig toegepast bij telekommunikatietechnieken.

Omvangrijk programma

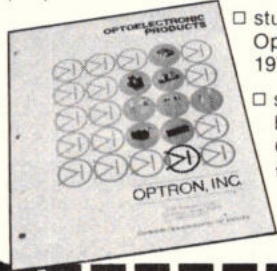
Optron heeft het grootste opto-programma ter wereld:

- LED's • fototransistors • fotodarlington
- p-dip couplers • metal can couplers
- transmittieve en reflektieve assemblies
- arrays • chips • axiale couplers tot 50 kV.

Voor serieuze geïnteresseerden is de uitgebreide Optron-katalogus 1978 beschikbaar (alleen geldig voor Nederland).

Opto-bon

Als u de bon instuurt krijgt u per omgaande post de Optron dokumentatie toegestuurd (s.v.p. aankruisen en invullen):



- stuur mij de Optron catalogus 1978
- stuur mij de brochure over Optron kwaliteitsbewaking

naam: _____
bedrijf: _____
afdeling: _____
adres: _____
plaats: _____
telefoon: _____
toestel: _____

Deze bon opsturen in een envelop zonder postzegel naar:
Koning en Hartman, antwoordnummer 764,
2500 VV Den Haag.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv
koperwerf 30, 2544 EN den haag, tel. 070-678380*

bouwontwerpen

af met minimaal 15 kΩ. De minimale voedingspanning is 12,5 V, er wordt per kanaal 0,6 mA opgenomen. Is de beschikbare spanning V_{BB} volt, kies dan

$$R_v = \frac{V_{BB} - 12,5}{0,6} \text{ k}\Omega.$$

De print kan waarschijnlijk wel in de afstemmer zelf worden ondergebracht. De opstelling is niet kritisch, hoewel de onmiddellijke nabijheid van een transformator is af te raden...

Literatuur:

Bandrecorder. Techniek en zelfbouw – W. Jak, pag. 201-203.
Eenvoudige filters – J. Magchielse, Radio Bulletin 1972 en 1973.

Epoxyprint:

781247 f 7 (ongeboord), f 8 (geboord)
Te bestellen bij vooruitbetaling op rek.nr. 65 99 64 643 van de Ned. Middenstandsbank, Deventer t.n.v. Electronica, Deventer. Postrek. bank 874093.

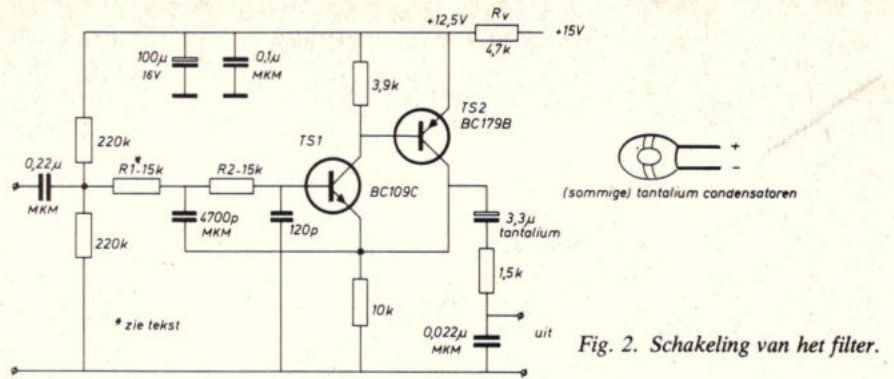


Fig. 2. Schakeling van het filter.

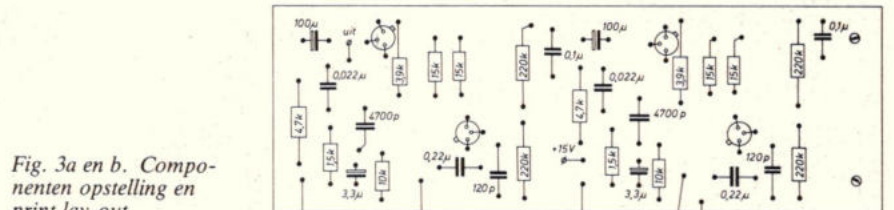
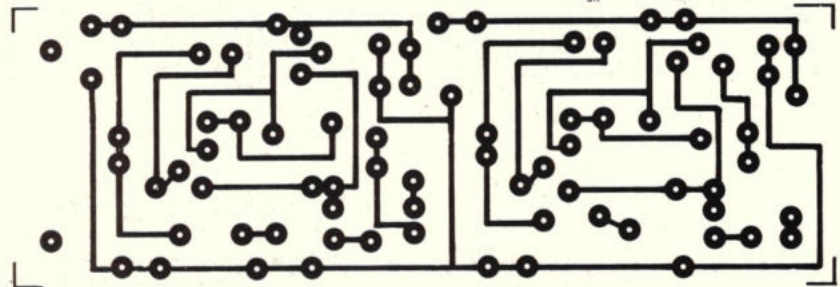


Fig. 3a en b. Componenten opstelling en print lay-out.



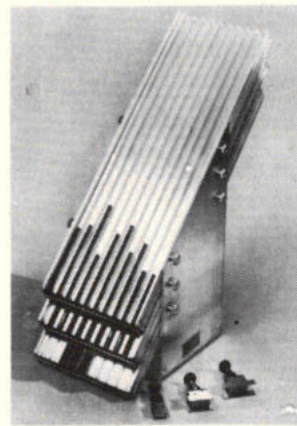
KVG

Kwartskristallen Filters TCXO Oscillatoren

HESSING TELECOMMUNICATIE BV

GROEN VAN PRINSTERERWEG 15-17
 POSTBUS 14 3730 AA DE BILT - HOLLAND
 TELEFOON 030 - 76 35 21* TELEX 47617

SPECIAAL ASSEMBLAGE GEREEDSCHAP voor de elektronische industrie



- I.C. Montagegereedschap
- I.C. Montagemagazijnen
- I.C. Inzetautomaat (100-120 I.C.'s per minuut)
- I.C. Lossoldeergereedschap
- Speciaal gereedschap voor printkaarten montage
- I.C. Beproevingsschips met toebehoren
- Anti-statisch materiaal
- Rationele montage eenheden

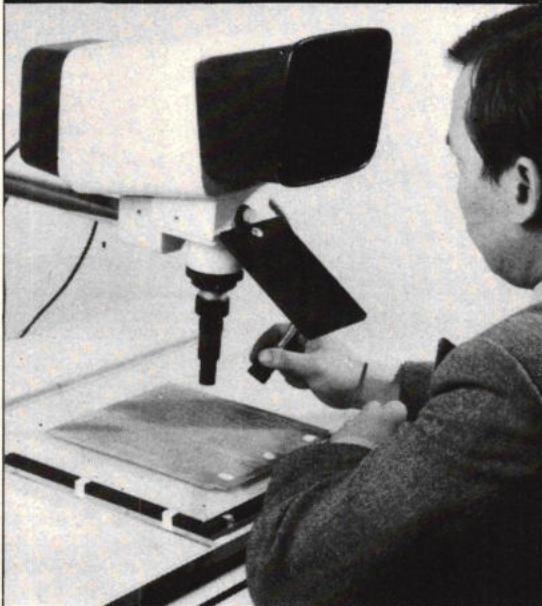
Verbogen I.C. aansluitingen?
Welnu, de Fix-A-Dip richtgereedschappen voor exacte rastermaat.
Reduceer Uw montagekosten met T.I.P. gereedschappen.

DE PLOEG TECHNIEK BV

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

„zicht~ baar beter

microscopisch beeld met:



Dynascope®

projectiescherm met vergroting en met eventueel complete microscoop volgens het wereldpatent van Vision Engineering Ltd.

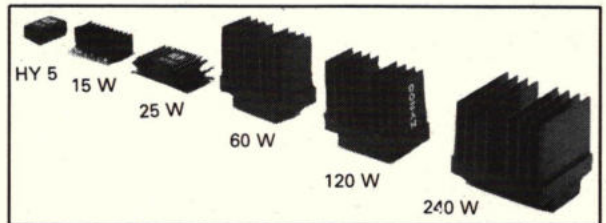
- Hoge resolutie
- Natuurgetrouwe weergave
- Universeel toepasbaar
op bestaande microscopen,
op boor-, frees-, of soldeermachines,
ter controle op continue processen etc.

surpro
surface products & processes/bv

Uw partner in microscopie.

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

15 - 240 Watt!



DEZE VERSTERKERMODULES STAAN NU ENORM IN DE BELANGSTELLING, WANT ZE HEBBEN ZOVEEL PLUSPUNTEN:

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, deze is bovendien geïsoleerd van de schakeling, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijk Engels fabrikaat I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4 tot 16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45 000 Hz \pm 3 dB (HY30 nog hoger), zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar, zeer lage vervorming.

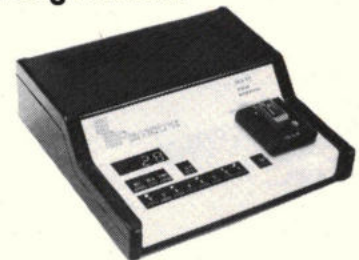
VOORVERSTERKER HY5 is universeel en zeer compact. HY30: levert 15 W sinus dank zij onverwoestbaar IC. HY50: 25 W sinus, veelgevraagde betrouwbare module. HY120: 60 W sinus, drievoudig beveiligd + ook 2 jr. gar. HY200: 120 W sinus, idem, professionele kwaliteit. HY400: 240 W sinus, idem, groot aangebouwd koellichaam.

Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

RODEL Geluidstechniek
Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024

The fastest way from your truth table to your proto type PROM

DES 611 Manual PROM Programmer



- * Programs and verifies Monolithic Memories PROMs.
- * Microprocessor controlled operation and timing
- * Clear LED display for data and address
- * Low-cost program boards for all „dash-one“ PROMs
- * Single quantity unit price: Hfl. 1 250 ex stock
- * Dedicated versions for special applications on request

Famatra

P.O. Box 721, 4803 AS BREDA, Netherlands
Tel.: 076-133457 Telex: 54521 fatza nl.

W. Lefebvre

Volautomatische modelspoorbaan

1. Spoorloop

Fig. 1 toont een modelspoorwegtraject, dat bestaat uit twee concentrische banen. Het spoor kan worden onderverdeeld in de vier secties a, b, c en d. Een bijkomende sectie e dient als rangeerspoor.

Tussen beide banen bestaan twee overgangen, die door wissels worden bediend. De wissels W1 en W2 bedienen de onderste

overgang en W3 en W4 bedienen de bovenste overgang. Wissel W5 regelt de toegang tot het rangeerspoor. De voorwaartse treinrichting is zoals aangegeven in fig. 1. Men plaatst een signaal L1 bij wissel W1 (sectie a) en een signaal L2 bij wissel W4 (sectie d).

Met twee treinen hebben we nu de mogelijkheden volgens tabel 1. De beide treinen kunnen op vijf verschil-

Regime	trein 1	trein 2	W1	W2	W3	W4	L1	L2
1	a - b	c - d	open	open	open	open	groen	groen
2	a - b	stopt (L2)	open	open	open	open	groen	rood
3	stopt (L1)	c - d	open	open	open	open	rood	groen
4	c - b	stopt (L2)	gesloten	gesloten	gesloten	gesloten	groen	rood
5	stopt (L1)	c - b	gesloten	gesloten	gesloten	gesloten	rood	groen

Tabel 1

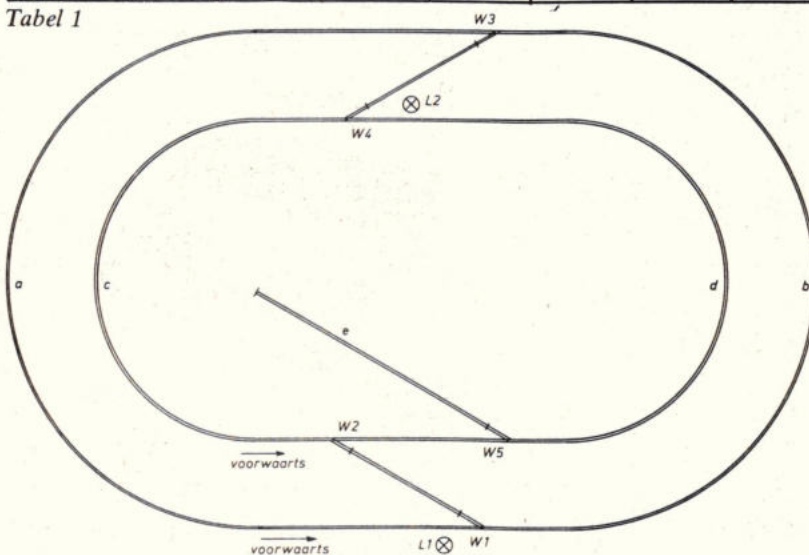


Fig. 1. Modelspoorwegcircuit, dat bestaat uit twee concentrische spoorlopen (ab en cd) en een rangeerspoor (e).

Tabel 2

Tussentijden	W1	W2	W3	W4
T1	open	open	open	open
T2	open	open	open	open
T3	gesloten	gesloten	open	open

lende manieren rijden op het circuit. We noemen dit de vijf regime toestanden. De moeilijkheid bij automatisering ligt in de overgang van de ene regime toestand naar de andere.

Oplossing: men voert drie tussentijden (T1, T2 en T3) in met als voorwaarden: duur ca. 30 s, voorwaarts rijden der treinen op volle snelheid en L1 en L2 rood.

T1: overgang van regime 1 naar 4 of 5, 2 naar 4 of 5 of 3 naar 4 of 5.

T2: overgang van regime 4 naar 1, 2, 3 of 5.

T3: overgang van regime 5 naar 1, 2, 3 of 4.

Zie ook tabel 2.

De bedoeling is nu, om de automatisatie zover mogelijk door te voeren. Uit tabel 1 volgt, dat er een verband bestaat tussen de verschillende veranderlijken (trein, wissels, signalen en doorlopen secties).

Bovendien bestaat er een verband tussen elke regimetoestand en de corresponderende tussentijden T1, T2 en T3. In principe zal het dus mogelijk moeten zijn om de bediening te beperken tot één schakelaar met vijf standen, elke stand corresponderend met een bepaalde regime toestand. Meestal is het wenselijk om een snelheidsregeling te hebben, evenals een mogelijkheid tot achteruit rijden. De bedieningsorganen worden dus uitgebreid met een snelheidsregelaar (voor beide richtingen) en een rijrichtingsomschakelaar (eventueel met middenstand = stilstand).

