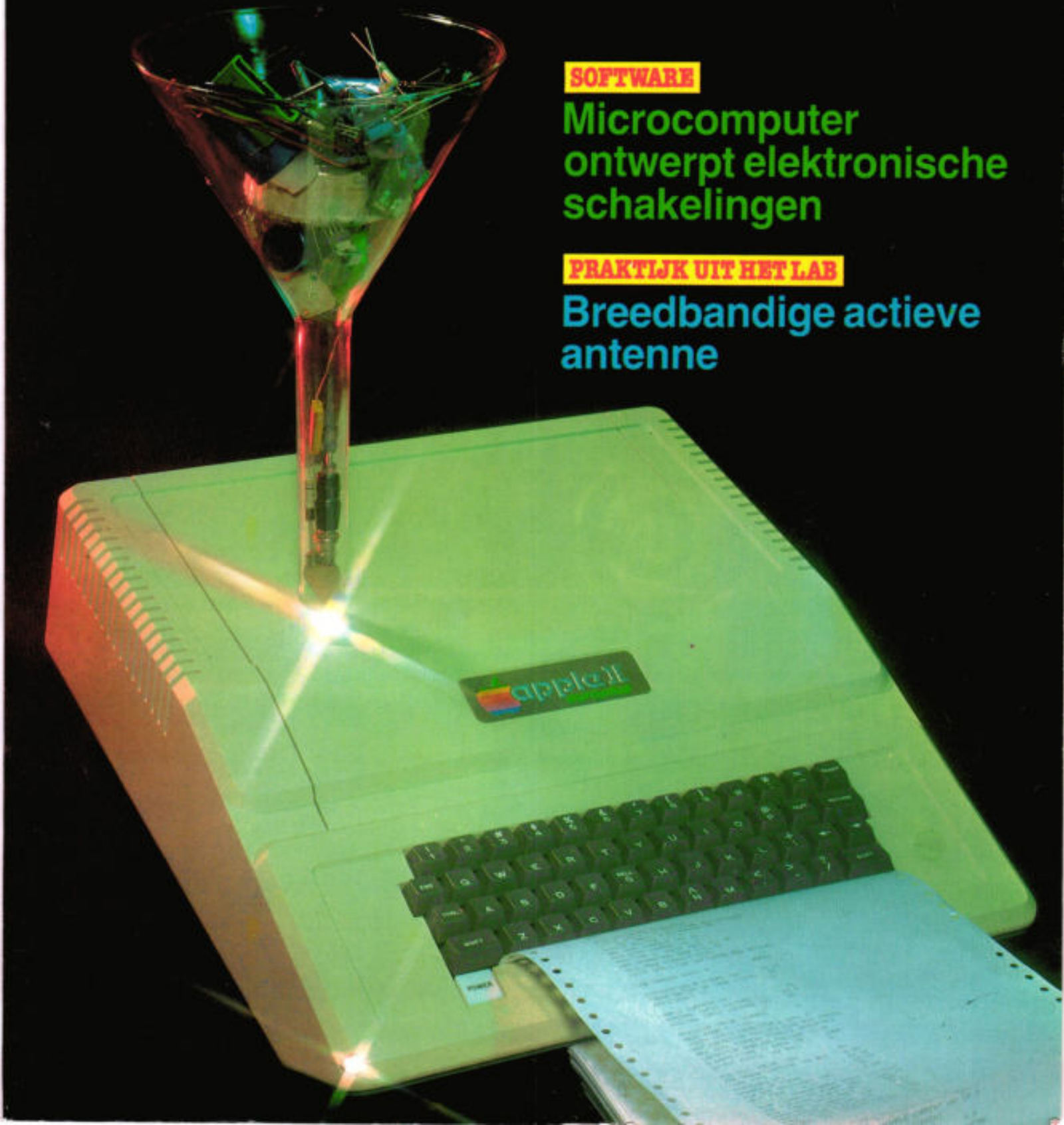
81/7 8 april, verschijnt 2 x per maand, ƒ 3,85 F 64

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



SOFTWARE

Microcomputer ontwerpt elektronische schakelingen

PRAKTIJK UIT HET LAB

Breedbandige actieve antenne

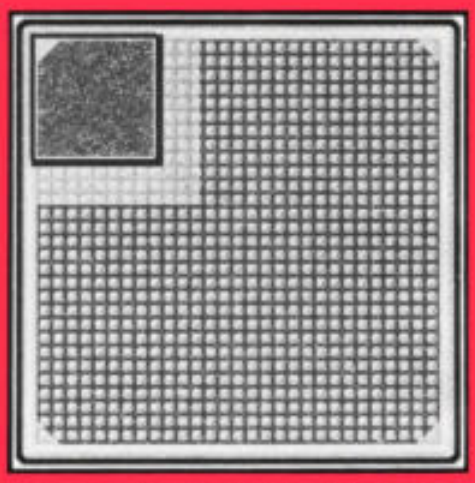
SIEMENS

Nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek met de

Sipmos Power Transistoren

verschillende behuizingen van de SIPMOS

close-up binnenwerk SIPMOS



talloze parallel-geschakelde MOS-FET's vormen een SIPMOS-transistor-chip (afmetingen 4 x 4 mm)

De MOS-technologie voor vermogenhalfgeleiders is door Siemens verder ontwikkeld. Met de nieuwe SIPMOS (Siemens Power MOS) transistoren is het mogelijk tot 5 kW te schakelen. En omdat zij kunnen worden bestuurd met een ingangsniveau van 1 mA/5V zijn deze vermogentransistoren direct compatibel met de moderne micro-elektronica, zoals microprocessor IC's, TTL, enz.

Eigenschappen

Naast het hoge schakelvermogen hebben de SIPMOS transistoren de volgende kenmerkende eigenschappen:

- zeer hoge ingangsweerstand
- zeer korte schakeltijd
- zeer hoge grensfrequentie
- laag stuurvermogen
- hoge vermogensversterking
- geen second break down
- hoge thermische stabiliteit

Bovendien is het schakelvermogen nog te verhogen door meerdere SIPMOS transistoren ongelimiteerd parallel te schakelen.

Toepassingen

Met de nieuwe transistoren zijn veel nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek geschapen. Ideaal is de toepassing bijvoorbeeld in de moderne vermogens-elektronica: schakelende voedingen, DC/DC omvormers, netgestuurde voedingen, horizontale en vertikale afbuigingen in televisietoestellen, stroomregeling in motoren. In de datatechniek bijvoorbeeld voor printers en stappenmotoren.

Méér informatie

Voor informatie en bestellingen kunt u bellen: 070-78 2745 · of telexen: 31333.

Siemens Nederland N.V.
Postbus 16068
2500 BB DEN HAAG
Telefoon 070-782 782 (centrale)

Componenten van Siemens: een slagvaardig programma

COLOFON

8 april 1981
29e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Nederland
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540
België
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-387086 Telex: 71663 Klutijd

Verschijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: H. ten Bosch
Chefredactie: ing. J. P. A. van Prooijen
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
ing. J. van Egdom, J. C. Meijer, Tj. Venema
Redactie België: M. Verstrepen
Secretariaat: Dinie Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue, C. L. Doesburg, 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, L. P. de Jong, M. Jungerling, J. Kosterman, M. Leeuwin, H. Leydens, ing. Th. C. Lof, H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt, W. Olthoff, drs. C. F. Ruyter, drs F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia.

Medewerkers buitenland:
dr W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis, E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner, D. de Grooff, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, W. Roth, H. Saeys, G. E. Wegner, P. E. M. van de Wijngaert.

Advertenties:
Nederland: H. Smienk (05700) 91471
België: G. Vercammen (031) 387986 (tst. 20)

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementsprijs:
Nederland: f 59,90 (incl.BTW). *België:* F 1040 (incl. BTW)

Losse nummers:
Nederland: f 3,85 (incl. BTW). *België:* F 64 (incl. BTW)

Nieuwe abonnees ontvangen 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 één maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatische verlenging plaats voor 1 jaar.

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

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1981

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0033-7854

INHOUD

INTRO

Vaktijdschrift voor de elektronicus 7

ACTUEEL 8

TELECOMMUNICATIE

Videotex in België 15
Kabel-TV-bewaking en alarmsysteem in één 21
Datacommunicatie via satellieten 25
Telefoon alarmkiezer (2) 29

COMPUTERTECHNIEK

Ontwerpen van computer schaakprogramma's 43

SOFTWARE

Microcomputer ontwerpt elektronische schakelingen (1) 51

PRAKTIJK UIT HET LAB

Breedbandige actieve antennes voor 5 kHz tot 30 MHz 65

AUTO ELEKTRONICA

Microprocessorgestuurde ontsteking voor turbomotoren 81

MEETTECHNIEK

Personal computer als logic analyzer 89

OPTO-ELEKTRONICA

Barcode lezer 95

HALFGELEIDERS

VMOS transistoren in de praktijk 107

ONTWERPIDEEËN

Compensatie van veroudering 119
Hara Kiri schakeling 119

PRODUKTINFORMATIE

Meetinstrumenten 126
Componenten 133

LITERATUUR 140

BROCHURES 143

Kwaliteit service + Manudax

BASF 6106 Mini Disk Drive

Nu ook standaard leverbaar voor Motorola 6800 EXORciser-bus

A low cost, random access storage device for removable flexible Disks.

small dimensions
easy system integration
quick access time
high reliability and durability
40 recording tracks
capacity 125.000 bits (unformatted)

uit voorraad
eenstuksprijs voor drive **f 895,-**
NIEUW Nu leverbaar dual side uitvoering type 6108.
Vraag snel alle gegevens.

MANUDAX NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) – Holland
Tel. 04139–2901* Telex 50175

NIERSTRASZ
meer dan 100 jaar techniek

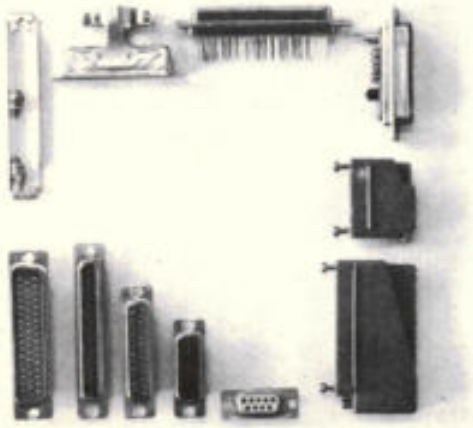
Arne Steen montageramen en printplaat-houders

- Oerdegelijke konstruktie.
- Zeer stabiel door grote precisie.
- In vele uitvoeringen leverbaar.

Produktie-middelen voor de elektronica

NIERSTRASZ NV
Energiestraat 28 1411 AT NAARDEN
telefoon 02159-47724 telex 73385

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatuur serie

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

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

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

RADIO ELECTRONICA

EERSTE JAARGANG No.
14 JULI 1953

ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

UIT DE INHOUD

CTROOIEN
Drs. M. POLAK

ASREFLEXKAST
B. PETERSE

ANDSPREADER
J. J. SIJBRANDS

E STEM VAN AMERIKA
EN TELEVISIE

AGNETISCHE KERN
L. V. VIDDELEER

IET BEELD
OP DE KIJKDOOS

ACANTIE KLUS
JAC. WIGMAN

UISVOLTMETER
JAC. WIGMAN

AGNETISCH GELUID
H. F. PIT

81/7 8 april, verschijnt 2 x per maand, f 3,85 F 64

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

SOFTWARE

Microcomputer ontwerpt elektronische schakelingen

REALISTISCH UIT HET LAB

Breedbandige actieve antenne

Radio Elektronica heet voortaan Elektronica!

Er verandert echter meer! Lees de intro welke hiernaast staat afgedrukt.
Ga nù Elektronica lezen! Nieuwe abonnees ontvangen een boek als welkomstgeschenk.

Micro-elektronica in de jaren '80: 170 pagina's theorieën en uitspraken van vooraanstaande Nederlandse wetenschappers over de vlucht die de micro-elektronica in de tachtiger jaren zal nemen.

Microprocessoren 1981: Ruim 200 pagina's geven u een compleet overzicht van alle op dit moment beschikbare microprocessorchips en halfgeleiders. Verder een uitgebreide opsomming van personal computers en de daarbij behorende randapparatuur.
In het boek zijn tevens artikelen opgenomen die de nieuwe trends in de microprocessortechniek beschrijven.

Een abonnement tot 1 januari 1982 kost f 40,84 inkl. BTW. Voor dit bedrag ontvangt u alle nummers van Elektronica die in 1981 zullen verschijnen.
Voor België: F 1040 inkl. BTW voor een heel jaar (12 maanden).

Vul de kaart elders in dit eerste Elektronica nummer in, en geef aan welk boek u wilt ontvangen.

INTRO

ELECTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

„Wil de traditie dat we bij de geboorte van een jonge telg – genus mens – de stoffige hoge hoed te voorschijn halen en tegen heug en meug beschuit met muisjes eten, het spijt ons, maar geen enkel handboek kan ons iets op de mouw prikken ten aanzien van een nieuw radio-blad".

Zo begon op 15 maart 1953 (!) het eerste nummer van Radio Elektronica. U zult ongetwijfeld met ons eens zijn dat Radio Elektronica, of kortweg *RE*, in de loop der jaren is uitgegroeid tot meer dan alleen een blad voor de radio-amateur. Rubrieken als meettechniek, praktijk uit het lab, fabricagetechnieken, halfgeleiders en computertechniek boden ook voor de professionele elektronicus interessante informatie. De tweeslachtigheid in de redactieformule – informatie voor zowel de hobbyist als de professional – is weliswaar altijd gebleven.
Wij zijn echter van mening dat nu het moment is aangebroken om ons tijdschrift duidelijker te profileren, en wel naar de professionele elektronicus. Dat betekent dat het accent voortaan zal liggen op de beschrijving van nieuwe technieken en technologieën èn op de toepassing daarvan, terwijl we niet langer kant en klare bouwontwerpen zullen publiceren. Dat wij dit niet zien als een revolutie maar als een evolutie, toont de naamsverandering waarmee we deze profilering willen benadrukken: „Radio Elektronica" zal voortaan „Elektronica" heten.
„Elektronica" wil actueel zijn voor iedereen die zich uit hoofde van beroep, studie of interesse, met elektronica bezig houdt, zoals: ontwerp- en ontwikkelingsmedewerkers, technisch commerciële medewerkers èn studerenden. Veel aandacht wordt besteed aan actuele gebeurtenissen, produktinformatie, computertechnieken, opto-elektronica en meettechniek, maar ook aan praktijk uit het lab, auto-elektronica, nieuwe ideeën op video-, audio- en communicatiegebied, enz.
Voorbeelden vindt u in dit nummer: Microcomputer ontwerp elektronische schakelingen, Bar-code lezer, PET als logic analyzer, Breedbandige actieve antenne, Computerontsteking voor turbomotoren, Videotex in België. Series die zijn begonnen in RE vinden, totdat ze zijn afgerond, hun voorzetting in „Elektronica", òòk als ze in de nieuwe opzet in feite niet (meer) passen. Dat bij de verschijning van „Elektronica" tevens een aantal wensen van lezers is verwezenlijkt, zal u zeker plezier doen: duidelijker lay-out en letter, beter papier en dus betere mogelijkheden voor illustraties.
Een vakblad zoals wij het aan u hebben voorgesteld hoort uiteraard niet thuis in stationskiosken en warenhuizen. Reden waarom „Elektronica" alleen nog bij abonnement verkrijgbaar is. Vanzelfsprekend kunnen losse nummers bij de uitgever worden besteld. In België gelden andere regels: daar blijft „Elektronica" wél in de losse verkoop.
Wij menen dat het nieuwe „Elektronica" uitstekend aansluit op de zovele vak-gerichte ontwikkelingen in de elektronica. Aan u om na enige tijd te oordelen of dit inderdaad het geval is. Graag zullen wij uw reacties vernemen, ook als die meer de techniek betreffen dan alleen inhoud of uiterlijk van „ons" vakblad. Spui dus vooral uw wensen, opmerkingen en ideeën: wij geven u graag de ruimte en onze volle aandacht.

De redactie

Samenwerking tussen Motorola en Philips/Signetics

Twee van 's werelds grootste elektronicafabrikanten – Philips/Signetics en Motorola – hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten op het gebied van de ontwikkeling van 16-bit microprocessoren. De overeenkomst, die een looptijd heeft van vijf jaar, heeft tot doel om beide ondernemingen in staat te stellen een breed programma geïntegreerde schakelingen, softwareprodukten en ontwikkelingsgereedschappen op de markt te brengen.

De overeenkomst, die het karakter heeft van een informatie-uitwisselingscontract, stelt Philips en de tot de United States Philips corporation behorende onderneming Signetics, in staat Motorola's M68000 microprocessorfamilie in licentie te vervaardigen. Philips en Signetics zullen geheel compatibele produkten uit de M68000-familie gaan produceren. Tevens zullen zij nieuwe produkten ontwikkelen die ook door Motorola kunnen worden geproduceerd. Vóór het eind van 1981 zullen er ten minste drie IC-ontwerpen op het gebied van perifere datacommunicatie door Signetics aan de M68000-reeks worden toegevoegd. Alle betrokkenen zullen naast software zoals operating systems, vertaalprogramma's en applicatiepakketten, ook ontwikkelingsgereedschappen vervaardigen. De verwachting is dat rond 1982/1983 tenminste twaalf nieuwe ontwerpen aan de M68000-familie zullen zijn toegevoegd.
Signetics verwacht de eerste M68000 processor in de zomer te kunnen leveren, terwijl Philips in haar Hamburgse fabriek de produktie zal starten in de tweede helft van 1981. De overeenkomst voorziet ook in uitwisseling van onafhankelijk van elkaar ontwikkelde produkten; coördinatie tussen participanten zal de samenhangende architectuur van de produkten waarborgen.
Als volledige dochter van US Philips Corporation kan Signetics beschikken over de Philipskennis op het gebied van systeemimplementatie, architectonisch ontwerp, software-ontwikkeling en MOS-IC fabricage-ervaring. De M68000-overeenkomst volgt op een reeds eerder in 1981 gedane aankondiging dat Signetics en Philips een MOS-plan ter waarde van 250 miljoen dollar hebben geïnitieerd. Volgens Philips bevestigt deze overeenkomst haar intenties om een belangrijk marktaandeel op het gebied van MOS-technieken te verwerven.

Brandsteder/Sony opent nieuwbouw

In een tijd waarin pessimisme op economisch gebied gemeengoed lijkt te zijn, valt de opening van een nieuw pand des te meer op. Na inmiddels sinds 1961 actief te zijn geweest als importeur van de Sony produkten, is men gekomen tot het onderbrengen van de Audio Video Industrial groep in een nieuw gebouw. Dit omdat de bestaande huisvesting (weer eens) te klein was geworden. In het nieuwe gebouw veel functionele mogelijkheden, vooral gericht op het video-gebeuren, zonder echter de andere mogelijkheden van de professionele en industriële markt uit het oog te verliezen.

Eén van die faciliteiten betreft een volledig ingerichte TV-studio, voorzien van alle snufjes die voor de AV-gebruiker van belang kunnen zijn. Deze studio zal worden gebruikt om (toekomstige) afnemers de mogelijkheden van een professionele video aanpak te laten zieq en beleven. Natuurlijk is er ook een riante showroom, waar een optimale presentatie van het beschikbare assortiment is gewaarborgd. Dit assortiment omvat onder meer: digitale audio apparatuur, dicteersystemen, viewdata, vertaal- en communicatiesystemen en talenpraktica, alsmede de diverse videosystemen op professioneel niveau en CCTV bewakingssystemen. Onder grote belangstelling van vertegenwoordigers uit de industriële en professionele audio- en video-wereld vond de officiële opening van dit nieuwe onderkomen plaats.

Speciaal voor deze gelegenheid was de heer Akio Morita, chairman en mede-oprichter of the board van Sony Corporation en daarmee in feite de hoogste topfiguur van dit concern, overgekomen naar Badhoevedorp. Met een korte toespraak ging hij in op de historie van Sony, vooral ten aanzien van de professionele markt. Daarna werd op traditionele wijze een vaatje sake – Japanse rijstwijn – geopend om een dronk te kunnen uitbrengen op de Sony-activiteiten in dit nieuwe gebouw.