De bediening van wissel W5 en van het rangeerspoor kan volledig onafhankelijk worden gehouden; W5 heeft zijn eigen schakelaar. Voor hen, die graag zelf vat hebben op de stand van wissels en signalen, kan gemakkelijk een omschakelaar (automatisch/handbediening), gecombineerd met de nodige schakelaars voor elk wissel

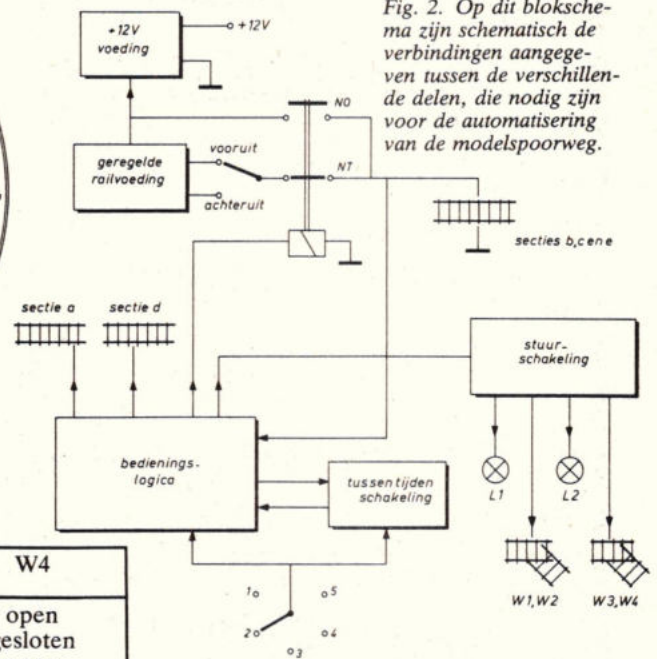


Fig. 2. Op dit blokschema zijn schematisch de verbindingen aangegeven tussen de verschillende delen, die nodig zijn voor de automatisering van de modelspoorweg.

bouwontwerpen

en/of signaal, individueel worden toegevoegd.

Realisatie

We onderscheiden de volgende delen in fig. 2.
 geregelde voeding voor de rails (met omschakelbare polariteit)
 gestabiliseerde + 12 V voeding voor de besturingselektronica
 schakeling voor het opwekken van de tussentijden
 sturing van de wissels en de signalen
 bedieningslogica (schakel tussen de regime omschakelaar, de tussentijdenschakeling en de stuurschakeling van de wissels/signalen).

2a. Geregelde railvoeding

Het toerental van gelijkstroommotoren is evenredig met de gemiddelde stroom, die erdoor loopt. Het koppel op een bepaald moment is echter evenredig met de erdoor vloeiende stroom op dat moment. Dit betekent, dat de trein sneller op gang zal komen met een pulserende spanning dan met een zuivere gelijkspanning.

Fig. 3 toont drie verschillende stromen, waarvan de gemiddelde waarde (= het ingesloten oppervlak) gelijk is, namelijk gelijk aan de waarde van de zuivere gelijkstroom I. Het maximum koppel, dat op een bepaald moment beschikbaar is, is echter afhankelijk van de maximum stroom op een bepaald moment. Voor de pulserende gelijkstroom in fig. 3 is dit max 2I en voor de dubbelfasig gelijkgerichte wisselstroom is het maximum koppel 1,41 I.

In het ontwerp werd uitgegaan van dubbelfasig gelijkgerichte wisselstroom. Een dergelijke stroom is gemakkelijk te regelen door fase-aansnijding. Deze regeling is minder complex en goedkoper dan puls ge-

lijkstroomregelingen. De voeding volgens fig. 4 heeft als speciaal kenmerk, dat de polariteit omschakeling slechts op één spoor gebeurt. Het andere spoor is steeds met de massa verbonden. Een dergelijke voeding vereist een transformator met middenaftakking en een dubbel regelorgaan (thyristor). Op de punten A en B staat een pulserende gelijkspanning (na dubbelfasige gelijkrichting) met tegengestelde polariteit t.o.v. de massa (punt D). Schakelaar S1 verzorgt de polariteit omschakeling van het punt C ten opzichte van het punt D. De stroomkring tussen de punten C, D en de belasting R_B heeft een symmetrisch karakter. Wanneer S1 in stand 1 staat, is Th1 geleidend en Th2 gesperd. Er vloeit dan een stroom I_{vooruit} door Th1, R_B , L en D6 naar punt D.

Wanneer S1 in stand 3 staat is Th1 gesperd en Th2 geleidend. Er vloeit een stroom $I_{\text{achteruit}}$ vanuit punt D via Th2, L, R_B en D5 naar het punt C.

De dioden D5 en D6 overbruggen in sperrichting de niet-geleidende thyristor. De lamp L beperkt de stroom tot een veilige waarde ingeval van kortsluiting tussen de punten E en F. De weerstand van L moet klein zijn t.o.v. de belastingsweerstand R_B . Potentiometer P1 regelt de ontstekspanning voor de poorten van resp. thyristor Th1 (S1b in stand 1) en thyristor Th2 (S1b in stand 3).

2b. Gestabiliseerde voeding voor 12 V

De signalering en stuurlogica vereisen een bijkomende gestabiliseerde 12 V voeding. De dubbelfasig gelijkgerichte wisselspanning wordt door de combinatie D8, C3 afgevlakt en toegevoerd aan een spanningstabilisator IC voor 12 V bij 1,5 A, fig. 4b.

2c. Opwekken van de tussentijden

Terloops merken we op, dat in dit ontwerp geen gebruik werd gemaakt van TTL

bouwstenen omwille van de grote gevoeligheid van deze IC's voor stoorpulsen (thyristorregeling, gelijkstroommotor). De tussentijden T1, T2 en T3, met een duur van ca 30 s, worden opgewekt met 555-timers. De schakeling wordt gegeven in fig. 5. Het indrukken van drukknop S1 heeft een negatieve puls als gevolg op pen 2 van het IC (fig. 5a). Wanneer de spanning op pen 2 lager wordt dan $1/3$ van de voedingspanning, zal comparator 2 (fig. 5c) de tijdcyclus starten. In de periode vóór de triggering is TS1 geleidend, zodat C (C1 in fig. 5a) niet wordt opgeladen. Na de triggering heeft comparator 2 TS1 in de sper-toestand gestuurd via de flipflop schakeling.

Terzelfder tijd wordt de uitgang „hoog”. Condensator C laadt zich nu op tot $2/3$ van de voedingspanning, waarna comparator 1 de flipflop weer laat omklappen. TS1 wordt geleidend en de uitgang wordt weer laag. De belasting kan worden aangesloten tussen plus en pen 3 of tussen aarde en pen 3. De max. toegelaten belastingstroom bedraagt in beide gevallen 200 mA. Bij aansluiting zoals in fig. 5a, is het relais bekrachtigd gedurende het opladen van C1. De duur van deze periode is ongeveer 1,1.R3.C1. Hierbij mag R3 20 MΩ bedragen.

Omwille van de lekstromen moet de waarde van C1 beperkt blijven tot 100 à 1000 μF . Terloops merken we nog op, dat met pen 5 de spanning kan worden geregeld waarop comparator 1 van toestand verandert (de weerstanden R in fig. 5c bedragen 5 kΩ). Het laag worden van pen 4 (reset) tijdens de tijdcyclus heeft het onmiddellijk beëindigen van deze cyclus tot gevolg. De diode parallel over het relais belet het automatisch opnieuw triggeren bij het einde van de cyclus door de inductiespanning bij het afschakelen van het relais. Een Gediode (type 0A47 o.i.d.) voldoet hier beter dan een Si-diode (type 1N914, 1N4148).

2d. Stuurschakeling voor wissels en signalen

Zowel de signallampen als de wissels bestaan uit 2 delen (rode lamp, groene lamp, 2 spoelen met gemeenschappelijke voeding) die beurtelings van stroom moe-

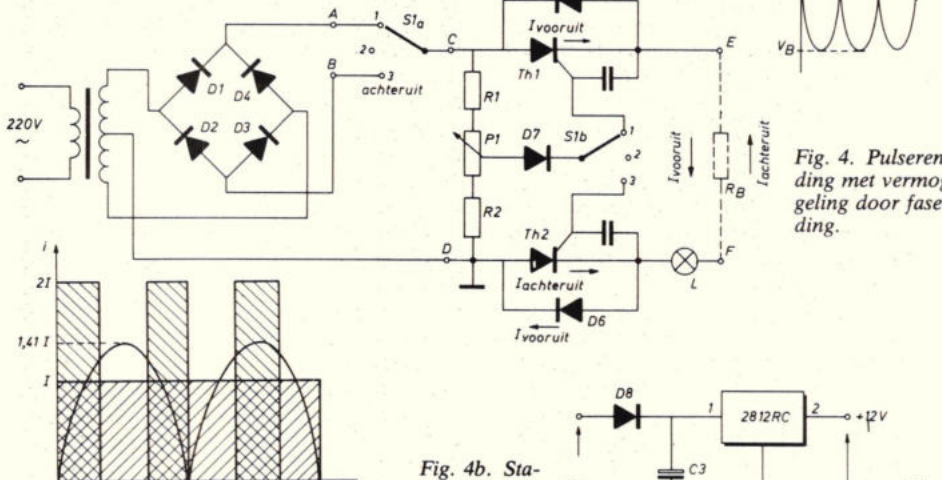


Fig. 3. Deze 3 stromen: a) pulserende stroom, b) gelijkstroom, c) dubbelfasig gelijkgerichte wisselstroom geven aan een gelijkstroommotor hetzelfde toerental.

Fig. 4b. Stabilisatie schakeling voor 12 V.

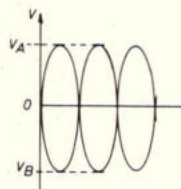


Fig. 4. Pulserende voeding met vermogensregeling door fase-aansnijding.

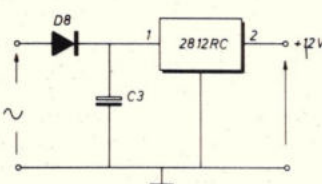
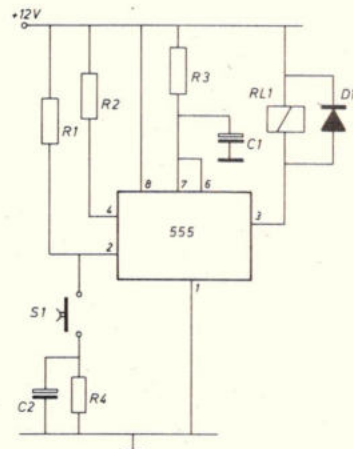


Fig. 5a. Tijdinterval met de 555-timer.



ten worden voorzien. De omschakeling is eenvoudig gerealiseerd met een thyristorpaar (fig. 6). Wanneer U_s hoog is, geleidt thyristor Th1. De spanningval over R_{B1} doet de poortspanning van Th2 dalen beneden de ontsteekwaarde, zodanig dat Th2 dooft bij de eerstvolgende nuldoorgang. Wanneer U_s laag wordt, zal Th2 bij de eerstvolgende nuldoorgang niet meer geleiden. Er vloeit een zeer kleine stroom door de seriecombinatie R_{B1} , R_3 , R_4 zodanig, dat de poortspanning van Th2 groter wordt dan de ontsteekspanning en Th2 gaat geleiden. Soms is het nodig om een capaciteit aan te brengen over weerstand R_4 , omdat anders Th2 niet wil doven als Th1 geleidend wordt. Bij inductieve belastingen (wissels) brengt men over de spoelen een diode aan om de inductiespanning te onderdrukken bij het uitschakelen van de stroom door de kring.

2e. Bedieningslogica

Om de stuurlogica beter te begrijpen zullen we eerst een waarheidstabel opstellen. Daarvoor maken we eerst de volgende afspraken:

- 1) Wanneer er een stroom vloeit door een element, duiden we dit aan met 1. Geen stroom = 0.
- 2) Een gesloten contact of schakelaar = 1 en een open contact of schakelaar = 0.
- 3) Elke wissel heeft twee spoelen. We gebruiken de aanduiding 1 voor de spoel, die de wissel opent (wissel laat geen verandering van richting toe) en aanduiding 2 voor de spoel, die de wissel sluit. Wissel W1 bestaat dus uit 2 elementen, nl. W11 en W12.
- 4) Elk signaal heeft twee lampjes (rood en groen). We gebruiken aanduiding 1 voor de groene lamp en aanduiding 2 voor de rode lamp. Signaal L1 bestaat dus uit de elementen L11 en L12.
- 5) Het aanwezig zijn van een stuurspanning aan de poort van een thyristor duiden

Elementen		R1	R2	R3	R4	R5	T1	T2	T3
railsectie	a	1	1	0	1	0	0	0	0
	b	1	1	x	1	1	x	x	x
	c	1	x	1	1	1	x	x	x
	d	1	0	1	0	1	0	0	0
	e	x	x	x	x	x	x	x	x
signaal	L11	1	1	0	1	0	0	0	0
	L12	0	0	1	0	1	1	1	1
	L21	1	0	1	0	1	0	0	0
	L22	0	1	0	1	0	1	1	1
wissels	W11	1	1	1	0	0	1	1	0
	W12	0	0	0	1	1	0	0	1
	W21	1	1	1	0	0	1	1	0
	W22	0	0	0	1	1	0	0	1
	W31	1	1	1	0	0	1	0	1
	W32	0	0	0	1	1	0	1	0
	W41	1	1	1	0	0	1	0	1
	W42	0	0	0	1	1	0	1	0
"	W51	x	x	x	x	x	x	x	x
	W52	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}

Tabel 3

we aan met 1, het niet aanwezig zijn van deze spanning geven we aan met 0.

6) We beschreven de regimetoestanden R1...R5 en de tussentijden T1...T3. We zullen nu de toestand nagaan van elk element gedurende deze tijden aan de hand van tabel 3. Wanneer een element zowel de waarde 1 als 0 mag aannemen tijdens een van de onderzochte tijdstippen, duiden we dit aan met X.