Fiber – optiek communicatiesystemen in Biarritz

De Franse regering heeft een opdracht ter waarde van $ 100 miljoen geplaatst voor de constructie van een communicatiesysteem op basis van glasvezelkabels. Dit systeem, aangesloten bij 1500 abonnees, zorgt voor de overdracht van telefoon, televisie, videofoon, datatransmissie en HiFi muziek. De opdracht voor dit project is geplaatst bij SAT (Societé Anonyme de Telecommunications). Dit bedrijf is vorig jaar in Europa een joint-venture aangegaan met General Optronics Corp. (VS). General Optronics zal in dit project de fabricage en levering verzorgen van laserdioden, laserdiodezenders, ontvangers en overige componenten voor glasvezelcommunicatie. Nu reeds wordt gesproken over een der omvangrijkste en hoogst technologische systemen ter wereld.
Ook in Nederland worden de laserdiodezenders van General Optronics door de PTT in telecommunicatiesystemen toegepast. GOC wordt in Nederland vertegenwoordigd door Modelec BV, Ede (08380) 36262.

Vertaalorganisatie werkt met meertalig tekstverwerkingssysteem

Lexitel, in 1976 opgericht, werkt nu met 1350 professionele vertalers. In 1980 boekte de groep een omzet van $ 1 400 000, met haar kantoren te Brussel, Parijs, Rotterdam en Stockholm. De opening van filialen te Londen en Dusseldorf brengt het aantal Europese hoofdvestigingen op zes terwijl onlangs een contact- en verkoopkantoor te New York werd gevestigd. In Nederland worden op dit moment regionale hulpkantoren te Amsterdam, Den Haag, Utrecht, Enschede, Groningen, Eindhoven en Maastricht geïnstalleerd, die zullen rapporteren aan het kantoor te Rotterdam.
Speciaal voor Lexitel werd door Wordplex een meertalig tekstverwerkingssysteem ontwikkeld waarvan terminals in alle hoofdvestigingen zullen worden geïnstalleerd. Het systeem maakt het mogelijk getypte teksten via optische lezers (OCR) in het geheugen op te slaan en naar behoefte in de verschillende vestigingen via beeldscherm of printers zichtbaar te maken. Zo kan Lexitel optimaal gebruik maken van het vertalersbestand en de vertaler met de juiste kennis en eigenschappen inschakelen, in welk van de aangesloten landen deze zich ook bevindt. Met dit systeem kan Lexitel ook sneller en nauwkeuriger fotozetwerk van vertaalde teksten verzorgen door direct de vertaalde tekst op voor zetmachines geschikte magneetkaarten en disks te leveren.
De nauwkeurigheid van het vertaalwerk en ook het hanteren van het juiste idioom, wordt mede gegarandeerd doordat Lexitel voor vaste cliënten terminologielijsten bijhoudt, waarin de wensen en feedback van de cliënt zijn vastgelegd. De speciale afdeling met revizoren zorgt voor de juiste voorbereiding en de eindcontrole. Hierdoor zal een cliënt die veel van de diensten van Lexitel gebruik maakt, na de aanloopperiode vrijwel blind kunnen varen op hetgeen het netwerk hem levert. Het adres van het Nederlandse hoofdkantoor is: Lexitel International Translation Network, Veerkade 3, 3016 DE Rotterdam (010) 145444, telex: 26708, telecopier: 010/141679.

Laser meet windsnelheid

Een laser-radarapparaat dat windsnelheden tot op een afstand van 20 kilometer meet werd door het onderzoeklaboratorium van de Amerikaanse United Technologies ontwikkeld. Het apparaat werkt met infraroodpulsen, die door stofdeeltjes en druppeltjes in de lucht worden gereflecteerd. De looptijd van het retoursignaal is een maat voor de afstand, terwijl (zoals bij verkeersradar) de frequentieverschuiving van de infrarode straling een maat voor de windsnelheid is. De laser-radar zal in de eerste plaats dienen voor de veiligheid van verkeersvliegtuigen tijdens het aanvliegen voor de landing. Een prototype wordt aan NOAA geleverd. Hiermee wil men gedurende een periode van twee jaar de bij de luchtvaart zo gevreesde turbulenties bij heldere hemel onderzoeken. Deze zijn met andere middelen slechts moeilijk na te gaan.

Brandstofbesparing door automatisch start/stop-systeem

De nieuwe Passat E typen van volkswagen zijn uitgerust met een ingenieus elektronisch systeem, dat bij het rijden in de stad voor een brandstofbesparing van ca. 15% kan zorgen. De chauffeur kan bij het wachten voor een stoplicht of in een file dit start/stop-systeem in werking zetten door een op de stuurkolom aangebrachte schakelaar in te drukken. Hierdoor zal de brandstoftoevoer worden geblokkeerd en de motor slaat af. Door het gelijktijdig intrappen van gas- en koppelingspedaal kan de motor weer worden gestart.

Om startproblemen te voorkomen kan het start/stop-systeem alleen worden gebruikt als de motor warm is en om veiligheidsredenen werkt het alleen als de auto langzamer rijdt dan 2 km/h.

ACTUEEL

Nieuwe fabricagemethode voor zonnecellen

Bij het zoeken naar goedkopere fabricagemethoden voor zonnecellen ligt het idee voor de hand silicium niet meer zoals tot nu toe van een groot kristal af te zagen maar op te dampen op een drager. De Japanse firma Teijin kan als eerste op succes in deze richting bogen. De eigenschappen van een laboratoriummonster zijn al zo veelbelovend dat de ontwikkeling met meer kracht wordt voortgezet.

Als drager dient een 0,1 mm dikke, hittebestendige film uit Polyamide („Kapton" van Dupont) waarop allereerst een 40 ... 100 nm dikke metaallaag wordt „gesputterd", die als onderste elektrode voor de zonnecellen dient. Daarop wordt dan met behulp van een speciaal gasontladingsprocédé het silicium aangebracht dat zich in amorfe vorm afzet. Als onderste komt een N-laag, daarop een (ongedoteerde) I-laag en daarop een P-laag. De totale dikte van het silicium bedraagt ongeveer 1 μm. Daarop komt een indiumoxydelaag te liggen, waarop de bovenste elektrode wordt opgedampt. Tenslotte worden nog een beschermingslaag en een antireflectielaag aangebracht. Het tot nu toe bereikte rendement van deze zonnecellen ligt om en nabij de 3,6%, wat dicht ligt bij de klassieke amorfe zonnecellen. Bij Teijin gelooft men een rendement van 8 ... 10% te kunnen bereiken, waarbij de fabricagekosten voor de afgifte van 1 watt in de buurt van 100 yen (ruim f 1,–) zullen liggen. Omdat de polyamidefilm buigzaam is kunnen de cellen opgerold worden en ook gemakkelijk op gewelfde vlakken als autodaken of spoorwegwagons worden gemonteerd.

4 Mbit magneetbellengeheugens op komst

Nu de laatste tijd de hulpschakelingen voor 1 Mbit bellengeheugencomponenten beschikbaar komen, beginnen de fabrikanten geruchten te verspreiden over 4 Mbit bellengeheugens. Eén van hen, Intel Magnetics, verwacht midden volgend jaar werkende 4 Mbit geheugens met hulpschakelingen klaar te hebben. Hoewel werd verwacht dat voor bellengeheugens met een dergelijke capaciteit een geheel nieuwe technologie zou worden gebruikt, blijft Intel vasthouden aan het conventionele permalloy-procédé in combinatie met veldspoelen. Het bedrijf zegt dat het de drie miljoen extra bits op een chip met dezelfde afmetingen als het 1 Mbit geheugen (4 cm²) kan plaatsen. De toegangstijd zal eveneens vergelijkbaar zijn met die van de 1 Mbit component.
Ondertussen hoopt Intel tegen het eind van dit jaar een magneetbellen cassette op de markt te brengen die lijkt op de cassette van Fujitsu. Ook National Semiconductor heeft plannen in die richting.

Rockwell bellen

Rockwell zal zich terugtrekken uit de commerciële magneetbellenmarkt; haar activiteiten op dit gebied zullen zich voortaan uitsluitend richten op de militaire afnemers. Deze beslissing is genomen vanwege de langzame ontwikkelingen in de bellenmarkt. Wat het effect zal zijn op de second source overeenkomsten met Motorola en Siemens is nog onderwerp van discussie.

ITT gaat IC's van Texas Instruments produceren

Texas Instruments en **Intermetall,** deel uitmakend van de ITT Componenten Groep Europa, hebben een overeenkomst gesloten betreffende de produktie van een aantal geïntegreerde schakelingen. In het kader van deze overeenkomst zal Intermetall gaan optreden als tweede lijns producent voor de bekende 16-bit microprocessorfamilie 9900 van Texas Instruments.
Omgekeerd verkrijgt Texas Instruments mondiaal de tweede lijns rechten op een aantal door ITT ontwikkelde geïntegreerde schakelingen voor toepassing in consumentengoederen en in automobielen. Tot deze CMOS-, PMOS- en bipolaire schakelingen horen zenders en ontvangers voor afstandsbediening, TV-kanaalselectoren, TV-karaktergeneratoren en specifieke schakelingen voor geluidkanalen en lijnoscillatoren.

Optische schakelaar kan vermogens tot 50 W aan

Volgens het Amerikaanse tijdschrift Electronics heeft de firma Theta-J uit Woburn een optische schakelaar ontwikkeld die een isolatieweerstand heeft van 1000 MΩ en ongeveer 10 maal grotere stromen en spanningen kan verwerken dan een normale optische koppeling. De schakelaars, die de naam optoMOS meekregen, zijn oorspronkelijk bedoeld als vervanging van reed relais in telefooncentrales, data-acquisitiesystemen, enz., maar hebben door de universele specificaties een veel breder toepassingsgebied. De eerste exemplaren kunnen een vermogen schakelen van 50 W bij een stuurstroom van 100 μA en zijn compatibel met TTL- en CMOS-logica.

Viditel op postkantoren

Op 16 maart j.l. is de PTT gestart met een nieuwe dienstverlening. In veertien postkantoren, verspreid over het hele land, zijn aangepaste televisietoestellen geplaatst, waardoor het voor een ieder mogelijk is geworden om – tegen betaling – informatie uit de Viditel-computer op te vragen. Viditel, waaraan momenteel enkele honderden informatieleveranciers deelnemen, was tot op heden voorbehouden aan de 3000 abonnees die over een aansluiting beschikken. Het informatiebestand van de Viditel-computer bestaat op dit moment uit ruim 85 000 pagina's.
De in de kantoren opgestelde toestellen zijn voor de proefneming uitgerust met een ingebouwd telefoontoestel dat door het publiek kan worden bediend. Het opvragen van de bedieningsinstructies is gratis, evenals het raadplegen van de in de computer aanwezige PTT-informatie m.b.t. dienstverlening, tarieven, enz. Voor andere informatie moet worden betaald, waartoe een muntapparaat aan het toestel is gekoppeld. De kosten bedragen een kwartje per minuut, terwijl er tevens een bedrag voor de opgevraagde pagina's moet worden betaald.
De Viditel-toestellen zijn geplaatst in de postkantoren in: Bergen op Zoom, Delft, Den Haag, Eindhoven, Groningen, Hilversum, Hoogvliet, Leeuwarden, Maastricht, Nijmegen, Rotterdam, Utrecht, Zaandam en Zwolle.

Nieuwsberichten kunnen telefonisch of per telex worden doorgegeven:
05700-91375
Telex: 49540

Licht en Kleur

Het Technisch Tentoonstellingscentrum TTC heeft weer een interessante en educatieve tentoonstelling van het Science Museum te Londen kunnen lenen. Deze zal vanaf 3 maart tot en met 15 augustus 1981 onder de titel „Licht en Kleur" in het TTC te zien zijn. De tentoonstelling, bestaande uit een achttal stands, bevat 48 werkende modellen en proefopstellingen, die door de bezoekers in bedrijf kunnen worden gesteld en die een inzicht geven in de aard en de eigenschappen van licht en kleur.

De tentoonstelling behandelt verschillende aspecten van kleur met o.a. kleur bij vogels, insecten, planten en mineralen en omvat een opstelling om zelf een regenboog te maken en een experiment voor het nabootsen van de gouden kleur van de ondergaande zon. Ook verfpigmenten, de kleurverandering bij het bekende blaaspijpje, lichtgevoelig glas en de colorimeter komen aan de orde. Verder wordt aandacht besteed aan o.a. het werk van Newton, de spectrometer en het mengen van kleuren.
Aangeslagen atomen kunnen licht uitzenden en doen dat ook in gasontladingen, waarop uitvoerig wordt ingegaan en waarvan voorbeelden worden gegeven. Bestaat licht uit snel voortbewegende deeltjes of heeft het een golfkarakter? Er kunnen experimenten worden uitgevoerd die de ene of de andere opvatting bevestigen, zoals het doen ontstaan van interferentielijnen bij de spiegel van Lloyd en het werken met een fotomultiplicatorbuis.

De belangrijke onderwerpen interferentie, polarisatie, dichroïsme en vloeibare kristallen worden aan de orde gesteld en met enkele door het publiek te bedienen proeven toegelicht, zoals met experimenten over buiging, breking, polarisatie en nematische kristallen. De werking van het oog en de hersenen wordt behandeld en toegelicht met o.a. een kleurenblindheidstest, bedriegelijke verkeerslichten, de slinger van Pulfrich en enkele vormen van merkwaardig gezichtsbedrog. De werking van het oog wordt voorts nog duidelijk gemaakt met behulp van een vergroot model van het oog.

Tenslotte wordt een aantal voorbeelden gegeven van praktische en amusante toepassingen van licht met o.a. een anamorfoscoop, een stereoscoop, psychedelische kleuren, een kaleidoscoop en de viervlaksreflector.

Zij die meer informatie over de tentoonstelling willen hebben, kunnen een uitgebreide beschrijving aanvragen bij het TTC, Kanaalweg 4, 2628 EB Delft.

RE Radio Elektronica BOEKENWINKEL

NIEUWE TITELS OP HET GEBIED VAN:

BASIC/ FORTRAN ENTERTAIN-MENT 6502/8080 Z80/Z8000

BASIC/ FORTRAN

32 Basic programs for the PET computer
door Tom Rugg en Phil Feldman

Deze programma's zijn geschreven voor en getest op de 2001 PET met „oude" ROM's. Naast een beschrijving van de werking en schermfoto's zijn de programmalijsten afgedrukt, die men zo kan intoetsen. De meeste programma's zijn populair: grafische demo's, spelletjes, enkele educatief en enkele „nuttig" (kasboek, renteberekening, rekenkunde, tachistoscoop, integreren, statistiek, machten, pythagoras). Dus voor elk wat wils.

Prijs ƒ 55,– Bfr. 890
Bestelcode: A19

32 Basic programs for the TRS-80 (Level II) computer
door Tom Rugg en Phil Feldman

Populaire programma's voor de 16 K TRS-80 Level II, die meestal ook draaien op de 4K TRS-80 Level II, zijn onderverdeeld in een zestal hoofdstukjes: toepassingen, educatief, spelletjes, grafische demo's, rekenkundig, diversen. De onderwerpen komen overeen met de 32 PET programma's (code A19), waarbij de stopwatch is vervangen door Quest/exam (bepalen van de einduitslag bij multiple choice: in % en in leerling-volgorde).

Prijs: ƒ 55,– Bfr. 890
bestelcode: A25

Instant Basic freeze-dried computer programming
door Jerald R. Brown

Voor hobbyisten, studenten en andere nieuwkomers in microcomputerland is dit een typisch werkboek met veel grappen en grollen, geënt op de Altair 8K Basic versie 3.2, die overeenkomt met DEC's Basic Plus. Ook andere microcomputerbezitters kunnen hier veel uit leren, alhoewel kleine veranderingen en aanpassingen aan het eigen Basic dialect hier en daar noodzakelijk zijn.

Prijs: ƒ 37,50 Bfr. 610
Bestelcode: A7

Best of Interface Age Volume 1: software in BASIC
redaktie
Carl D. Warren

De vier onderwerpen, die hier worden voorgesteld, behoren tot de „klassieke" programmeer-meesterwerkjes. Dit zijn het Lawrence Livermore 8080 Basic, Dr. Wang's Palo Alto Tiny Basic, National's Tiny Basic - NIBL voor de SC/MP, Robert Uiterwyk's 6800 4K Basic, waarvan de source code voor het eerst volledig is afgedrukt. Ter aanvulling een overzicht van alle programma's, die vanaf januari 1977 zijn afgedrukt.

Prijs: ƒ 42,50 Bfr. 690
Bestelcode: A11

Microsoft Basic
door Ken Knecht

Volgens de introductie blijkt de auteur uit te gaan van MITS Basic, dat grote overeenkomst heeft met de TRS 80 Level II (en de PET) Basic - een speciaal hoofdstuk gaat in op de verschillen. Behandeld worden: belangrijkste termen, sprongopdrachten, arrays en files, schrijfgeheugen-instructies en nuttige aanvullende eigenschappen van Basic. De bijlagen geven tekens, gereserveerde woorden en foutmeldingen.

Prijs: ƒ 37,50 Bfr. 610
bestelcode: A14

Introduction to structured Fortran
door Paul M. Chirlian

Dit boek is bedoeld voor studenten, die geen ervaring hebben met programmeren en/of met computers. Fortran wordt volledig verklaard, inclusief timesharing (en batch-processing), compilers WATFOR en WATFIF en de nieuwe Fortran 77 is verwerkt. Tevens een waardevol naslagwerk voor ervaren Fortran programmeurs.

Prijs: ƒ 57,– Bfr. 925
Bestelcode: A3

Qwiktran
door C. Kevin Mc Cabe

Even „snel" de hogere programmeertaal „Fortran" leren (dit suggereert de titel van dit boek), zonder zich te hoeven verdiepen in elektronica: daar gaat het om. Na het doornemen van wat algemene zaken neemt men plaats achter de terminal (van de grote IBM 370) of men schakelt de krachtige huiscomputer in. Men begint de studie met nummerieke verwerking van grootheden, I/O, karakter manipulatie, omschreven variabelen, automatische programmalussen, sub-programma's, meer-dimensionele arrays. Het laatste deel gaat over aanvullende Fortran IV opdrachten, logische en complexe variabelen en geavanceerde I/O.

Prijs: ƒ 35,– Bfr. 570
Bestelcode: A21

6502

Microcomputer systems principles featuring the 6502/KIM
door Camp - Smay en Triska

Bezitters van de KIM 1 vinden in dit boek een uitgebreide beschrijving van hun microcomputer en het microcomputer development terminal (MDT) 650. De monitorprogramma's 6530-002 en 003 (versie 1975) zijn volledig afgedrukt en worden verklaard.
De instructieset van de 6502 wordt behandeld. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de M6800 en de Intel 8080 (complete instructiesets) en de belangrijkste verschillen tussen deze microprocessoren t.o.v. de 6502 worden vermeld. De nadruk ligt op de 6502 en aanverwante chips. Algemene programmeerhulpmiddelen en interface schakelingen met diverse programmeervoorbeelden en tabellen completeren het geheel.

Prijs: ƒ 59,50 Bfr. 965
Bestelcode: A5

6502 Games
door Rodnay Zaks

Negen LED's en een toetsenbordje vormen het spelbord, dat op een kleine computer (als voorbeeld de SYM, maar andere gaat ook) wordt aangesloten. Koppel een versterkertje met de computer- en men kan alle programma's zó intoetsen: maak een melodie, wie zet het eerst binair om in hex, raad een 2-digit hex getal, magisch vierkant, draaislicht, fruitautomaat, echo, kaartspel, 21-en, boter-kaas-eieren. En dat allemaal in machinetaal, waarbij de instructieset van de 6502 ter aanvulling is gegeven om eigen inventiviteit een kans te geven.