Als we tabel 3 zorgvuldig bekijken dan zien we, dat er een hele reeks vereenvoudigingen mogelijk zijn:

- 1) in railsectie e komt geen enkele 1 of 0 voor. Deze sectie wordt dus het best volledig onafhankelijk van de rest bediend. Voor onze stuurlogica telt deze sectie niet meer mee.
- 2) In rij W51, W52 overeenkomend met wissel W5, komen ook geen 1 of 0 voor (\bar{x}

in rij W52 betekent gewoon, dat W52 het inverse is van W51, als W51 0 is dan is W52 1 en omgekeerd). De bediening van wissel W5 kan dus ook best afzonderlijk gebeuren; twee lijnen vallen eveneens weg uit onze waarheidstabel.

3) In de railsecties b en c komt slechts 1 en X voor. Dit betekent, dat daar gerust overall 1 mag staan. We leggen deze beide secties dus gewoon rechtstreeks aan de ge-regelde voeding en we hebben weer twee elementen minder in onze tabel.

4) Voor de wissels en de signalen zien we, dat de aanduidingen 1 en 2 steeds complementair zijn. Bovendien zorgt de onder 2d beschreven stuurschakeling er voor, dat hieraan steeds is voldaan: $R_{L1} = \bar{R}_{L2}$ en $R_{L2} = \bar{R}_{L1}$.

We kunnen dus zowel voor de signalen als voor de wissels bijvoorbeeld de 2e rij laten vallen en eventueel L11, L21, W11, W21, W31, W41 vervangen door GTh1, GTh2, GTh3, GTh4, GTh5 en GTh6 die de stuurspanning van de poorten (gates) van de verschillende stuurschakelingen voorstelt. Deze gate-spanningen hebben in de tabel

Fig. 5c. Interne schakeling van de 555.

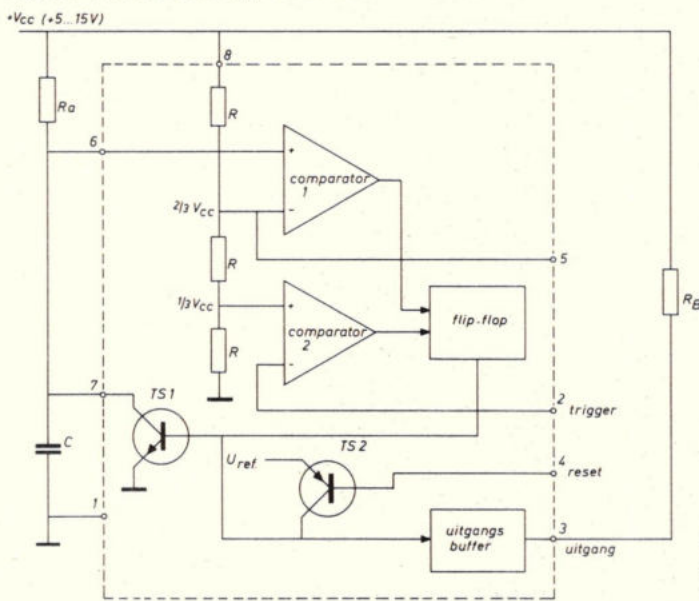


Fig. 5b. Aansluitgegevens van de 555.

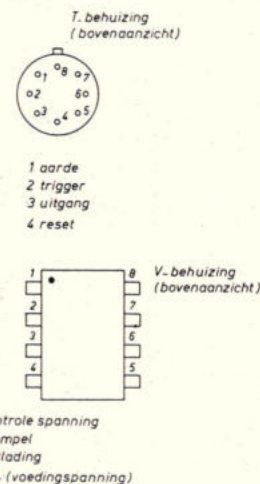
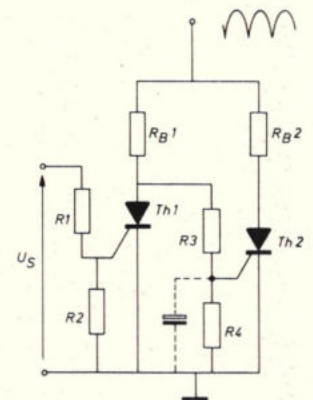


Fig. 6. Thyristorschakelaar voor het beurte-lings schakelen van twee belastingen.



bouwontwerpen

precies dezelfde waarde (1 of 0) als de oorspronkelijke L11, L21, W11, W21, W31 en W41.

5) Tenslotte merken we op, dat de wissels W1/W2 en W3/W4 identiek dezelfde waarden aannemen in de waarheidstabel. We schakelen W11 // W21, W12 // W22, W31 // W41 en W32 // W42. Er vallen nog eens 2 rails weg en wat meer is: twee stuurschakelingen uit fig. 2d.

Uiteindelijk correspondeert GTh3 met stuurschakeling W1/W2, GTh4 met stuurschakeling W3/W4, GTh5 met stuurschakeling L1 en GTh6 met stuurschakeling L2. Hieruit ontstaat een nieuwe waarheidstabel 4.

Ik hoor u al opmerken: „maar rij GTh5 is identiek aan railsectie a en rij GTh6 is toch identiek aan railsectie d?”. Inderdaad, de logica is identiek, maar, helaas, secties a en d worden aangesloten op de geregelde spanning (snelheidsregeling), terwijl de signalen op de niet-geregelde dubbelge-lijkerichte wisselspanning worden aangesloten. Dit vereist twee afzonderlijke voedings- en logicaschakelingen, tenzij u houdt van met de snelheidsregeling mee-variërende signaallampen, een soort „lichtshow” in het modelspoorcircuit.

Teneinde een en ander te realiseren gaan we nu een beetje spelen met algebra van Boole (+ = 0F, · = EN).

Opmerking: de regimetoestanden R1...R5 corresponderen met vijf standen van een draaischakelaar. Elke regimetoestand duurt zolang de draaischakelaar in de overeenstemmende stand blijft staan.

De tussentijden T1, T2 en T3 beginnen op het ogenblik, dat de draaischakelaar van een bepaalde regimetoestand naar een andere nieuwe regimetoestand wordt verdraaid.

Het is de oude regimetoestand die bepaalt, welke tussentijd wordt opgewekt: oude regimetoestand R1 → T1, R2 → T1, R3 → T1, R4 → T2, R5 → T3. Gedurende ongeveer 30 s neemt de tussentijdschakeling de besturing over (dan geldt de logica in de kolommen onder T1, T2 of T3).

Met andere woorden: een bepaalde regimetoestand is slechts geldig als de schakelaar in de goede stand staat en als niet een van de tussentijden geldt:

$$R'1 = R1 (\bar{T}1. \bar{T}2. \bar{T}3); R'2 = R2 (\bar{T}1. \bar{T}2. \bar{T}3); R'3 = R3 (\bar{T}1. \bar{T}2. \bar{T}3); R'4 = R4 (\bar{T}1. \bar{T}2. \bar{T}3); R'5 = R5 (\bar{T}1. \bar{T}2. \bar{T}3).$$

Opmerking:

$$(\bar{T}1. \bar{T}2. \bar{T}3) = (\bar{T}1 + \bar{T}2 + \bar{T}3).$$

De term T1, T2, T3 stellen we voor door T' en we herschrijven de waarheidstabel zodanig, dat het verband tussen R en T' erin wordt opgenomen volgens tabel 5. We moeten nu nog voorzien in een schakeling, die de triggerpuls opwekt voor de tussentijdschakelingen. Daartoe gebruiken we drie secties van de regimetoestan-

Elementen		R1	R2	R3	R4	R5	T1	T2	T3
railsectie	a	1	1	0	1	0	0	0	0
"	d	1	0	1	0	1	0	0	0
(W1/W2)	GTh3	1	1	1	0	0	1	1	0
(W3/W4)	GTh4	1	1	1	0	0	1	0	1
(L1)	GTh5	1	1	0	1	0	0	0	0
(L2)	GTh6	1	0	1	0	1	0	0	0

Tabel 4

Tabel 5

Elementen		R2.T'	R2.T'	R3.T'	R4.T'	R5.T'	T1	T2	T3
railsectie	a	1	1	0	1	0	0	0	0
"	d	1	0	1	0	1	0	0	0
(W2//W2)	GTh3	1	1	1	0	0	1	1	0
(W3//W4)	GTh4	1	1	1	0	0	1	0	1
(L1)	GTh5	1	1	0	1	0	0	0	0
(L2)	GTh6	1	0	1	0	1	0	0	0

Fig. 8a.

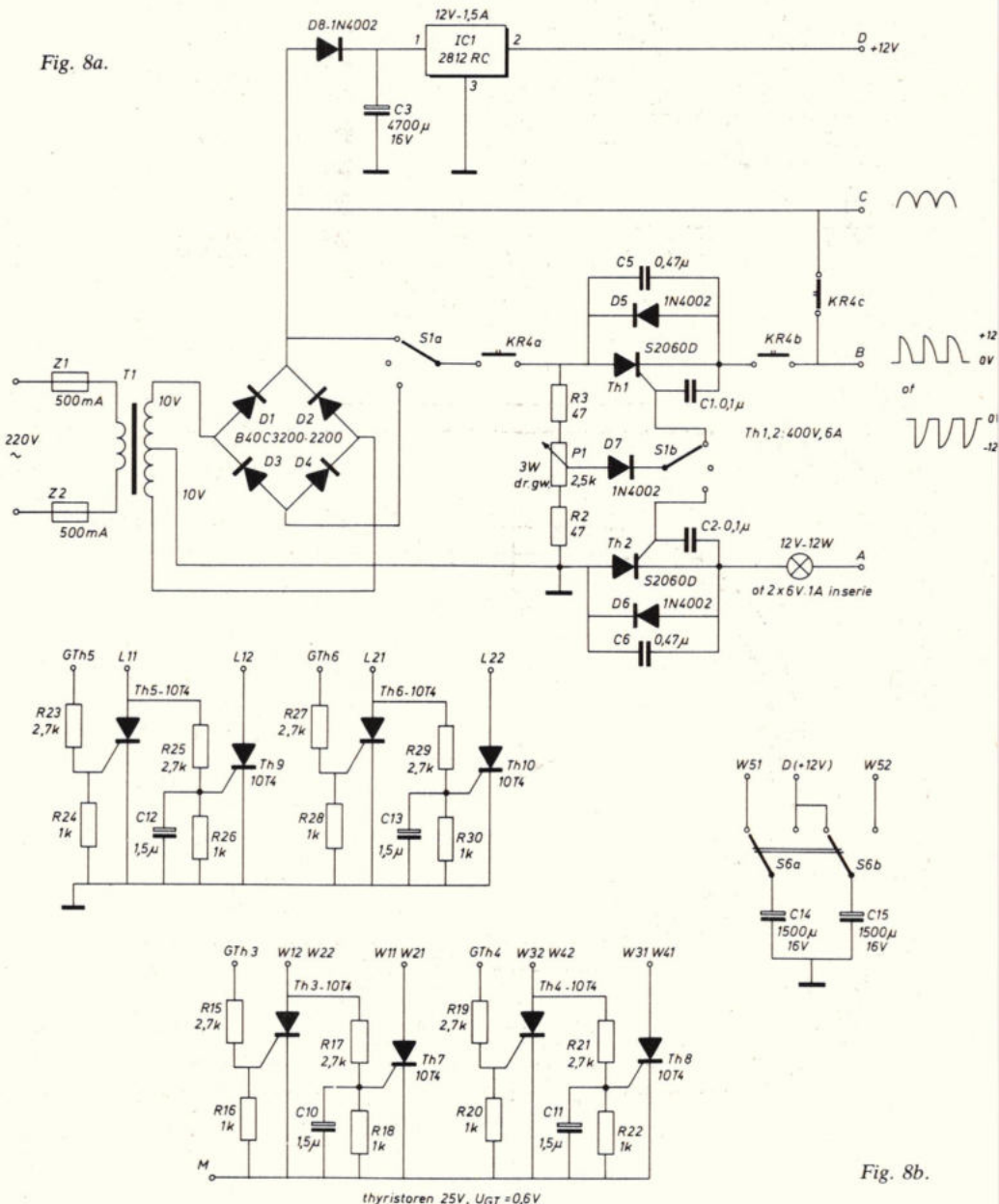


Fig. 8b.

denschakelaar (fig. 8c onderaan). Elke draaischakelaarsectie neemt dan de rol over van de drukknop S1 in fig. 5a. Nu levert de waarheidstabel:

$$\begin{aligned} \text{Railsectie a} &= R1.T' + R2.T' + R4.T' \\ &= (R1 + R2 + R4).T' \quad (1) \\ \text{Railsectie d} &= R1.T' + R3.T' + R5.T' \\ &= (R1 + R3 + R5).T' \quad (2) \\ \text{GTh3} &= (R1 + R2 + R3).T' + T1 + T2 \quad (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GTh4} &= (R1 + R2 + R3).T' + T1 + T3 \quad (4) \\ \text{GTh5} &= (R1 + R2 + R4).T' \quad (5) \\ \text{GTh6} &= (R1 + R3 + R5).T' \quad (6) \end{aligned}$$

Merk op, dat in de rijen GTh3 en GTh4 van tabel 5 de 0 minder voorkomt dan de 1. Door in de stuurschakeling van fig. 8b de belastingen W11/W21 en W12/W22 en ook W31/W41 en W32/W42 om te wisselen, keren we in feite de 0 en 1 in deze rijen om:

$$\begin{aligned} \text{GTh3} &= (R4 + R5).T' + T3 \quad (3') \\ \text{GTh4} &= (R4 + R5).T' + T2 \quad (4') \end{aligned}$$

De realisatie van deze logica vindt men in fig. 8d en 8e. Men vindt hier ook nog omschakelaar S3, S4 en S5 die het mogelijk maken om over te schakelen op handbediening en zelfs de wisselparen W1/W2 en W3/W4 te bedienen.

Relais 4 tenslotte heeft 3 contacten in fig. 8a. Deze contacten zorgen ervoor, dat de thyristorregeling buiten werking wordt gesteld tijdens één van de tussentijden T1, T2 of T3. Zoals eerder gezegd rijden de treinen dan voorwaarts op volle snelheid.