Prijs: ƒ 40,– Bfr. 650
Bestelcode: G402

PROFESSIONEEL!

Introduction to microcomputers vol. 0, 1 en 2
door Adam Osborne

De kombinatie van deze drie grandioze boeken vormt een uniek standaardwerk voor diegenen die nog niets van computers of microcomputers weten. In deel 1 komen in een zestal hoofdstukken in eenvoudige bewoordingen de begrippen aan de orde, deel 2 behandelt de opbouw van de microprocessor zelf, de logica eromheen, het programmeren, de instructieset e.d. Deel 3 sluit uiteraard volledig aan op deel 1 en 2. Dit boek gaat op een professionele manier op de onderwerpen in, zodat u ook hier veel kennis uit kunt halen. Alle 3 samen onmisbaar voor iedere micro-computer specialist

An introduction to microcomputers vol. 0
Prijs f 32,50 Bfr. 455
Bestelcode M1
An introduction to microcomputers vol. 1
Prijs f 32,50 Bfr. 455
Bestelcode M11
An introduction to microcomputers vol. 2
Prijs f 97,50 Bfr. 1365
Bestelcode M12
ALLE 3 SAMEN NU: f 142,50 Bfr. 1995

8080

8080 microcomputer experiments
door Howard Boyet

Uitgangspunt is het MMD 1-microcomputerbord van E&L Instruments, waarop extra ruimte aanwezig is om proefschakelingen op te zetten, alhoewel een equivalent systeem met de 8080/8085 zeker zal voldoen. De nadruk van dit omvangrijke boek valt op het leren programmeren in machinetaal, naast het simuleren van praktijksituaties. Om de volledig beschreven en uitgewerkte experimenten te kunnen uitvoeren, is hardware kennis noodzakelijk. Voor technici en industriële ontwikkelingslaboratoria een waardevol boek, veel aanvullende informatie over IC's, applicaties, met uitgebreide instructiesetbeschrijving van de 8080. De ringband vergemakkelijkt het bladeren.

Prijs: ƒ 57,50 Bfr. 930
Bestelcode: A22

A step by step introduction to 8080 microcomputer-systems
door David L. Cohn en James L. Melsa

Dit boek is geschreven voor mensen zonder specifieke voorkennis. Via bits en bytes wordt aan de hand van uitgewerkte voorbeelden het programmeren in machinetaal verduidelijkt, zodat een indruk ontstaat van de structuur van de 8080 processor. Hierna volgt de monitor, I/O, editors, symbolische assemblers, subroutinegebruik en iets over de koppeling met de buitenwereld, interrupts en randapparatuur, hogere programmeertalen. De bijlage geeft alle 8080 instructies en de ASCII code. Na deze eerste kennismaking kan met de echte studie worden begonnen: men weet dan, wat men te wachten staat.

Prijs: ƒ 32,50 Bfr. 525
Bestelcode: A27

Lexikon der Mikro-Elektrotechniek (duitstalig)

De stormachtige ontwikkelingen op het gebied van de mikro-elektronica hebben binnen korte tijd een „nieuwe taal" doen ontstaan.
Om zich in de elektronica nog verstaanbaar te kunnen maken is de noodzaak ontstaan zich met deze terminologie vertrouwd te maken. Het Lexikon der Mikro-Elektrotechniek bevat meer dan 5.000 trefwoorden van uitdrukkingen, definities, produkten, programma's en toepassingen. Voor beginners zowel als professionals een kompleet 784 pagina's tellend woordenboek.

Prijs: ƒ 163,50 Bfr. 2650
Bestelcode: X2

Z80/Z8000

Programming the Z8000
door Richard Mateosian

Een gedetailleerde beschrijving van de architectuur en werking van de Z8000 en hoe hij in contact treedt met de buitenwereld, naast een introductie voor het programmeren in machinetaal. Er zijn veel programmavoorbeelden opgenomen en het geheel is zeer overzichtelijk van opzet.

Prijs: ƒ 39,– Bfr. 630
Bestelcode: C281

Introduction to T-bug
door Don Inman en Kurt Inman

T-bug is de TRS-80 machinetaal monitor en dit boek vormt een inleiding om het programmeren in machinetaal onder de knie te krijgen. De Z-80 instructies worden besproken aan de hand van programmeervoorbeelden en praktische oefeningen voor zowel Level I als Level II met 4K RAM. Naast dit boek is de T-bug cassette met het T-bug user instruction manual nodig anders is programmeren in machinetaal niet mogelijk.

Prijs: ƒ 25,– Bfr. 405
Bestelcode: A17

VERDER ZIJN IN ONS FONDS OPGENOMEN:

- **Fundamentals of microcomputer architecture**
  door Keith L. Doty
  prijs: ƒ 70,– Bfr. 1135 bestelcode: A1
- **From Dits to Bits**
  door Herman Lukoff
  prijs: ƒ 56,50 Bfr. 915 bestelcode: A16
- **From the counter to the bottom line**
  door Carl Warren en Merl Mugler
  prijs: ƒ 58,– Bfr. 940 bestelcode: A9
- **Home computers 2 10 questions and answers**
  volume 1: hardware
  prijs: ƒ 30,– Bfr. 485 bestelcode: A10
  volume 2: software
  prijs: ƒ 37,50 Bfr. 610 bestelcode : A15
- **Peanut butter and jelly guide to computers**
  door Jerry Willis
  prijs: ƒ 26,50 Bfr. 430 bestelcode: A12
- **Understanding computers**
  door Paul M. Chirlian
  prijs: ƒ 35,– Bfr. 570 bestelcode: A6
- **How to make money with your microcomputer**
  door Carl Townsend en erl Miller
  prijs: ƒ 30,– Bfr. 485 bestelcode: A20

ENTERTAINMENT

- **Introduction to low resolution graphics**
  door Nat Wadsworth
  prijs: ƒ 38,– Bfr. 615 bestelcode: L14
- **Star ship simulation**
  door Roger Garrett
  prijs: ƒ 25,– Bfr. 405 bestelcode: A13
- **Countdown, skydiver, rocket and satellite motion**
  door Robert Eiberg en W. Hyde
  prijs: ƒ 24,– Bfr. 395 bestelcode: A18
- **Introduction to TRS-80 graphics**
  door Don Inman
  prijs: ƒ 37,50 Bfr. 610 bestelcode: A8
- **Finit state fantasies**
  door Rich Didday
  prijs: ƒ 10,– Bfr. 160 bestelcode: A2

Zo kunt u bestellen

Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,00 voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 4310200 t.n.v. Datamedia, Wassenaar. Vergeet niet codenummer(s) en aantal te vermelden. Na ontvangst van het bedrag wordt uw bestelling zo spoedig mogelijk verzonden.

Voor België: bedrag in guldens plus f 2,75 verzendkosten (40 Bfr.) overmaken d.m.v. internationale postwissel (verkrijgbaar op het postkantoor) of ondertekende eurocheque.

trimmers te kust en te keur

Bourns is niet voor niets groot in kleine trimmers. Dankzij jarenlange research en afstemming op gebruikerswensen heeft Bourns een uitgekiend trimmerprogramma weten op te bouwen.
Stuk voor stuk met professionele eigenschappen en met een redelijke prijs.

BOURNS Trimpot's®

Het Trimpot®-programma van Bourns kent vele uitvoeringen:
- balk, vierkant, rond
- open en gesloten
- draadgewonden en cermet
- single en multiturn
- voor consumer-, industriële- of MIL-toepassingen.

U kunt kiezen uit een uitgebreide reeks weerstandswaarden en pinkonfiguraties. U vindt gegarandeerd de trimmer die u zoekt.

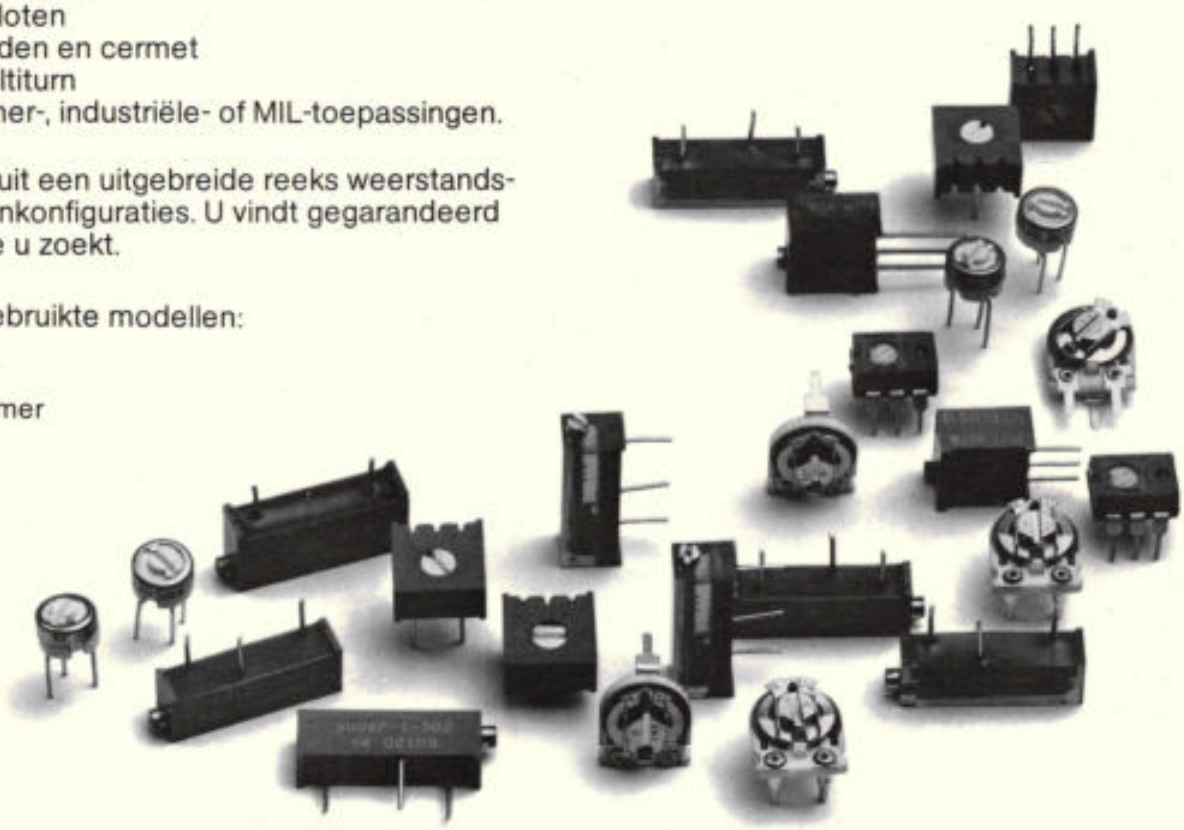
Enkele veel gebruikte modellen:

3006
19 mm balktrimmer
15 turns

3329
7 mm ø
single turn

3386
10 mm vierkant
single turn

3299
10 mm vierkant
22 turns



BETER AF MET BOURNS!!!

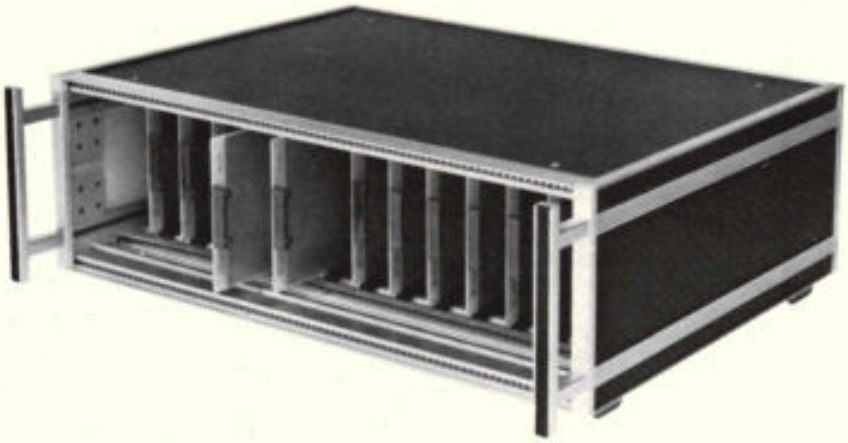
- snelle levering door goede voorraad
- betere specificaties
- scherpe prijzen

MEER WETEN? EVEN BELLEN!

BOURNS®

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

Voor België: BOURNS (BELGIUM) N.V. Int. Rogiercentrum - 1000 BRUSSEL - Tel. (02) 2182005/2195934 Telex 23217



EUROKAART KASTEN

Leverbaar in:
- breedten, 40, 60, 81 en *84T (T = 5,08 mm)
- hoogten, 2, 3, 4, 5 en 6E (E = 44,5 mm)
  3E voor kaarthoogte 100 mm
  6E voor kaarthoogte 233,4 mm
- diepten, 173, 233, 293 en 413 mm
- 19" montage bij 81 en 84T

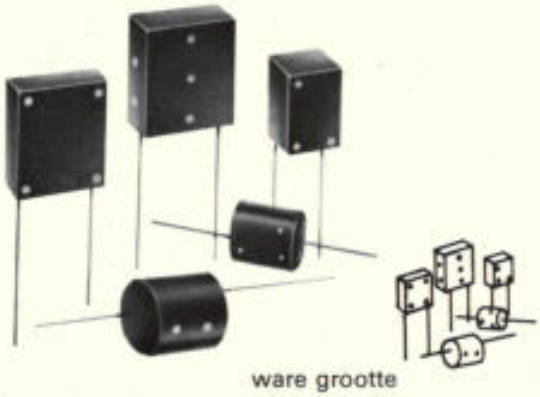
Deze kasten zijn voor en achter identiek, hierdoor is het mogelijk ook aan de achterzijde cassettes e.d. te plaatsen.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

- postadres postbus 5005 2600 GA Delft
- showroom en balie Schieweg 73 • telefoon • 015-569216 telex 32642

TEKELEC TA COMPOSANTS

MINIATUUR TANTAAL



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

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

Een aanwinst voor uw boekenplank zo'n RE-opbergmap.

Geen rondslingerende tijdschriften meer.

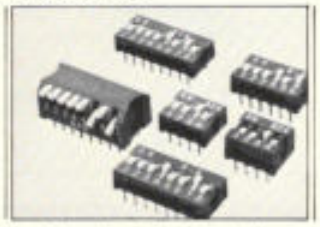
Geschikt voor een complete jaargang.

Maak fl. 12,50 over op gironr. 861221 t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften, Gedempte Gracht 4, Deventer o.v.v. RE-opbergmap en binnen een week heeft u de map in huis (bij bestelling van 5 st. en meer: 10% korting).

van Vliet uw komponent in komponenten

Van Vliet levert ook **„Dip"-schakelaars.**

- toepasbaar als programmeer- of serviceschakelaar
- 5 verschillende typen, afmetingen als meeste IC's
- goed leesbare cijfers
- zelfreinigende kontakten, ingegoten aansluitingen
- 2- tot 10-polig leverbaar



Uitgebreide technische dokumentatie over deze en andere schakelaars ligt voor u klaar.
Eén telefoontje naar de afdeling komponenten van Van Vliet en u heeft het snel in uw bezit.

van vliet

technische handelmaatschappij van vliet – pijnacker b.v.
kerkweg 93-97, 2641 GC pijnacker
postbus 65, 2640 AB pijnacker
telefoon 01736 - 4956*, telexnr. 38247

10

HARTING

Eurocard Connectors

Het hele 19" Gds programma van Harting levert Jobarco zó van de plank. Van 2 tot 15 ampère. Volgens Din 41612 en 41617. Van 13 tot 96 polen. Voor elke toepassing is er een oplossing. Snel. En goedkoper dan ooit. Waarom belt u ons niet meteen? Dan heeft u overmorgen alle bijzonderheden in huis.

jobarco bv
voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 31 93 13
telex: 32333

Zojuist verschenen syllabus:

Micro-elektronica in de jaren'80

De jaren '80 zullen in waarschijnlijk nog steeds onderschatte mate gedomineerd worden door het fenomeen "microprocessor". Niet alleen in het bedrijfsleven, maar ook in de particuliere sfeer zal de micro-elektronica zijn onstuitbare opmars voortzetten.

Databus organiseerde 3 symposia over dit onderwerp, die dermate veel belangstelling kregen, dat de teksten van de lezingen nu zijn samengevat in een syllabus van zo'n 170 pagina's. Hierin zijn veel verhelderende illustraties en schema's opgenomen.

Een greep uit de inhoud van 15 lezingen:

- Microprocessoren in de ruimtevaart (Drs. Chriet Titulaer)
- Personal computers in hobby en werk (Ir. J. Wilmink)
- Toekomst van de micro-elektronica: "Wat héét onmogelijk?" (Nico Baayens)
- Micro-elektronica en z'n invloed op de maatschappij (Prof. Ir. A. Heetman)

De bundel is interessant voor in de techniek geïnteresseerden én voor (toekomstige) gebruikers. U kunt het boekwerk bestellen door *f* 37,50 over te maken op giro 4181374, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer.

Kluwer Technische Tijdschriften bv,
Postbus 23, 7400 GA Deventer,

DIRK DE GROOFF

Videotex in België

Aspiraties en perspectieven

In een vorig nummer van RE werd een overzicht gegeven van de verschillende videotex–normen (met uitzondering van de reeds eerder besproken Britse standaard) waarmee momenteel in een aantal landen wordt geëxperimenteerd. In deze bijdrage zal meer aandacht worden besteed aan de actuele stand van zaken betreffende videotex (teletekst en viewdata) in België.

De grootschalige introductie van de chiptechnologie in de sector van de telecommunicatie heeft een zichzelf stimulerende stroomversnelling teweeggebracht die ook in België duidelijk waarneembaar is. Enerzijds vereist het toenemende telecommunicatieverkeer een permanente verbetering van de transportkanalen. Een voorbeeld hiervan vinden wij in de telefonie. De RTT (Regie van Telegrafie en Telefonie, België) verwacht tegen 1985 3 miljoen telefoonabonnees, in het jaar 2000 zouden dat er reeds 5 miljoen zijn. Het spreekt vanzelf dat de huidige netinfrastructuur aan een dergelijke vraag niet kan voldoen. De chip – of de digitalisering van het openbaar telefoonnet – zal dit probleem in de toekomst helpen oplossen. Met de traditionele koperkabels, maar met een digitale transmissietechniek, kunnen 24 (i.p.v. 2 met analoge telefonie) simultane gesprekken worden gevoerd. Elektronische telefonie wordt daarenboven helemaal noodzakelijk wanneer glasvezelverbindingen zullen worden aangelegd. Laser-glasvezelkabels kunnen tot 40 000 simultane gesprekken doorsturen. In België wordt dit systeem uitgetest met een verbinding tussen Brussel en Vilvoorde.

BELGIË EN DE TELEMATISCHE (R)EVOLUTIE

Anderzijds zorgt de „verchipping" van de telecommunicatie voor een groeiend aanbod van informatieverwerkings- en transmissiesystemen, die op hun beurt weer zorgen voor een meerbelasting van de transmissie-infrastructuur. Binnen enkele jaren zal de draaischijftelefoon volledig zijn vervangen door de elektronische toetsentelefoon met intern geheugen. Ook noviteiten als teletex (digitale teksttransmissie tussen bedrijven en organisaties), telekopieermachines, videotex enz. zullen in de zeer nabije toekomst een deel van de capaciteit van de transmissie-infrastructuur voor zich opeisen. België probeert aan deze omwenteling – alhoewel niet zelden in het kielzog van andere landen – zoveel mogelijk te participeren. De Belgische industrie besteedt jaarlijks ongeveer 3 miljard aan onderzoek en produktontwikkeling in de sector van de telecommunicatie en stelt daarbij ca. 2500 mensen tewerk. De Belgische regering participeert voor zo'n 5% (ca. 1 miljard BF) in het ESA (European Space Agency)-project voor de lanceerraket Ariane. België is ook betrokken bij de ontwikkeling van Euronet-Diane (Direct Information Access Network for Europe), een netwerk voor pakketgewijze datatransmissie, waarop zo'n 130 gegevensbanken met wetenschappelijke gegevens zijn aangesloten. Euronet wordt beheerd door een consortium van negen PTT's. Dank zij Euronet kunnen de aangesloten computers „on-line" worden geraadpleegd.