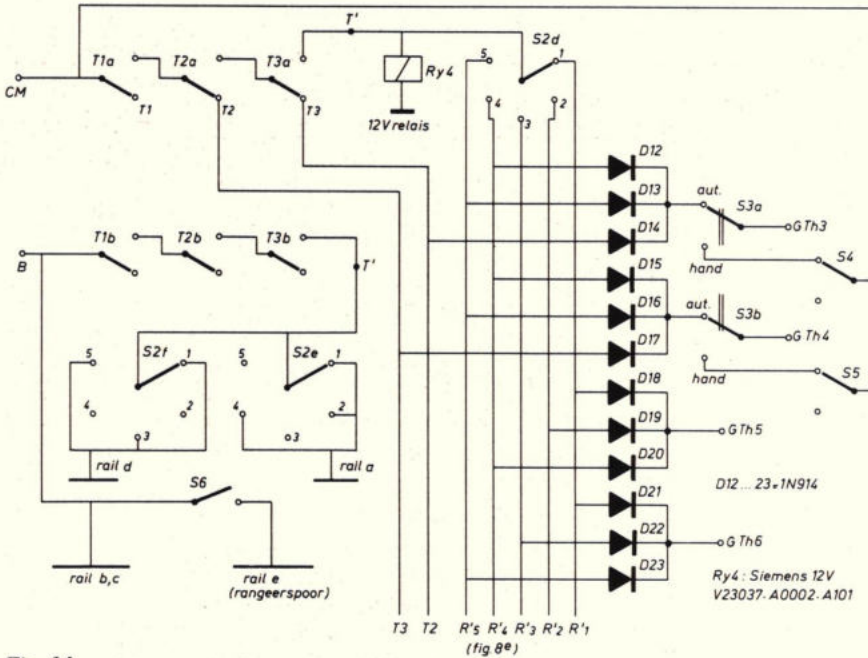
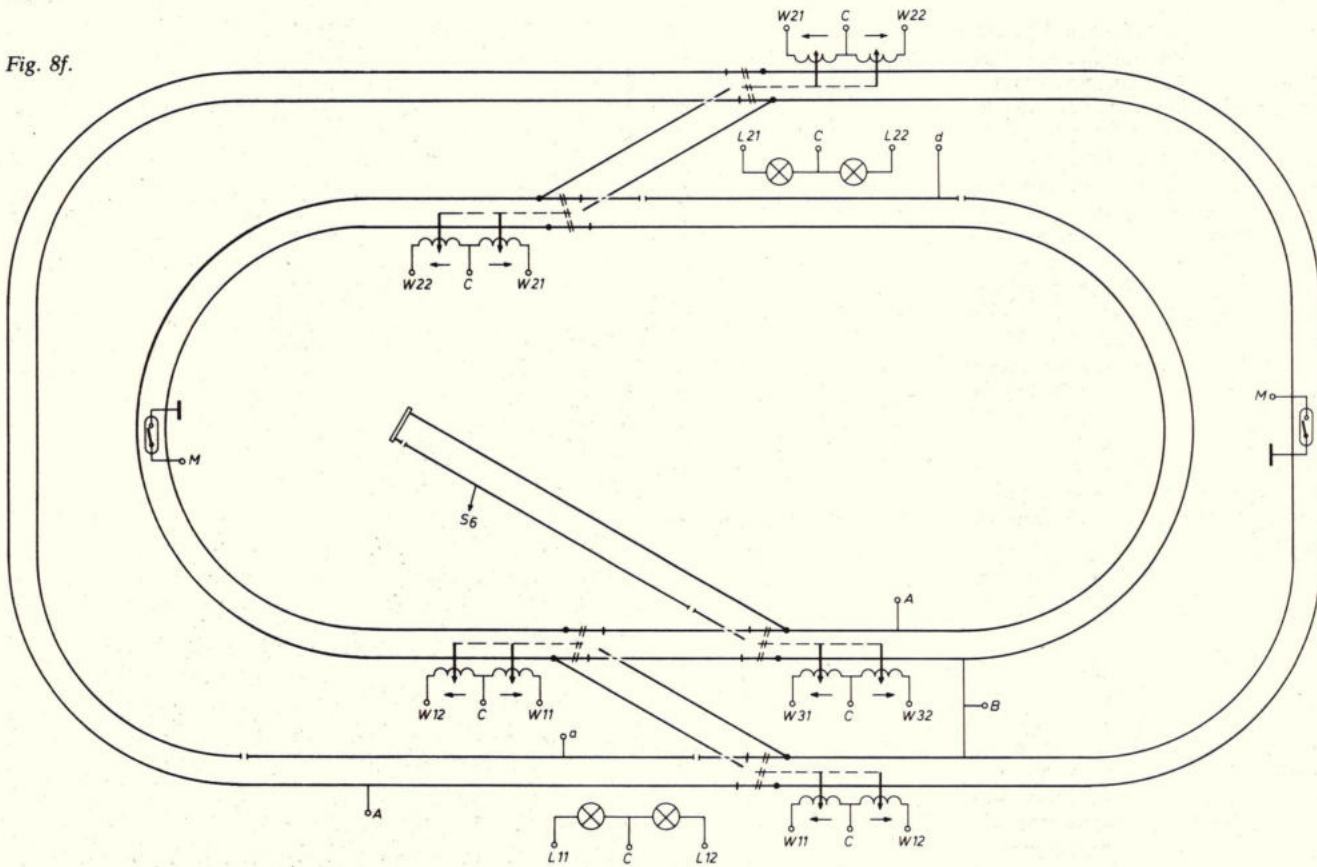


Fig. 8d.

Fig. 8f.



Constructie

Het volledige schema van de schakeling vindt men in de fig. 8a t/m 8f. Belangrijke opmerking: sommige wissels verdragen niet, dat de spoelen constant onder spanning staan. In dat geval moet in de masaleiding van de stuurschakeling een contact worden opgenomen, dat gedurende korte tijd wordt gesloten, wanneer een trein voorbij rijdt. In fig. 8f vindt men een dergelijk contact (reedcontact bijv.) in de secties b en d.

Het reedcontact werd tussen de rails bevestigd en onderaan de locomotieven werd een klein magneetje geplakt. De trein zal, wanneer hij over deze contacten rijdt, volgens de logica uit fig. 8e, de wissels omschakelen.

Wanneer men met de hand wissels wil bedienen (bijv. wissel W5), dan neemt men

bouwontwerpen

het best schakelaars, die naar de middenstand terugkeren, ofwel men gebruikt de schakeling uit fig. 8b rechts. Het prototype werd ingebouwd in een plasticen doos (Teko model P/4). De elektronica werd op vier montaprintjes van 40 x 162 mm geplaatst:

Print 1: geregelde voeding en gelijkspanningsvoeding.

Print 2: tussentijdschakelingen met bijbehorende relais.

Print 3: relais Ry4 en de diodematrix van de besturingslogica.

Print 4: stuurschakelingen voor de wissels en de signaallampen.

De 12 V spanningregelaar werd op een koelplaatje van 45 x 140 mm op de achterwand van de doos bevestigd. In de doos bevinden zich ribben, waartussen de printen kunnen worden geschoven. De transformator is een 2 x 10 V toroidaal type van 1,5 A, dat zodanig ruim is bemeten, dat latere uitbreidingen mogelijk zijn.

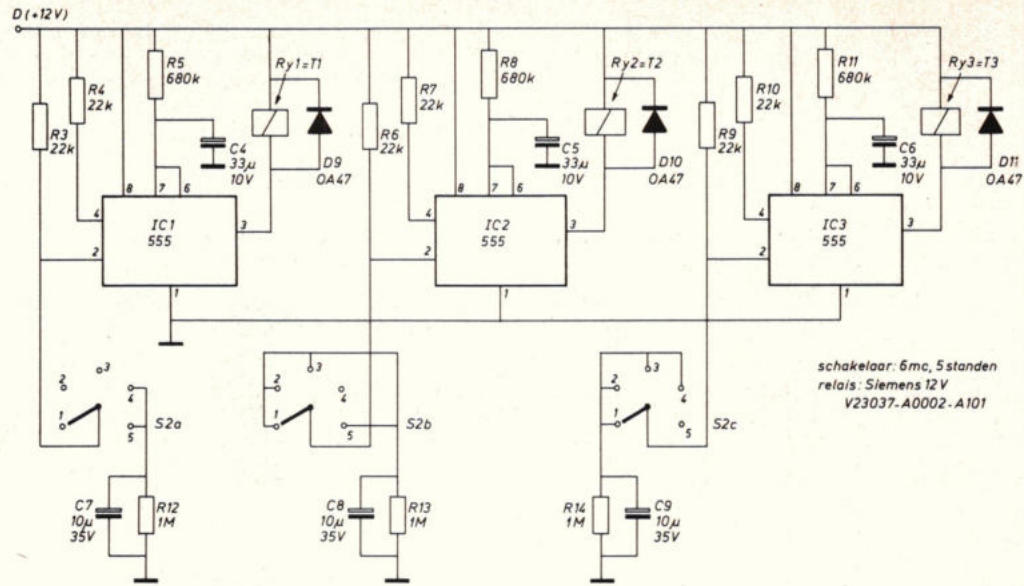


Fig. 8c.



een goed begin

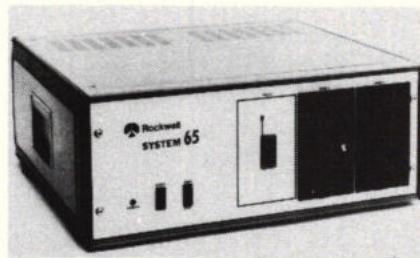
met de **rockwell 6500** MIKROKOMPUTER FAMILIE

Is er een betere aanpak mogelijk dan gebruik te maken van dit geavanceerde 3e generatie microcomputer systeem? De snelle, veelzijdige, gemakkelijk te begrijpen R6500 familie heeft vele krachtige hardware en software mogelijkheden, niet aanwezig op enig ander 8-bit processor.

10 C.P.U.'s

Keuze uit 10 software compatibele C.P.U.'s – met of zonder klokgenerator – in 28 of 40 pins behuizing, samen met een keur van ROM, RAM en I/O schakelingen.

Combi-chips maken het mogelijk een optimaal systeem te bouwen tegen minimale kosten met minimale IC-count.



R6500 is nu de meest verkochte 8-bit microprocessor

SYSTEM 65

Een krachtig ontwikkelsysteem staat achter de R6500. Het laag geprijsde „System 65” bevat twee minifloppies, 16 K byte RAM en alle systeem software is in ROM aanwezig.

KIM-1

De enkelkaart-computer met eigen toetsenbord, display en aansluiting aan een cassette-recorder voor onderwijs en kleine toepassingen.

FAMATRA

Niet alleen heeft FAMATRA de bouwstenen uit de Rockwell lijn op voorraad, zij kan U ook daadwerkelijk helpen met het definiëren van Uw probleem.

BEL 076-133457
of schrijf naar FAMATRA, Postbus 721,
Breda, telex 54521
Nederland.

Famatra

ROCKWELL verkoopkantoor voor België, Nederland en Luxemburg

Canon is a Japanese firm and one of the manufacturers in the world of advanced still and film cameras, optical equipment, photocopiers and calculating machines.

Canon Amsterdam N.V. is their sales and distribution subsidiary for Europe, Africa and the Middle East.

This rapidly-expanding and dynamic company has at present about 150 employees.

Our offices at Schiphol East and in de Boelelaan, Amsterdam, will be moving to Amsterdam Buitenveldert in mid-1978.

Canon

At De Boelelaan we have a vacancy for a

service technician calculator technical department

to assist our existing team with calculator repairs and service administration. We are looking for someone between 24 and 30 with a technical training and experience in the field of electronics, especially digital and preferably with prior experience in service administration. Fluent English is essential and knowledge of French desirable.

If you have the necessary qualifications and are seeking a stimulating position with an expanding international company which offers an attractive salary and fringe benefits please apply in writing, enclosing a curriculum vitae, to:
Personnel Department, Canon Amsterdam N.V., Gebouw 70,
1117 ZM Schiphol-Oost, tel. (020) 173031.

STERNICE DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN



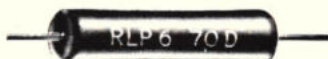
Type RH.

Uitvoering in metalen koellichaam.

5W tot 50W.

0,0075 Ohm tot 130 KOhm.

±0,5%/o tot ±10%/o.



Type RLP.

Semie-precisie.

1W tot 10W.

0,05 Ohm tot 126 KOhm.

±0,5%/o tot ±5%/o.

Documentatie op aanvraag.



klaasing-reuvers b.v.

heerbaan 222 breda holland

tel.: 076 - 879250 telex: 54598



NEDERLAND BV

Cimi Nederland B.V. is een snelgroeiende verkoop- en serviceorganisatie 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.

Keppelstraat 24 Badhoevedorp tel.: 02968-6449/6023/6367 U. de Vries

Project engineers bij Honeywell.

*HTS elektro of meet- en regeltechniek,
met of zonder ervaring*

Iets voor u? Er zijn twee jobs bij onze Engineering & Construction groep. De eerste voor iemand met een gedegen praktijkervaring. De tweede is een prima startfunctie voor een jonge man, die zijn opleiding pas heeft voltooid.

Het werk bestaat uit ontwerpen, voorbereiden en uitvoeren van automatiseringsprojecten voor de industrie. Soms zijn het conventionele systemen, maar het gaat steeds meer om geavanceerde apparatuur. Elektronische schakel- en regelsystemen, microprocessor gestuurde systemen of computerprojecten.

De gespecialiseerde opleidingen hiervoor krijgt u van ons in eigen trainingscentra in Europa.

Er zijn uitgroeimogelijkheden tot projectleider.

Meer weten? U kunt telefonisch of schriftelijk een afspraak maken met de heer J.G.T. Hacquebard.

Honeywell b.v., Rijswijkstraat
175, 1062 EV Amsterdam.
Telefoon 020-156815, tst. 242.

Het internationale Honeywell concern maakt en verkoopt een grote verscheidenheid aan produkten en systemen op het gebied van meet- en regeltechniek en test- en registratie apparatuur.

Het produktenpakket omvat verschillende typen elektronische, elektrische en pneumatische instrumenten voor uiteenlopende toepassingen, vaak gericht op beperking en optimalisering van energiegebruik.

Bij Honeywell in Nederland werken zo'n 1000 mensen.