Tenslotte zijn de Belgische nationale omroeporganisaties BRT en RTBF enkele maanden geleden gestart met teletekstexperimenten. De RTT heeft het plan opgevat om in 1982 een viewdata-marktproef op te zetten. Op deze laatste ontwikkelingen zal in de onderhavige tekst verder worden ingegaan.

TELETEKST: ÉÉN LAND, TWEE NORMEN

Reeds in 1978 werd in een BRT-nota gesteld dat een eenvormig teletekstsysteem in België niet (meer) te verwezenlijken werd geacht. De redenen daarvoor liggen voor de hand: de Nederlandse Omroep Stichting verkoos voor haar systeem de Britse Ceefax/Oracle-norm. De BRT vond het nuttiger de compatibiliteit van de teletekstnorm binnen een zelfde taalgebied dan binnen een zelfde (maar tweetalig) land te verwezenlijken. Idem voor de Franstalige omroep RTBF, die het Franse Antiope-systeem verkoos. Precedenten liggen in de korte geschiedenis van de Belgische omroep voor het grijpen; denk maar aan de zgn. „lijnenslag" of aan de bijna even beroemde „kleurenslag". Indien op Europees vlak geen normalisatie zou worden bereikt, dan zal de Belgische kijker verplicht zijn (althans wanneer hij de twee teletekstsystemen wenst te ontvangen) om zich een – uiteraard duurder – dubbelsysteem-decoder aan te schaffen.

BRT

In april 1980 werd door de BRT-directie definitief beslist om een maand later (8 mei) met teletekst-proefuitzendingen te starten. Op de begroting van 1979 was immers reeds een bedrag van ca. 10 miljoen BF voorzien voor de aankoop van een minigeneratiesysteem, bestaande uit:

- een teletekst (TXT) coder met een werkgeheugen van 96 veranderlijke bladzijden.
- de TXT-coder is verbonden met een schriftvormer die de pagina's kan opstellen, registreren en doorsturen naar een
- (floppy)schijfgeheugen met een capaciteit van 300 bladzijden. De schriftvormer wordt door twee toetsenborden bediend: een hoofdtoetsenbord waarmee één teletekstpagina kan worden samengesteld, geschikt en van een volgnummer voorzien, waarna deze bladzijde kan worden opgeslagen in het schijfgeheugen; een hulptoetsenbord, waarmee het transport wordt bewerkstelligd tussen geheugen, schriftvormer en coder. Dit toetsenbord kan ook voor teletekstondertiteling worden gebruikt, waarbij de (op schijf geschreven) ondertitels achtereenvolgens via de coder worden doorgestuurd.
- Voor de samenstelling van de grafische voorstellingen is de schriftvormer verbonden met een grafische eenheid, die door middel van een camera een gerasterd beeld kan vormen van tekeningen of foto's.

Het teletekst-experiment heeft noodzakelijk tot doel de „gewone" TV-programma's te begeleiden en aan te vullen. Het vooralsnog beperkte teletekstprogramma (ca. 40 blz.) bestaat uit korte binnen- en buitenlandse nieuwsberichten, sportuitslagen, cultureel nieuws, weerkaart, TV-programma's, menu-suggestie, service (bijv. telefoonnummers van hulpdiensten) en enkele technische testpagina's.

Dit voorlopige programma wordt samengesteld en ingevoerd door een teamverantwoordelijke, een journalist, een secretaresse en een graficus. Deze tijdelijke kern

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven
tel.: 02-2192453. Vooruitgangsstraat 52. Bus 3 1000 Brussel

voor cassette dataloggers...

Een specifiek deel uit het datalogger-programma van Simac Electronics. De modellen MDL 500 en MDL 1000 hebben dezelfde basis opzet, de MDL 500 voor maximaal 50 kanalen, de MDL 1000 voor maximaal 1000 kanalen.

De loggers registreren zowel digitale als analoge signalen van b.v. solarimeters, thermokoppels, platinasensors, e.d.

Registratie op de ingebouwde alfanumerieke printer en/of het ECMA-34 compatible cassettedeck. Een 8-bit parallel, serial RS232C of IEEE interface voor input of output is optional.

De loggers hebben instelbare scantijden, twee onafhankelijke cycli, engineering unit keuze, twee alarmniveau's per kanaal en gemiddelde waardebepaling.

De programmering verloopt via een dialoog, op elk antwoord volgt een nieuwe vraag en op die wijze doorloopt men het gehele programma. Beide loggers kunnen zowel op het net als via een ingebouwde batterij werken, ideaal dus voor veldapplicaties.

simac electronics

werkt enkel op weekdagen en wanneer de zender in de lucht is. Uit het experiment valt duidelijk af te leiden dat momenteel de nodige mankracht ontbreekt om de informatie continu te actualiseren. Om deze reden werd ook nog geen ondertitelingsservice ingevoerd. Er bestaat echter een plan – de nodige kredieten werden daarvoor reeds ingeschreven – om in de loop van dit jaar een uitgebreidere redactie op touw te zetten. Hoe lang de experimenten nog zullen duren, werd nog niet precies vastgesteld.

RTBF

Op 8 december 1980 startte de RTBF-Luik met teletekst-experimenten in het kader van het project „Perceval" (Programmes d'Expériences et de Recherches sur la Communication et d'Etudes Visuelles et Acoustiques à Liège). In een eerste fase zal teletekst met het televisiesignaal worden verzonden via enkele vrije lijnen uit het onderdrukkingsinterval. In de tweede experimentele fase wil de RTBF ook teletekstuitzendingen via een volledig kanaal van de kabel (câbletexte) gaan uitzenden, zodat de capaciteit wordt verhoogd tot ca. 15 000 bladzijden.
Zoals bij het Franse Antiope zullen aan de teletekstproef verschillende instanties als

Videotex-systemen wereldwijd.

Land	Systeemnaam	Exploitant	Proefperiode	Operationeel	Comptatibel met
België	nog niet bekend	Regie v.d. Telegrafie en Telefonie	1982	1984	Viewdata
Duitsland	Bildschirmtext	Deutsche Bundespost	1980-1981	1983	Viewdata
Frankrijk	Télétel	Direction Generale des Telecommunications	1980-1981	1982	Antiope
Groot Brittanië	Prestel	UK – Post Office	1979-1980	1979	Viewdata
Nederland	Viditel	Staatsbedrijf der PTT	1980-1981	1982	Viewdata
Italië	nog niet bekend	Societa Italiana per L'Eservizio Telefonica PA	–	–	Viewdata
Zwitserland	Videotex	PTT	1981	1982	Viewdata
Denemarken	Datavision	PTT	–	–	Datavision
Finland	Telset	– PTT – Norkia Manufacturing Corporation – Sonoma Publishing	1979-1980	1980	Viewdata
Noorwegen	Teledata	NTA-Noorwegen	–	–	Datavision
Zweden	Datavision	PTT	1981	1983	Datavision
Australië	nog niet bekend	Telecom Australië	–	–	Viewdata
VS	EIS	AT & T	1979-1980	–	Telidon
	Viewdata	GTE	1980	–	Viewdata
	Viewtron	Knight Ridder	1980	–	–
	Channel 2000	OCLC	1980	–	Viewdata
	Green Thumb	USDA	1980	1981	–
Canada	Boris	British Columbia Telephon Company	1981	1982	Telidon
	Elie	Manitoba Telephone System	In voorbereiding		Telidon
	Ida	Manitoba Telephone System	1980-1981	1983	Telidon
	Mercury	New Brunswick Telephone Company	1981	1983	Telidon
	nog niet bekend	Saskatchewan Telephones	–	–	Telidon
	Vidon	Alberta Government Telephones	1980-1981	1982	Telidon
Hong Kong	Viewdata	Hong Kong PTT	–	–	Viewdata
Japan	Captain	PTT Administration	1980-1981	1982	Captain

In voorbereiding zijn systemen in: – Nieuw Zeeland – Spanje – Oostenrijk

25 keer kleiner. En... een unieke vrij programmeerbare besturing: De SAIA® PCA1.

Zeer gemakkelijk te monteren en te programmeren. Bovendien uiterst konkurrerend.

De SAIA® PCA1 is een kompakte "single board" PC. Doorstaat glansrijk elke vergelijking met konfessionele besturingen.

- Slechts 56 mm. diep en daardoor achter elke schakelkastdeur te monteren. De bedrading is op robuuste snelklemmen uitgevoerd.
- Het programma wordt op simpele wijze ingegeven. Naar keuze, volgens kontaktschema, logisch schema of flowdiagram. Dit vindt plaats met een eenvoudig programmeerapparaat.
- Met hetzelfde programmeerapparaat wordt het ingegeven programma gekontroleerd. Ook dient dit apparaat voor het opsporen van procesfouten.
- 64 In-/uitgangen, 32 tijd- en tellerfunkties, 712 merkers en 16 parallelprogramma's zijn enige in het oog springende eigenschappen. De kleine SAIA® PCA1 biedt dan ook voor een groot aantal toepassingen een uiterst gunstige prijs/prestatieverhouding.

Interesse?
Uiteraard zenden wij U gaarne dokumentatie. Maar óók nemen wij de tijd voor een vrijblijvende demonstratie en een deskundige voorlichting.

PCA1 (64 in-/uitgangen) met programmeerapparaat.

LANDIS & GYR

SAIA

Landis & Gyr B.V.
Divisie Electrowater,
Postbus 444,
2800 AK Gouda.
Telefoon (01820) 27777.
Telex: 20657.

NIET STOREN S.V.P.

neem 'n CORCOM netontstoringsfilter

C&K components benelux bv

Traay 191
Postbus 170, 3970 AD Driebergen
Telefoon 03438 - 18724
Telex 70305

informatieleverancier deelnemen: de pers, administratieve instellingen, universiteiten, culturele diensten e.d. Teneinde de geschreven pers niet al te veel (schadelijke) concurrentie aan te doen, wordt gepoogd om tot een vergelijk te komen inzake de aard van de verstrekte gegevens en de instantie die ze zal verstrekken. Het aanvangspakket (voor de gelegenheid „Le Journal Liégeois" genoemd) zal op vrij korte termijn worden uitgebouwd tot zo'n 150 teletekstbladzijden met zowel nationale als regionale (Groot-Luik) berichtgeving.