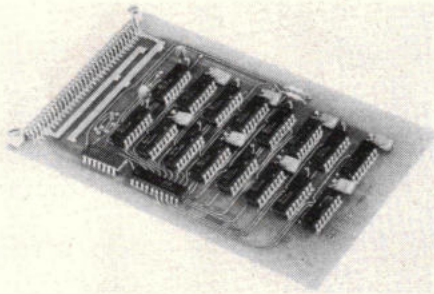
*De **Engineering & Construction groep** vormt een onderdeel van de **Industrial Division**. Deze divisie houdt zich bezig met de verkoop, installatie en service van procesregelsystemen.*

Honeywell

informatieverwerking

RAM-geheugenkaart

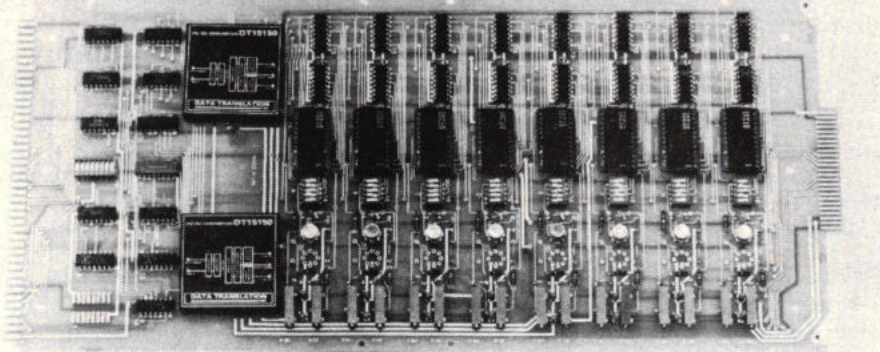
Rodelco Systems heeft haar programma uitgebreid met een RAM geheugenkaart met een capaciteit van $2\text{ k} \times 8$ bits. Deze kaart wordt geleverd in euroformaat met een C64 connector volgens DIN41612. Het RAM geheugen is statisch en heeft een toegangstijd van 250 ns, 350 ns of 450 ns en een dataretentie (minimum werkspanning voor betrouwbaar functioneren) tot 1,5 V. De in- en uitgangen zijn TTL aangepast, waardoor voor diverse μP een eenvoudige interface kan worden opgebouwd, die bestaat uit lees-, schrijf-, blokkeer-, adres- en datasignalen.



Inl.: Rodelco electronics, postbus 296, Rijswijk (070) 995756.

Acht analoge uitgangskanalen op één kaart

Een gedrukte bedragskaart met analoge uitgangen is door Data Translation op de markt gebracht. De DT 1735 kan rechtstreeks worden gestoken in het frame van de LSI 2, 3 en 4 minicomputers van Computer Automation. Het systeem is zo ontworpen, dat het de plaats inneemt van $1/2$ slot. Speciale componenten of aparte interfacing is hierbij niet nodig. De DT 1735 heeft 8 compleet onafhankelijke D/A kanalen. Elke D/A omzetter is volledig gebufferd om onderlinge beïnvloeding te vermijden. Alle 8 kanalen worden gevoed door de +5 V voeding van de minicomputer dmv een hoogwaardige DC-DC omzetter. Een bijzondere eigenschap is de optie voor 4...20 mA uitgang. Deze industriële optie geldt voor alle kanalen.



Snelle multiprocessor

IBM kondigt een groot computersysteem aan: de IBM 3033 multiprocessor, met aanzienlijk toegenomen interne verwerkingsnelheden in vergelijking met de uniprocessoren, multiprocessoren en attach processoren van het IBM Systeem 370 Model 168. De interne verwerkingsnelheid, niet te verwarren met de hoger liggende effectieve verwerkingsnelheid, is in de 3033 MP 1,6...1,8 maal groter dan die van een enkelvoudige 3033 verwerkingseenheid. Het 3033 multiprocessorcomplex bestaat uit twee 3033 verwerkingseenheden van de diverse modellen M, in welke combinatie dan ook, twee 3036 bedieningspanelen en twee 3037 voeding- en koel-distributie-eenheden. Beide verwerkingseenheden beschikken over werkgeheugens van 4, 6 of 8 megabytes en zijn gekoppeld door een 3038 communicatie-eenheid. De 3033 MP biedt zo de dubbele geheugencapaciteit en tweemaal het aantal kanalen van een enkelvoudige 3033 verwerkingseenheid. Zodoende zijn in totaal 8, 10, 12, 14 of 16 megabytes beschikbaar voor online, timesharing en multiprogrammeringstoepassingen.

Inl.: IBM, postbus 9999, Amsterdam (020) 5133276.

Regeldrukker-interface met intelligentie

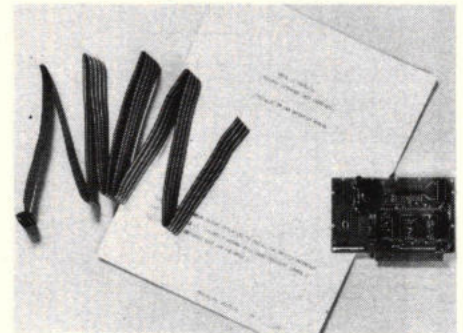
Apple Computer introduceert model A2B0002X IPI (intelligent printer interface). Deze kaart, die is bedoeld voor gebruikers van de Apple II compact-computer, kan worden aangepast aan goedkope regeldrukkers, bijv. van de fabrikanten Axiom, Centronics, Qume, Printronics, OKI Data, SWTP, enz. Er kan nu een afdruk op papier worden gemaakt van

software programma's (listings), of van uitkomsten, zoals rapporten, verder kunnen letters en labels, zelfs grafische afbeeldingen worden vervaardigd (computerkunst!), mits de regeldrukker hiervoor de mogelijkheden biedt.

De IPI is eenvoudig toe te passen. Alle componenten zijn gemonteerd, er is een boekje bij met de aansluitgegevens van bovengenoemde regeldrukkers en met een beetje fantasie kunt u zo uw eigen regeldrukker aansluiten. Verdere eigenschappen zijn:

- grote lijnbreedteverwerking, tot 255 karakters per lijn.
- zeer snel, tot 5000 karakters per sec (het equivalent van 3700 regels per minuut bij 80 karakters per regel).
- laag opgenomen vermogen: de kaart schakelt zichzelf af na het beëindigen van de afdrucycclus, geen aparte voeding nodig.
- 8-bit parallel uitgangspoort voor algemene toepassingen.

De kaart wordt geleverd met besturingsprogramma in ROM (aanroepbaar met Basic), regeldrukker aanpassing (aanbrengen van doorverbindingen op een DIL-steker), meeraderige platte verbindingkabel met connector en een instructie-handboek.



Inl.: Romca, Raadhuisstraat 4, 5165 CH Waspik (04168) 2349.

Universele lijnmultiplexer

Data General annonceerde onlangs de ULM-5, een universele lijnmultiplexer. Deze kanaalonderverdeler is ondergebracht op één enkele insteekkaart en bevat een besturingseenheid voor asynchrone transmissie via vier lijnen en voor synchrone transmissie via één lijn. Dit communicatiesubstelsysteem bespaart door z'n geringe omvang kosten en ruimte. Reeds langer bestaande lijnmultiplexers bestaan altijd uit meerdere insteekkaarten. Met deze elektronische apparatuur kunnen zowel asynchrone als synchrone terminals met een computer worden verbonden. Qua programmatuur is deze kaart volledig compatibel met Data General's ALM asynchrone en SLM synchrone lijnmultiplexers. De ULM-5 functioneert dan ook onder besturing van Data General's standaard besturingssystemen en vergroot de mogelijkheden van NOVA en ECLIPSE mini's voor gedistribueerde gegevensverwerking. De lijnmultiplexer is bijzonder geschikt voor kleine en middelgrote systemen waarop slechts een paar terminals staan aangesloten en die bovendien met een computer zijn verbonden.

Inl.: P. H. J. Tacx, van Gijnstraat 17, 2288 GB Rijswijk (070) 907694.

Een nieuwe serie "high efficiency" mini-voedingen.

De 800 serie



Ingangsspanning en frequentie	:	200–252 VAC / 50–440Hz.
Uitgangsspanning tolerantie	:	± 1 0/o.
Regulation line en load	:	0,15 0/o.
Rimpel en ruis	:	7 mV r.m.s.
Temperatuur coëfficiënt	:	0,02 0/o / °C (typ.).
Omgevingstemperatuurgebied	:	-25°C tot +71°C.
Rendement	:	tot 80 0/o.
Netstoringsonderdrukking	:	60 dB.
Beveiliging tegen overbelasting	:	power foldback.
Afmetingen	:	2,5" X 3,5", hoogte afhankelijk van het type 1,25" tot 2".

De volgende modellen zijn verkrijgbaar:

MODEL	UITGANGS- SPANNING	UITGANGS- STROOM	PRIJS(1–4)	
			HFL	BFR
842	5V	1000mA	169,-	2535
845	5V	1500mA	196,-	2940
846	5V	2000mA	209,-	3135
847	5V	3000mA	262,-	3930
848	5V	4000mA	315,-	4725
857	12V	800mA	183,-	2745
858	12V	1200mA	209,-	3135
859	12V	1500mA	262,-	3930
860	15V	650mA	183,-	2745
861	19V	1000mA	262,-	3930
862	24V	400mA	183,-	2745
841	$\pm 12V$	$\pm 500mA$	462,-	6930
867	$\pm 15V$	$\pm 500mA$	462,-	6930

Al deze modellen zijn tevens leverbaar als chassismount uitvoering, specificeer optie C.



klaasing-reuvers b.v. professionele electronica

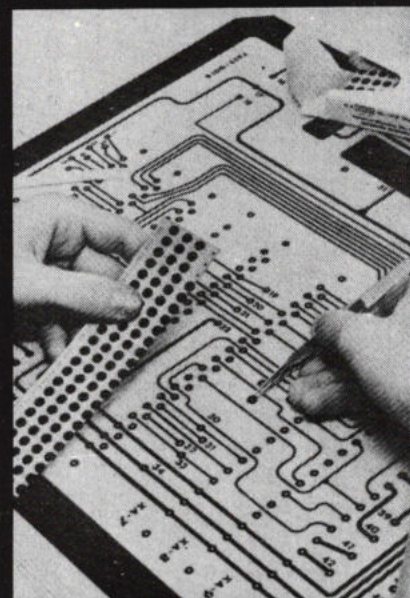
heerbaan 222, breda, tel.:076-879250, telex:54598

distributor België, i.s.i., vogelzanglaan 106, 1050 brussel, tel.(02)6601356, telex:21990



first in america

«het»
internationaal
begrip
voor gedrukte
schakelingen



Alle gangbare, configuraties van elektronische componenten

Uiteraard gemakkelijk aan te brengen, netjes klevend, maatvast, handig verpakt, 100% dekkend, niet barstend, tijd- en kostenbesparend

De specialist in identifikatie o.a. draad- en buismarkering • labels en frontpanelen • veiligheidssymbolen en signalisatie • vloermarkering • letters en cijfers

BRADY

Industriepark C3
9140 Zele
052-44.59.41



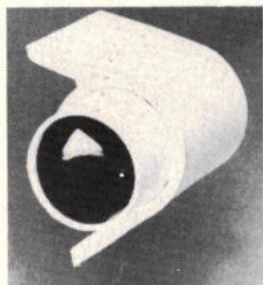
ADHESIVE
AND
GRAPHICS
CHEMISTRY

vraag nu vrijblijvend onze technische dokumentatie

industriële producten

Seismisch trilcontact

Shorrock komt met een trilcontact model 27 RS SID (seismische indringer detector). Deze omvat cilindrische die opwippen wanneer trillingen worden ontvangen, waardoor het contact wordt verbroken. Lage trillingsfrequenties stellen het contact niet in werking. Alleen hogere frequenties, die bijv. ontstaan door het hakken in een muur of het doorknippen van een metalen hek, verbreken het contact. Eén detector kan max. 10 vierkante meter beschermen. Om de gewenste gevoeligheid in te stellen, moet de detector worden aangesloten op een SID-analiseereenheid in het bedieningspaneel. Toepassingen zijn bijv.: hekbeveiliging, houten en stenen wanden, deuren, vitrines, kasten enz.

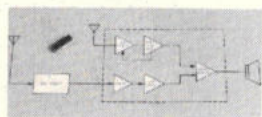


Inl.: Vanandel, postbus 6049, Rotterdam (010) 260963.

AM/FM IC

De ULN 2204 van Sprague is een monolithisch IC in een 16 pins DIL behuizing, voor toepassing in AM/FM radio's en afstem-eenheden. De volgende functies kunnen worden vervuld: AM HF versterker; AM local oscillator; AM/FM MF versterker; AM/FM detector; AM AVR, FM AFC spanningregeling; audio voor- en eindversterker. Het IC werkt tussen 2...13 V, afhankelijk van de inwendige spanningsregelingstolerantie. Een vereist kenmerk voor goedkope netspanningsapparaten is een constant stroomverbruik, hier ca. 42 mA, hetgeen wordt verkregen

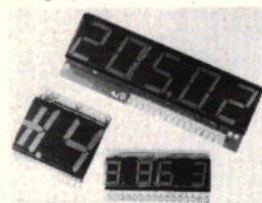
door de spanningsregende shunt over de voedingsklemmen. Beneden de 11 V werkt het IC als een klasse B versterker, hetgeen van belang is bij batterijvoeding. Het omschakelen van AM naar FM wordt bereikt door het gelijkstroom circuit te schakelen. Dit maakt het plaatsen van de AM/FM schakelaar minder plaatsgebonden. Het uitgangsvermogen is 500 mW. Complete technische details in bulletin 27121.50.



Inl.: Sprague Benelux, postbus 104, 9600 Ronse, België (055) 25302.

Multi LED displays

Sinds kort brengt National Semiconductor LED displays in multidigit-uitvoering. Ze zijn op een print gemonteerd, zodat de verbinding met andere printeenheden eenvoudig is te verwezenlijken. Men gebruikt daarvoor een kleine printconnector of een stuk platte kabel. Toepassingen zijn test- en meetapparatuur, industriële besturing, digitale apparatuur, rekenapparaten, klokken, TV-kanaalaanduiding. Programma-overzicht: 15 typen 2 digits (0,3" - 0,5" - 0,7" cijferhoogte); 9 typen 4 digits (0,3" - 0,5" - 0,7" cijferhoogte); 3 typen 5 digits (0,5" cijferhoogte).



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

Laser snij- en trimmachines

Teknicservis biedt een zorgvuldig afgestemde combinatie van snij- en

trimmachine aan. Grote lasers behoeven nu niet meer ondoelmatig en met dure arbeidsuren voor prototypewerk te worden toegepast. Deze lasermachine is bestemd voor de inzet in prototypelaboratoria, scholen en voor de vervaardiging van kleine series. Deze combinatie snijdt keramiekplakken of trimit dikke film weerstanden. Het markante is wel het snelle inbrengen/uitvoeren van het substraat. De doelmatige constructie laat ongewoonlijk veel toepassingsmogelijkheden toe. Een in XY positioneerbare, programmeerbare tafel draagt het

substraat en laat enkele of repeteerbare behandelingen toe. De volgorde van snijrichting kan men kiezen, bij L-snede wordt de omschakeling automatisch door de weerstandsbrug verricht. Een videomonitor geeft een groot, duidelijk beeld van de laser werkplaats weer voor de beveiliging en bewaking van de positie. De stand van de loopprijs wordt voortdurend door indicatoren weergegeven.

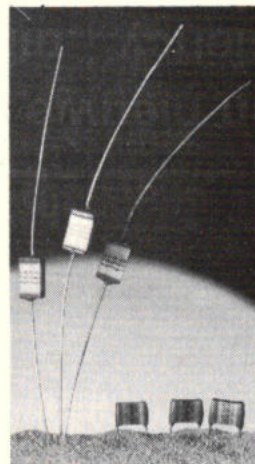
Inl.: Teknicservis Int, Zürichstraße 156, Affoltern am Albis, Zwitserland 41-1-99 8316.



Granulaat geeft bescherm-laag

Siemens voorziet nu de vierkante lagencondensatoren met zijdelings aangebrachte aansluitdraden van een zijdelings beschermende laag van kunststof, die de tot nu toe blanke contactvlakken volledig isoleert. Wederzijdse kortsluiting van componenten op o.a. printen is daardoor vrijwel uitgesloten. De contactbescherming krijgt men door granulaat volgens een wervelingsinterprocédé aan te brengen. De blauw gekleurde kunststof zet zich alléén af op de gemetalliseerde oppervlakten, het overige gedeelte blijft onbekleed. Het procédé wordt zowel bij de axiale als bij de radiale draadaansluiting toegepast. Verkrijgbaar zijn lagencondensatoren voor capaciteiten van 1000 pF...3,3 µF en voor nominale gelijkspanningen van 63...400 V. De isolatiewaarde t.o.v. spanningsvoerende geleiderdelen bedraagt minstens 300 V. De rastermaten van 15 mm, 10 en 7,5 mm zijn direct leverbaar, van 5 en

22,5 mm rasteruitvoeringen zijn reeds monsters beschikbaar. De axiale uitvoeringen zijn binnenkort leverbaar.



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

Thyristoren

Thyristoren voor gelijkrichting, introduceert AEG, met een behuizing volgens DIN 41892 en schroefdraad van M 12 x 18. Het koellichaam heeft

een warmteverstand van 1,1 c/w of 0,55 c/w. De grootst mogelijke stroomsteilheid bedraagt 150 A/µs. Leverbaar met een spanningssteilheid van 50 V/µs, 400 V/µs en 1000 V/µs. De maximale effectieve doorlaatstroom is 300 A. Verkrijgbaar zijn de typen T 128N, T 158N, T 208N met resp. piekstromen van 3000 A, 3400 A (met een t_{vj} 125 °C) en 5500 A (t_{vj} 140 °C) hun resp. piekspanningen zijn 400...1400 V, 400...1400 V en 100...700 V. Inl.: AEG, postbus 1816, Amsterdam (020) 5 11 63 33.

4 A Triac's

Teccor heeft een 4 A/400 V triac in TO-202 behuizing uitgebracht met een poortgevoeligheid van 10 mA in de quadranten 1,2 en 3. De piekstroom is 30 A. Een lage doorlaatspanningval van 1,6 V valt nog te vermelden. Toepassingen in fase regeling voor lichtdimmers, snelheids- en temperatuur modulatiecontrole en statische relais.

Inl.: MCA-Tronix, Zee-kant 58, Den Haag (070) 548890.

Meetwaarde overdrachtsysteem

De firma Acurex brengt draadloze overdrachtsystemen voor thermospanningen, rekstrookmetingen enz. Een afstand tot enkele meters kan worden overbrugd. Het zendgedeelte kan worden ingezet in zeer zware omgevingscondities, bijv. versnellingen tot 15 000 g en temperaturen tot 125 °C. De ontvanger bezit een analoge uitgang. Toepassingen: bij meting aan bewegende objecten zoals temperatuur- of drukmeting, in assen, drijfstanden, kleppen, turbineschoepen e.d. Model 207A is geschikt voor thermokoppels, de modellen 205A en 216A zijn ingericht voor gebruik met rekstrookjes of piezoresistieve drukopnemers. Het model 218 kan 6 thermospanningen overbrengen via een zeer snelle ingebouwde multiplexer.

Inl.: Difa Benelux, Baronielaan 63, Breda (076) 146750.



Koning en Hartman vraagt verkoper halfgeleiders

Voor onze verkoopafdeling van professionele elektronische componenten zoeken wij een verkoper, leeftijd 25-35 jaar.

Tot zijn programma behoren professionele halfgeleiderprodukten van wereldtopmerken zoals Unitrode, Optron en Intronic.

Hij adviseert bestaande relaties in de industriële en militaire markt en houdt zich daarnaast bezig met marktontwikkeling. Hij werkt direkt onder de verkoopleider, de heer P. van Geijn.

Bij gebleken geschiktheid bestaat de mogelijkheid te worden aangesteld als product-manager halfgeleiders; een functie met grote vrijheid, maar met minstens even grote verantwoordelijkheid.

Wat verwachten wij van hem?

- * minimaal mts-e opleiding of opleiding op hts-nivo
- * ervaring in de verkoop c.q. het toepassen van halfgeleiderprodukten
- * duidelijke commerciële kwaliteiten
- * ervaring in Q.C. strekt tot aanbeveling
- * rijbewijs BE

Als u meer wilt weten over deze goed gehonoreerde baan kunt u contact opnemen met de heer Van Geijn. Overdag kunt u hem op kantoor bereiken, telefoon 070 - 67 83 80, 's avonds na acht uur thuis, telefoon 08894 - 8187.

Wel verwachten wij dat u zult meewerken aan een psychotechnisch onderzoek. Uw sollicitatie zal diskreet worden behandeld.



KONING EN HARTMAN

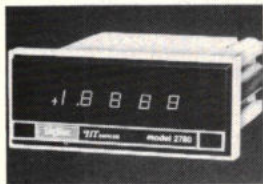
elektrotechniek bv

koperwerf 30 postbus 43220 2504 AE den haag,
tel. 070 - 678380*, nieuw telnr. per 1 juli 210101*

industriële producten

Digitale paneelmeter

United Systems Corporation introduceert twee 4,5 digit paneelmeters. Model 2780A-00 bereikt in het ± 20 mV bereik een resolutie van $1 \mu\text{V}$ en model 2780A-01 heeft in het ± 200 mV bereik een resolutie van $10 \mu\text{V}$. De paneelmeters hebben beide een LED-display (karakterhoogte 15 mm), automatische reset en een vanaf de voorzijde instelbaar nulpunt. Er is voorzien in een temperatuurcompenseerde en vooraf verouderde referentie spanningsbron. Als optie zijn o.a. beschikbaar een drie standen logica BCD uitgang, die het multiplexen van lijnen bij gebruik van meerdere instrumenten overbodig maakt en een digitale vergelijker (ingebouwd) voor nivea-

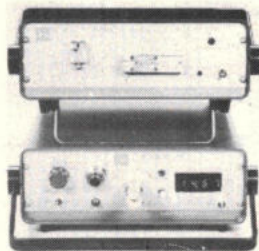


detectie en alarm uitgangen. De afmetingen van deze instrumenten zijn (in cm) $11,15\text{B} \times 4,80\text{H} \times 14,10\text{D}$. Gewicht: 0,45 kg.

Inl.: *Techmation Electronics, postbus 7713, Schiphol-Oost (020) 470141.*

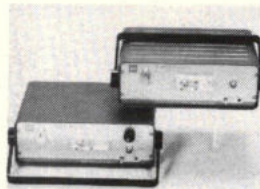
Metten aan optische kabels

Felten en Guillaume brengt 3 meetinstrumenten voor metingen aan optische telegrafie- of overdracht kabels. De OFAM 50, die bestaat uit een zender en ontvanger, wordt gebruikt voor de bepaling van optische verliezen in lichtgeleiders en -kabels. Het apparaat is eenvoudig te bedienen en

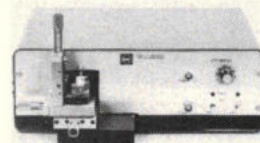


toepasbaar voor alle glasgeleidertypen. De aflezing is in dB met een meetfout van $< 0,1$ dB.

Met het kleurschiffingsmeetinstrument OFDM 10, zender en ontvanger, wordt de pulsverspreiding bepaald. Er is een uitgang voor een oscilloscoop. Met aangekoppelde registreerinstrumenten kan de overdracht functie tussen de grootte en de fase worden vastgesteld.



De OFL 2000 werkt als een pulsreflectiemeter. Hiermee kunnen glasvezelbreuken en onregelmatigheden in optische kabels worden gelocaliseerd met een nauwkeurigheid van ca. 1 m. Het instrument kan worden aangesloten op een oscilloscoop met een bandbreedte van 100 MHz. Het dynamiekbereik is tot 50 dB, waardoor bijv. een ongunstige breuk met een verlies van 34 dB, bij een glasvezel-demping van 5 dB/km, nog over een afstand van 1,6 km vanaf het inkoopelpunt kan worden gelocaliseerd.



Inl.: *Landré-Mijnssen, postbus 187, Diemen (020) 904911.*

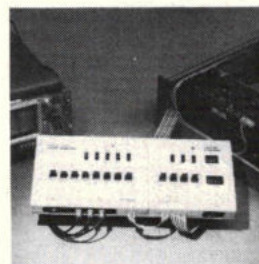
Onderspanningsrelais

Bender brengt het onderspanningsrelais type SUR353-5, met 3 instelknoppen, die geschikt is voor 220...660 V. De S-knop is voor de instelbare vertragingstijd van 0,5...5 sec. Met de middelste knop wordt de afvals spanning Un-ab tussen 0,7 en 0,9 Un-om gekozen. Met de derde knop wordt de inschakelspanning Un-an tussen 0,8 en $1 \times \text{Un}$ gekozen. Het herinschakeldeel wordt geactiveerd indien een spanning wordt gemeten die

2% groter is dan Un-ab. Een LED geeft de stand aan van het relais (2 wisselcontacten).
Inl.: *Nieaf, Jufaseweg 205, Utrecht (030) 881311.*

Logische analyzer

De logische analyzer model 100A van Paratronics wordt eenvoudigweg op een gewone oscilloscoop aangesloten. Door analyse van de interface-timing te bekijken en nieuwe data snel en simpel te vergelijken met referentiedata versnelt model 100A de ontwikkeling van MP systemen. Hij helpt met het zoeken naar fouten, laat in een oogopslag zien wat het programma doet, maakt computerflow-diagrams, bekijkt tellers, registers, I/O volgorde en adreseringsstappen. Kortom, de ontwikkelaar weet wat er gebeurt in zijn microprocessorsysteem. Eigenschappen zijn: een 128 bits waarheidstabel (8 bits breed en 16 bits diep) in enen en nullen. Uitleesfunctie positief en negatief. Meetwaarde presentatie statisch en dynamisch. Woordformaat hexadecimaal en octaal. Volledig aangepast aan populaire logica families. Acht ingangskanalen met overeenkomstige woordschakelaars, afzonderlijk te plaatsen op 1 (0) of x (geen voorkeur). Inwendig datageheugen voor pre- en posttriggering van datagegevens. Optie: capaciteits uitbreiding tot 24 bits met trigger -expander model 10. In een 100 pagina's dik handboek, wordt theorie plus praktijk met logische-analysers uitvoerig beschreven. Ook worden er legio voorbeelden van analyserprogramma's met Intel 8080, T16800 en Zilog $80 \mu\text{P}$ gegeven. Prijs f 1450 excl. BTW.



Inl.: *Koning en Hartman, Koperwerf 30, Den Haag (070) 67 83 80**

Videocassette

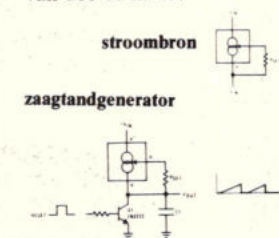
Scotch MBU videocassette biedt zekerheid bij intensief gebruik. Deze stevige video band is geschikt voor die toepassing, waar de fysieke eigenschappen een rol spelen. Naast de lage kopslijtage, die resulteert in een levensduur van de videoband van meer dan 1000 koppasages is er bovendien de mogelijkheid van stilstaand beeld gedurende meer dan 3 uur, zonder degeneratie van beeldkwaliteit. De mini uitvoering in 5 en 15 minuten en 30 en 40 minuten in de standaard uitvoering zijn verpakt in een slagvaste kunststof opberg/transport doos.



Inl.: *3M Nederland, Rooseveltstraat 55, Leiden (071) 769330.*

Regelbare stroombron

De National Semiconductor regelbare stroombron, LM 334, levert een stroom tussen $1 \mu\text{A} \dots 10$ mA met een tolerantie van $\pm 3\%$, met een spanningsbereik van 1...40 V. De stroominstelling geschied door slechts één weerstand of een potentio-meter. Toepassing als compensatienetwerken bij OpAmps; referentie stroombron; temperatuurmeting; buffer voor fotoelektrische metingen en als zaagtandgenerator. Verkrijgbaar in een metaal TO-46 of kunststof TO-92 behuizing. Prijs: f 4,10 p.st. bij afname van 100 of meer.



Inl.: *Rodelco, postbus 296, Rijswijk (070) 995750.*

Snelle correlator

De Honeywell SAI-48 is een correlator en middeelaar voor signaalanalyse. Met deze snelle verwerkingsmachine kan on-line echte-tijd signaalberekening worden verricht in drie primaire bewerkingen: samenvoeging (auto en kruis), signaalherstel (verhoging) en waarschijnlijkheid (dichtheid en verdeling). De belangrijkste kenmerken van het instrument zijn digitale presentatie van de berekende resul-

taten op een groot LED display, HF bewerkingsmogelijkheden met een bemonsteringsnelheid tot 20 MHz, 800 punten vooraf berekende vertraging en digitale exponentiële middeling. Verdere mogelijkheden zijn het vangen van snelle pieksignalen voor het bestuderen van eenmalige verschijnselen en de nabewerking van berekende functies op een later tijdstip.

Inl.: *Honeywell, postbus 9138, 1006 AD Amsterdam, 020-159343.*





Voor de buitendienst zoeken wij een

sales engineer

met ruime ervaring in de verkoop van elektronische meet- en voedingsapparatuur.

Gebruik makend van zijn in dit gebied opgedane ervaringen zal hij een sterke impuls moeten geven aan onze binnenlandse verkoop.

Gevraagde opleiding: MTS-E/HTS-E met
Rijbewijs B-E
Middelbare vooropleiding.
Leeftijd: 25-35 jaar.
Voor een auto is gezorgd.

Sollicitaties rechtstreeks te richten aan Ir. H. Stoet.

**STOET
ELECTRONICS**
INTERNATIONAL BV

Laan van Leeuwesteijn 58
Voorburg. tel. 862550/839285

Het St. Laurentius-Ziekenhuis te Roermond heeft op korte termijn bij haar Technische Dienst voor de afdeling Elektronica plaats voor een

elektronicus

Zijn taak zal bestaan uit:

- het mede zorgdragen voor het onderhoud,
- het repareren van de medisch-elektronische apparatuur.

Voor deze functie zoeken wij gegadigden die:

- in het bezit zijn van het M.T.S.-diploma met specialisatie elektronica,
- tussen de 25-30 jaar zijn,
- bij voorkeur ervaring hebben in een soortgelijke functie.

Salariëring en arbeidsvoorwaarden zijn conform de C.A.O. voor het Ziekenhuiswezen.

Belangstellenden kunnen zich voor nadere informatie wenden tot het hoofd Personeelszaken aan wie zij ook hun schriftelijke sollicitaties kunnen richten.

St. Laurentius Ziekenhuis

Postbus 920, 6040 AX Roermond.
Telefoon (04750) 9 66 66.



elektronisch rayontechnikus

Met standplaats Eindhoven of omgeving vragen wij een ervaren elektronisch rayontechnikus die zal worden belast met de controle en het onderhoud van de in zijn rayon geplaatste medische Hoek Loos apparatuur. Hij geeft gebruiksinstructies aan artsen, verplegend personeel en technische diensten. Als vakspecialist is hij de vraagbaak voor elektronische problemen.

Voor deze functie vragen wij, behalve een voltooide opleiding op middelbaar technisch niveau, enige jaren praktijkervaring, bij voorkeur in de medische sfeer.
Redelijke kennis van Engels en Duits.
Leeftijdsindicatie: tot ca. 30 jaar.

Naast een goed pakket arbeidsvoorwaarden en secundaire voorzieningen, is voor deze zelfstandige en afwisselende functie een auto beschikbaar.

Belangstellenden kunnen hun brief richten aan Hoek Loos, afdeling personeelszaken, postbus 78, 3100 AB Schiedam.

Hoek Loos. Een puur Nederlandse industriële onderneming met een grote naam in het produceren en distribueren van gassen en de daarbij behorende apparatuur. Tot de afnemers behoren industrie, laboratoria en de medische wereld. Ruim 1100 medewerkers zorgen voor een permanente cliëntenservice, zowel in Nederland als daar buiten.



hoek loos

boekbespreking

Helmut Lindner – Dr. ing. Edgar Balcke
Elektro-Aufgaben. Band III Leitungen-Vierpole-Fourier-Analyse Laplace-Transformation
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1977
127 blz. – 247 fig – 8 tabellen 16,5 × 23 cm gebonden – 6,5 M

Dit is het derde boek van een driedelige reeks opgaven met uitkomsten dat een belangrijk gedeelte van de elektrotechniek beslaat.

Deel 1 bevat de oefenstof voor het onderwerp gelijkstroom en behandelt zowel de gelijkstroomnetwerken als het elektrisch en het magnetisch veld.

Deel 2 geeft een verzameling van ca 768 opgaven uit het vakgebied wisselstroom.

Deel 3 is een bundel met formules en opgaven voor het beoefenen van de theorie van de lange lijnen, vierpooltheorie, fourieranalyse en laplacetransformatie.

Ieder hoofdstuk begint met een bondig overzicht van de benodigde formules en stellingen, aangevuld met een overzicht van de grootheden en eenheden (S.I.), vergezeld van korte verklaringen en wenken. De opgaven worden voor het grootste deel ontleend aan de praktijk van de elektrotechniek en zijn met toenemende moeilijkheidsgraad gerangschikt, zodat voor ieder vormingsniveau het geschikte oefenmateriaal gemakkelijk is te vinden. De boeken kunnen worden aanbevolen aan allen die met het onderwerp van de elektrotechniek van de niveau middelbaar technicus tot ingenieur hebben te maken. Voor studenten en docenten lijken ons deze boekjes zeer geschikt, ook zelf studerende kunnen er alles van hun gading in vinden. Voor het derde deel is echter de kennis van de differentiaal- en integraalrekening vereist.

P. E. M. van den Wyngaert

Flying model airplanes of helicopters by radio control

Uitg.: TAB books, Blue Ridge Summit, USA, 1977.
192 p. (13 × 21 cm), 140 fig. Prijs: \$ 4.95.

Niveau: hobbyisten.

Een werkje dat een volledige gids wil zijn voor de beginnende en de rot in het vak wat betreft de bouw, de herstelling en het vliegen van vliegtuigmodellen en helikopters. Op een meer dan eenvoudige manier, ontdaan van alle overbodige technische ballast, introduceert de auteur de lezer in de knepen van het vak: alle praktische en bruikbare gegevens over aerodynamica, heel wat informatie over motoren niet alleen hoe ze werken maar ook hoe ze te herstellen, een volledig doch eenvoudig leerprogramma over elektronica terzake met beschrijving van allerlei schema's.

Tenslotte geeft de auteur raad bij een oordeelkundige aanschaf van de bouwdoos en de samenstelling ervan. Vermelden wij nog dat het boek geïllustreerd is, maar dat de kwaliteit van de foto's soms te wensen overlaat.

Naar tekst en inhoud uitsluitend bedoeld voor de amateur van modelbesturingssystemen.

H. Saeys

Telecommunicatie

Dr. A. P. Clark.

Principles of Digital Data Transmission

Uitg.: Pentech Press London: Plymouth, 1976.

246 p. (15 × 22 cm). 83 figuren.

Prijs: £ 7,50 (Ook verkrijgbaar als paperback).

Het boek is geschreven als zelfstudieobject voor practici en studenten die zijn betrokken bij, of geïnteresseerd zijn in de studie en het ontwerp van systemen voor data-transmissie. Het behandelt op een duidelijke maar nogal stroeve wijze de belangrijkste eigenschappen van de verschillende digitale signalen die kunnen worden gebruikt voor data-transmissie. De eigenschappen van deze signalen worden op dergelijke wijze vergeleken dat daaruit het meest aangepaste ontwerp van een modem (modulator-demodulator) voor een bepaalde toepassing kan worden bepaald.

Meer en meer gaat men over op het overbrengen van allerlei informatie (audio, video enz.) onder gecodeerde vorm (PCM), waarvoor men dan de klassieke telefoon- en radiokanalen wenst te gebruiken.

Het eerste deel van het boek geeft een niet-mathematisch overzicht van de eigenschappen van deze kanalen en de verschillende technieken die worden gebruikt of zijn voorgesteld om data-transmissie erover mogelijk te maken. Besproken wordt achtereenvolgens de vervorming, ruis, synchronisatie, modulatie- en detectietechnieken, transmissiesnelheden, verschillende systemen voor data-transmissie. Dit eerste deel beslaat de hoofdstukken *1 tot en met *11. Deze studie der telefoonkanalen is niet alleen belangrijk op zichzelf. Zij stellen inderdaad zowat alle problemen die men ook bij andere transmissiekanalen zal aantreffen, zodat de studie verder reikt dan men op het eerste gezicht geneigd zou zijn te denken.

Het tweede deel, de hoofdstukken *12 tot en met *16, maakt een theoretische en vergelijkende studie der verschillende soorten signalen die kunnen worden gebruikt voor de transmissie van digitale informatie. Zowel zuiver digitale als gemoduleerd-digitale signalen komen aan bod. Waar het eerste deel van het boek enkel een beperkte wiskundige kennis veronderstelde, vraagt het tweede deel een stevige basiskennis van Fouriergetransformeerden, waarschijnlijkheidsrekening, stochastische veranderlijken, signaaltransmissie door lineaire systemen en lineaire modulatiemethoden. Het boek eindigt met de vermelding van 474 referenties aangaande het behandelde onderwerp.

R. Peeters

Naslagwerk

Georg. Franz.

Fachwörter der Elektronik

Uitg: Franzis-Verlag, München, 1976.

86 p. (11,8 × 17,5 cm); Prijs: DM 4.80.

Niveau: technici en studenten.

Verschenen in de bekende reeks RPB (nr 40) geeft dit kleine technische naslagwerk een bondige verklaring van de nieuwste begrippen uit de elektronica en de informatica.

Ongeveer 300 gloednieuwe woorden uit het vakjargon staan alfabetisch geordend en worden verduidelijkt. Een voorsmaakje? Weet de lezer waarvoor de afkortingen Yag, WCS, SID, ... staan? Reeds gehoord van een ATT-diode, het DAP-effect?

Aldus vormt deze gids een nuttige aanvulling en een vervollediging van bestaande technische vademecum's.

Henri Saeys

STERNICE DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN MET ZEER GROTE NAUWKEURIGHEID



Type RAK.

Epoxy omhulde uitvoering.

6 modellen van 0,125W tot 0,5W bij 125°C.

5 Ohm tot 10 MOhm.

Tol.: ±0,01%/o tot ±1%/o.

T.C.: ±2 tot ±25 ppm/°C.

–55°C/ +155°C/56 dagen.

Specificaties volgens

NFC 93217 en MIL-R-39005.

Documentatie op aanvraag.



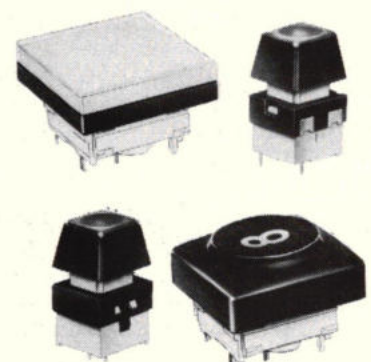
KLAASING-REUVERS B.V.

HEERBAAN 222 BREDA HOLLAND

tel.: 076 - 879250 telex: 54598

J. & J. Marquardt Rietheim

keyboard-schakelaars



W. GEUKEN B.V.

Surinamestraat 39

Den Haag

Postbus 1839

070-463839/462914

Meyvis en Co. B.V., Bergen op Zoom

Leverancier van analytische meetinstrumenten voor klinische laboratoria, universiteiten en industrie zoekt ter ondersteuning van het technisch team een:

Electronicus op HTS-niveau

die bekend is met moderne analoge, digitale en computer-technieken.

Zijn werk zal bestaan uit het evalueren en technisch begeleiden van nieuwe apparatuur, het onderhouden van contacten zowel met de gebruiker als met de fabrikant. Het ordenen van technisch documentatiemateriaal, het instrueren van gebruiker als ook van andere medewerkers. Om goed te functioneren in deze interessante baan worden vereist:

goede vakkennis, improvisatievermogen, een grote mobiliteit en goede contactuele eigenschappen.

Wij bieden een interessante werkkring waarin een dynamisch technicus zich verder kan ontplooiën, een goede honorering en goede secundaire arbeidsvoorwaarden. Heeft U belangstelling, richt dan Uw eigenhandig geschreven sollicitatie aan de directie van Meyvis en Co. B.V. Pergolesilaan 4, Bergen op Zoom. Voor telefonische inlichtingen (01640) 36922 tst. 11.

M&co meyvis en co. b.v. wetenschappelijke instrumenten
postbus 265 bergen op zoom
tel.: (01640) 36922*



Chr. M.T.S.
„MARINUS A. POTTER“

IJzerwerf 23-25
's-Gravenhage

vraagt per 1 augustus 1978

Leraar elektronica.

Zij die het Christelijk onderwijs uit overtuiging willen dienen en kerkelijk meelevend zijn kunnen hun sollicitatie richten aan de directeur.

Postbus 40413, 2504 LK 's-Gravenhage

**PERKIN-ELMER
NEDERLAND BV
ULTEK DIVISION**

PERKIN-ELMER is een van 's werelds grootste fabrikanen van wetenschappelijke apparatuur met vestigingen in bijna alle landen van Europa. Haar ULTEK DIVISION is producente van ultra hoogvacuum- en sputtersystemen.

Door overplaatsing van onze huidige service engineer komt zijn functie vrij van:

international service engineer

die zal worden belast met:

- installatie en service van onze systemen in Europa
- ontwikkelen van applicaties t.b.v. onze afnemers

Wij stellen ons voor dat de kandidaat een opleiding op HTS-E niveau en bij voorkeur ervaring met hoogvacuum techniek heeft. Hij spreekt Engels en Duits en heeft een goede handvaardigheid. De gewenste leeftijd ligt tussen 25 en 30 jaar. Inlichtingen worden gaarne verstrekt door onze heer J. van Zelst.

Belangstellenden worden verzocht hun sollicitatie te richten aan:

**PERKIN-ELMER
NEDERLAND BV
ULTEK DIVISION**

Zandweg 88, 3454 JX De Meern Tel.: 03406-3646

CN Rood, Rijswijk: functie- en zwaai generatoren model 1000 en 1200 voor blok-, sinus- en driehoekgolfvormen voor 0,2 Hz...3 MHz, amplitude continu instelbaar vanaf 5 mV...20 V_{r-t}.

Koning & Hartman, Den Haag: componenten bulletin, no. 7, vermogen transistor keuze voor inductieve belasting, epoxy voor massa-productie van opto-elektronische componenten, sensoren voor optische reflectie, digitale vertraginglijnen, isolatieversterker als temperatuurmeter, betrouwbaarheidsaspecten voor optische koppelingen, modulaire voedingen.

RMP, Kortenhoeft: info no. 1, maart 78, kleine hoek laserlichtverstrooiings fotometer KMX-6 van Chromatix, LED's voor glasvezel-communicatie van Laser Diode, stabiele HeNe-laser van Tropel, het meten van laser-vermogens met Quantronix apparatuur, compacte xenon- en kwiklampen, Gynkotec HPLC-pomp.

Radiall Nederland, Hoevelaken: catalogus N-connectoren voor 50 en 75 Ω versies, vermeld zijn inter-series connectoren (adapters), kabels met aan beide zijden N-connectoren die zijn voorzien van aangespoten manchetten (lengte 1 en 2 m). Verder montage-procedures en maatschetsen.

Een andere catalogus behandelt de sub-RiM-connectoren, miniatuur-typen, tot 26 MHz toe te passen. Damping bij 6 GHz: 0,1 dB. Standaard is de roestvrijstalen uitvoering, maar brons of beryllium (verguld) kan ook. Ze zijn geschikt voor kabelmeters van 2,6 mm (50 Ω) en 0,085" (RG 405/U).

Analog Devices, Breda: microprocessor systems handbook. Dit boek is bedoeld voor degenen die voor de eerste maal met microcomputers te maken krijgen en tevens voor experts die op zoek zijn naar ideeën. Het bevat ondermeer uitgebreide verklaringen op het gebied van microprocessor hardware en software en de koppeling van microcomputers met analoog naar digitaal en digitaal naar analoog omzetters. Ook hoofdstukken over het werken met een eenvoudige microcomputer, het adresseren van het geheugen, invoer/uitvoer, busschakelingen, interne opbouw, conversie-methoden en toepassingen, 200 pag. Prijs f 38 / BF 570.

Verder is er een toepassingsgids voor analoge vermenigvuldigers en delers, 50 pag., gratis verkrijgbaar.

SCS-Benelux, Ammerzoden: TE-5 kristalgestuurde markeer-generator gaat uit van 1 MHz en heeft pulsen van 500-250-200-100-50-25-20 en 10 kHz, met interne mengtrap voor calibratie van FM-kanaalafstanden. De TE-6 is een ongecalibreerde HF-breedband ruisgenerator boven 500 MHz. TE-17 is een direct afleesbare inductie meter (5 bereiken van 1 μ H...1 H).

Remeja, Maastricht: overzicht bedrijfsautomatiseringsactiviteiten op het gebied van meten, regelen, beveiligen en signaleren t.b.v. het bewaken van een continu batch-proces, het omvormen van energie of medische toepassingen.

16 de rijksoverheid vraagt

grondwerktuigkundige elektronica (mnl./vrl.) vac. nr. 8-4828/1385

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat
t.b.v. de Rijksluchtvaartschool

Taak: meewerken aan het onderhoud van de elektronica-uitrusting van de bij de Rijksluchtvaartschool in gebruik zijnde vliegtuigen.

Vereist: de diploma's MTS-elektrotechniek en elektronica monteur NERG; kennis van moderne vliegtuigcommunicatie en navigatieapparatuur; RLD-bevoegdheid C II en/of C V strekt tot aanbeveling.

Standplaats: Eelde.

Salaris: afhankelijk van leeftijd en ervaring max. f 2628,- per maand.

Sollicitaties inzenden vóór 5 juli 1978.

inkopend medewerker (mnl./vrl.) vac. nr. 8-5291/1385

voor het Ministerie van Financiën
t.b.v. het Rijksinkoopbureau, Sectie Elektronica

Taak: voeren van overleg met leveranciers inzake prijzen en leveringscondities; aanvragen en beoordelen van offerten; opstellen van leveringsopdrachten en voeren van correspondentie; onderhouden van overige contacten met afnemers en leveranciers.

Vereist: diploma MULO/MAVO-4; diploma MTS-elektronica; kennis van de Engelse en Duitse taal.

Standplaats: Rijswijk t.z.t. Zwolle (1979).

Salaris: afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring max. f 2367,- per maand. Promotiemogelijkheid aanwezig.

Sollicitaties inzenden vóór 5 juli 1978.

Bovengenoemde salarissen zijn exclusief 8% vakantieuitkering.

Schriftelijke sollicitaties, onder het bij de gewenste functie vermelde vacaturnummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe en voor elke vacature een afzonderlijke brief), zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1. Corr. adres: Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Siliconix



Het
alternatief:

**Telecommunicatie
met het Siliconix
Codec-Systeem.**

De Siliconix Coder-Decoder (Codec) werd ontwikkeld voor PCM Telecommunicatiesystemen met codering per kanaal volgens de CCITT A-Law (DF 341/342) en μ -Law (DF 331/332).

- Gering stroomverbruik.
- Data overdracht:
2,048 Megabit/sec (DF 341/342), 8 kHz Sampling
1,544 Megabit/sec (DF 331/332), 8 kHz Sampling.
- Decoder heeft Sample/Hold uitgang.
- Grote stoorafstand te bereiken,
door gescheiden Analoge en Digitale aarde.



Datron b.v.

Postbus 75,
1243 ZH 's-Graveland,
Dodaarslaan 16,
1241 XJ Kortenhoeft.
Tel. (035) 6 08 34
Telex 43943

Adverteerders Index

Air Parts 26, 28
Analog Benelux 8

Bodamer 4
Brady 58
Brutech Electronics omslag 3

Canon 55
Carlo Gavazzi Omyon 32
C.G.E. 38
Cimi Nederland 55

Datron 66
Deelen 26
Dutch Graphic Systems 42

Elpower 26

Famatra 48, 54

Geuken, 63

Hessing Telecommunicatie 47
Heijnen 4
Hoekloos 62
Honeywell omslag 2, 56

Inelco omslag 4

Klaassing Reuvers 42, 44, 55, 58, 63
Koning en Hartman 14, 24, 25, 46, 60
K.T.T. 16, 17

St. Laurentius ziekenhuis 63

Manudax 32

Nierstrasz 10

Perkin Elmer 64
Philips 44
De Ploeg techniek 47
Potter 64

van Reijssen Elektronica 12
Rodel Geluidstechniek 48
Rodelco 6
R.V.P. 65

Semikron 18
Skiltronics 42
Stabilix 15
Stoet 62
Supro 48

Technical Tools 34
Tekelec Airtronic 34

van Vliet 32

White Products 34
Wolfsen 25.



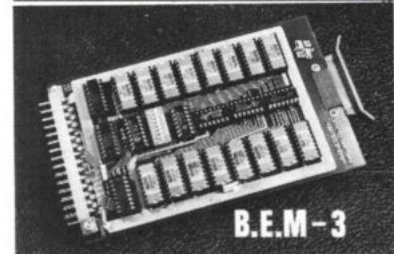
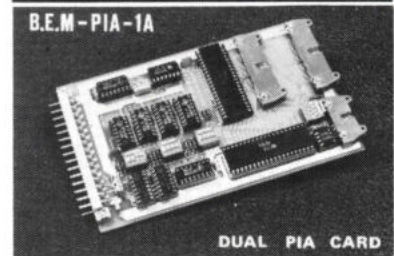
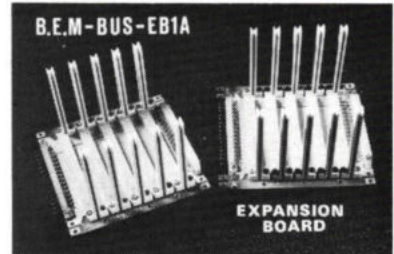
**BRUTECH
ELECTRONICS**

Fabrikant van BEM Microprocessor-systemen en BEM-Applikatie kaarten

B.E.M. MICROPROCESSOR SYSTEEM, GEBASEERD OP DE 6502 CPU

op Eurokaart (100 × 160 mm) UIT VOORRAAD LEVERBAAR:

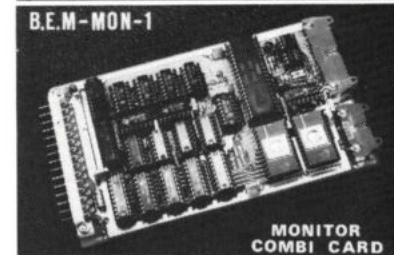
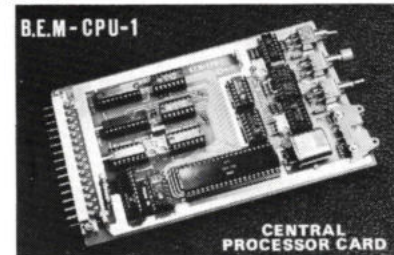
BEM-BUS-EBIA	Expansie kaart voor max. 5 BEM-kaarten (Plug-in systeem)	f 185,-
BEM-IFIA	Interface en Bus-buffer kaart met Tristate buffers en DMA-voorzieningen	f 185,-
KIM-1/BEM-IFIA	KIM-1 adapter voor een directe verbinding van de KIM-1 met onze BEM-IFIA kaart	f 125,-
BFM-ADI	Algemene Flat Cable adapter met een 34-pin HEADER. Te pluggen in de BEM-BUS-EBIA	f 45,-
BEM-PIA-1A	PIA-kaart met 32 programmeerbare I/O lijnen. In stappen van 8 adressen te positioneren.	f 495,-
BEM-5	8k byte EPROM kaart. (2708) Excl. EPROM's	f 375,-
BEM-4	4k byte COMBI-kaart met 1K byte RAM op kaart en sockets voor 3K byte EPROM TYPE 2708. Excl. - EPROM's	f 415,-
BEM-3	8K byte RAM kaart. 450 nsec.	f 1.495,-
BEM-2	4K byte RAM kaart. 450 nsec.	f 895,-
BEEHIVE B-150	12" Beeldscherm Terminal, 80 × 24 karakters, snelheid tot 19 200 bps. Veel extra features	f 4.275,-
Texas Silent 743	Data Terminal/Printer, ASCII code 97 karakters. 80 karakters per lijn. Snelheid 30 karakters/sec. Onvolprezen in techniek en werking	f 4.950,-
KIM-1	KIM-1 Microcomputer, incl. 3 manuals	f 789,-



Alle geheugen en in/output kaarten zijn bovendien UNIVERSEEL toepasbaar, bijv. 6800 en 8080 CPU systemen.

Nieuwe kaarten, leverbaar omstreeks het 2e en 3e kwartaal 1978

BEM-CPU-1	CPU kaart gebaseerd op de 6502. DMA controle op de kaart. PROM met vectors, eventueel naar wens (32 × 8 bit). Deze kaart is uiterst flexibel toe te passen.	f 450,- 2e kw
BEM-MON-1	Monitor-kaart (TIM) met 1K byte RAM op kaart en sockets voor een extra 1K byte RAM en 2K byte EPROM (2708). 20 mA Currentloop en RS 232 interface, met opto-couplers.	f 545,- 2e kw
BEM-Programmeur	Systeem programmeerkaart. Programmeert en/Dupliceert 8 stuks EPROM's (2708) in één keer in serie of parallel. Volledig editing mogelijk. Incl. software in EPROM en manual	3e kw
BEM-DAC-1	Digitaal, Analooq converter kaart. 8-bit	3e kw
BEM-DATAC-1	DATA acquisitie, kaart 8-bit	3e kw
BEM-DUART-1	DUAL UART kaart	3e kw



Prijzen zijn excl. BTW.

Informatie BRUTECH ELECTRONICS

en P.O. BOX 58
Verkoop VINKEVEEN
Tel. 02972-3965 TELEX 18576

Ook verkrijgbaar bij:

Indelec BV
P.O. BOX 649
BREDA – Tel. 076-142333

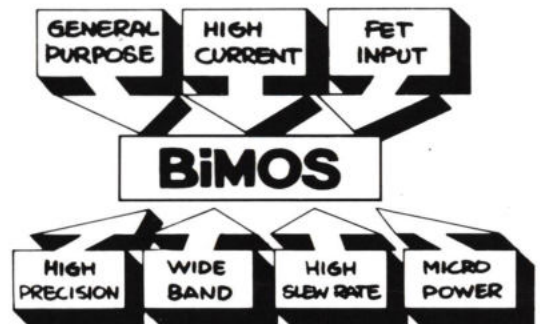
RCA BiMOS

Goudmijntjes



Enkele BiMOS eigenschappen

Zeer hoge ingangsimpedantie: $1,5T\Omega$ typ.
 Zeer lage ingangsstroom: 10 pA bij 15V.
 Lage input-offset voltage: 2mV typ.
 Groot common-mode ingangsspannings-
 bereik: tot 0,5V beneden de negatieve
 voedingsspanning. Bipolaire diodeprotectie
 van de ingang. Geschikt voor enkele of
 dubbele voeding van 4 tot 36V.



Op amp category	What BiMOS contributes	RCA Device
General Purpose	Wide applicability. Low cost	CA3160 CA3140 CA3130
FET Input	Lower device cost Reduced circuit cost	CA3160 CA3140 CA3130
Wideband 4,0 to 70 MHz	High slew rate with low ringing	CA3160 CA3140 CA3130 CA3100
Micropower down to 1,5 mW	Strobability	CA3160 CA3130
High Current up to 22mA	Eliminates driver stage. Low device cost. Rail-to-rail output swing	CA3160 CA3130
Dual FET Input	Two times CA3140	CA3240

Uw deel in dit succes uit voorraad leverbaar:



Inelco Nederland bv,
 Components Division, Joan Muyskenweg 22,
 1096 CJ Amsterdam. Tel. 020 - 93 48 24.

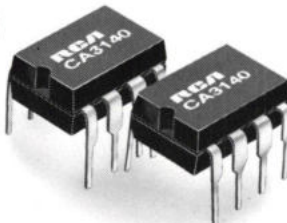
Inelco Belgium sa, Avenue Val Duchesse 3,
 1160 Bruxelles. Tel. 02 - 6600012.

Deel in het succes

De BiMOS technologie van RCA linear IC's wordt met
 miljoenen gebruikt en daarom met miljoenen gemaakt.
 Nieuwe BiMOS produkten, maar ook nieuwe BiMOS prijzen
 verbreden het toepassingsgebied van BiMOS op amps.
 Deel in het succes van die grote produktie, waardoor de
 verhouding prijs en kwaliteit nog gunstiger is geworden.

1e Goudmijntje (2-voor-1)

Door de nieuwe prijs van de mini-dip CA 3140
 kunt u nu tweemaal zoveel kopen voor
 de oude prijs. U kunt dus voor hetzelfde
 bedrag, uw verbruik van de meest bruikbare
 op amp sinds de 741 verdubbelen.



2e Goudmijntje (2-in-1)

De nieuwe CA 3240 bevat tweemaal de
 CA 3140 in één mini-dip huisje. De prijs is
 echter minder dan tweemaal de nieuwe,
 verlaagde prijs van de CA 3140. Nieuwe
 ontwerpen kunt u nu met de helft minder aan
 IC's uitvoeren. De CA 3240 is leverbaar zowel
 in mini-dip als in 14-pins DIP behuizing.