Een groot aantal ontvangsttoestellen met decoder werden bij een aantal „bevoorrechte getuigen" geplaatst, d.w.z. in enkele openbare instellingen en bedrijven die reeds voor het systeem belangstelling toonden. Ook werd een representatief deel van de Luikse bevolking van een aangepast TV-toestel voorzien. Gedurende de experimentele periode zal een ploeg onderzoekers van de Luikse universiteit een kijkonderzoek uitvoeren om de inhoud van de teletekstprogramma's te evalueren en eventueel aan te passen aan de behoeften van het publiek.

VIEWDATA

Van juli tot september 1979 werden in het RTT-grondstation voor satellietcommunicatie te Lessive demonstraties gehouden met viewdata, waaraan twee firma's, Barco en Bell Telephone, hun medewerking verleenden. De eindstations van ITT en Barco werden voor de gelegenheid verbonden met de computers van deze bedrijven in respectievelijk Antwerpen en Kuurne.
Sindsdien is de RTT begonnen met de voorbereiding van een pilootproef die in de loop van 1982 een aanvang zou moeten nemen. Deze voorbereiding omvat:

- het werven van informatieleveranciers. Momenteel hebben er zich reeds een tiental als kandidaat-informatieleverancier aangeboden.
- de technische voorbereiding van de proef, waaronder het opzetten van een informatieverwerkingsysteem en de onderhandelingen met de constructeurs van terminals en computers betreffende het in toepassing brengen van een technische norm, de bepaling van de verkoopprijs e.d. Op dit ogenblik liggen bij de RTT concessievoorwaarden ter tafel die eerstdaags aan enkele potentiële systeemleveranciers zullen worden voorgelegd.

Wat de concrete organisatie van de proef betreft, heeft de RTT het plan opgevat om een openbaar viewdatacentrum te Brussel te installeren met een capaciteit van 50 000 à 100 000 bladzijden en 64 toegangspoorten. Op het net zullen eveneens een aantal particuliere databanken worden aangesloten. De verbinding tussen het centrum en de databanken zal via speciale datatransmissielijnen verlopen. 400 gezinnen zullen tijdens de proef over een aangepast TV-toestel kunnen beschikken. 200 à 300 professionele gebruikers krijgen een „specifieke" terminal, d.i. een monitor met (geïntegreerd) alfanumeriek toetsenbord. De raadplegingen (telefoonkosten niet inbegrepen) zullen tijdens de proef gratis zijn. Volgens een eerste evaluatie zouden de kosten voor de overwogen pilootproef (voor een duur van 2 jaar) ongeveer 40 à 65 miljoen BF kunnen bedragen:

- materieel voor het viewdatacentrum + software: 20 à 25 milj. BF.
- tussenkomst van de RTT bij de levering van de terminals: 5 à 10 milj. BF.
- contacteren en selectie van de informatieleveranciers en gebruikers + het opzetten en verwerken van de enquête: 5 à 10 milj. BF.
- exploitatie-onkosten gedurende 2 jaar: 10 à 20 milj. BF.

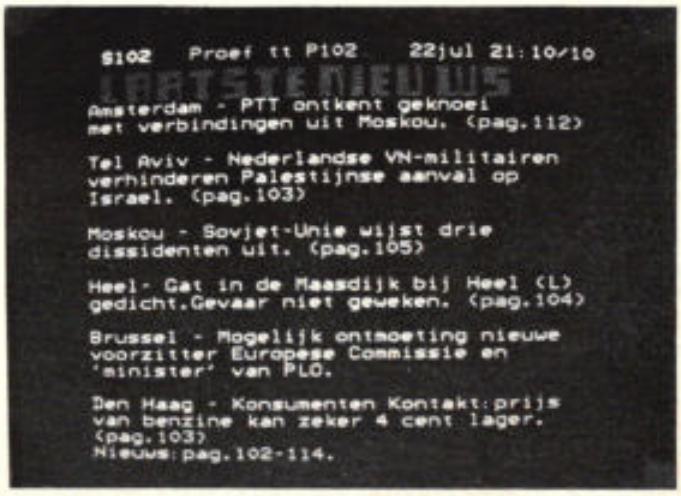
Wat de juridisch-organisatorische aspecten van de proef betreft, heeft de RTT volgende standpunten ingenomen:

- de levering van gebruikers- en invoerterminals zal tot het domein van de industrie blijven behoren, alhoewel het niet uitgesloten is dat de Regie de levering van een bepaald type zou voorstellen. Het is nog de vraag of de RTT haar monopolie op de levering van de modems zal willen behouden.
- de informatie zal kunnen worden opgeslagen in de (openbare) databanken van de RTT of in particuliere databanken. In elk geval zal de Regie van TT noch stelling nemen betreffende, noch verantwoordelijkheid dragen voor de in de bestanden opgeslagen informatie.
- de RTT zal geen wettelijk monopolie hebben op de levering van de computers die als drager moeten fungeren voor de databestanden.
- de Regie wil wel haar monopolie blijven behouden op de viewdata-transmissie-infrastructuur. Anderzijds heeft de RTT in principe geen bezwaar tegen het oprichten van privé viewdatadiensten door bedrijven of organisaties.
- de RTT is in beginsel ook niet gekant tegen het verzenden van reclame via viewdata. Wel dienen door de bevoegde instanties bepaalde gedragsregels te worden opgesteld inzake de reclameverspreiding. Deze regels zouden dan door alle informatieleveranciers moeten worden nageleefd.

Indien de viewdataproef positief wordt geëvalueerd, zal in 1984 met een volledige commerciële viewdataservice worden gestart.

Dit artikel maakt deel uit van een reeks die in hoofdzaak is gebaseerd op een recent verschenen rapport: „*Teletekst en Viewdata, een exploratie in het domein van de telematiek*", door Dirk De Grooff, o.l.v. Prof. dr. G. Fauconnier. Centrum voor Communicatiewetenschappen, K.U. Leuven, E. van Evenstraat 2A, 3000 Leuven; tel.: (016) 22 10 70.

Links een pagina van het Franse videoter-systeem Antiope. Onder een voorbeeld van het Nederlandse Teletekst-systeem.



Dat merkt u onmiddellijk als u de, nog jonge, firma Interkontakt belt.
Voor bijna ieder aansluitprobleem hebben wij direkt een oplossing.
Voor sommige hebben we wat langer bedenktijd nodig, maar, binnen ons brede assortiment, gesteund door onze en uw technische kennis, vinden wij ook daarvoor snel de juiste verbindingsmogelijkheid.

Interkontakt vertegenwoordigt in de Benelux o.a.
Honda, Methode, Samtec, Elfab, Keller en AP Products*.
Kwaliteitsprodukten met de garantie voor een vlotte levering.
Meer dan 1000 typen uit voorraad leverbaar.

Kontakt maken? Maar dan wel direkt. Bel of telex Interkontakt,
het bespaart u tijd, kostbare tijd.
Onze uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar.

* Alleen in Nederland.

interkontakt

Telefoon 04979 - 753 - Telex 51588 - Groenewoud 8 - 5512 AL Vessem

kabeljumpers, bandkabel met 1,27-2,50-2,54-3,96 mm hartafstand, interkonnektiesystemen: kabelprint, print-print, (haaks, parallel, bottom entry) met 2,5-2,54-3,96 en 5,08 mm hartafstand, zero-force bandkabelkonnektors, Dip-, Edge-, PCB-, Sub-D-konnektors voorzien van bandkabel, afbreekbare IC-strips, headers, IDC-konnektors, IC-testclips, breadboards.

Kabel-TV-bewaking en alarmsysteem in één

„LEEUWARDEN – De Friese hoofdstad krijgt een op zijn minst landelijke primeur met bejaardenalarmering via de kabeltelevisie, welke volgend jaar in gebruik zal worden genomen. In totaal zullen hierbij 100 woningen worden ingeschakeld. Het gaat erom dat in het huis van een bejaarde (of gehandicapte) een hoofdmelder op het kabeltelevisienet wordt aangesloten terwijl voorts in de woning één of meer alarmknoppen – dan wel trekschakelaars – worden aangebracht in bijv. de slaapkamer, de badkamer of op het toilet. Ook kan een pols-alarmgever worden verschaft."

Het bovenstaande citaat is afkomstig uit de Leeuwarder Courant van 9 december 1980. Even los van wat nationalistisch getinte sentimenten, komt zo'n bericht in diverse opzichten verademend over in een tijd die zo langzamerhand wordt overschaduwd door het zgn. doemdenken. Laten we daarom de winstpunten eens op een rijtje zetten. In de eerste plaats kunnen we vaststellen dat hier sprake is van een technische innovatie. Met een verhoudingsgewijs bescheiden subsidie van twee ton door de overigens niet al te succesvolle Noordelijke Ontwikkelings Maatschappij (NOM) is het MFB-project voor een multifunctioneel bewakingssysteem via het kabel-TV net, van de grond gekomen. Dat bedrag bleek zelfs ruim voldoende om tot een fabricage-rijp produkt te komen en een praktijkproef op te zetten. Het meest verheugend is misschien wel dat de geschetste ontwikkeling een nieuw bedrijf heeft opgeleverd: Elektronica Drachten b.v. Naast het MFB-systeem zal dit bedrijf zich gaan bezighouden met de ontwikkeling van elektronische apparatuur in de sectoren: telecommunicatie, digitaaltechniek, microprocessoren en meet- en regeltechniek.

VOORBEELDIG GEVAL VAN INNOVATIE

Landelijk en wellicht zelfs internationaal zou dit geval van innovatie (octrooi aangevraagd) best eens een aardig stukje werkgelegenheid kunnen opleveren. Bij het MFB-systeem wordt bovendien op ingenieuze wijze gebruik gemaakt van bestaande voorzieningen. Verder heeft deze innovatie niet kunstmatig een nieuwe (en nutteloze) consumptiebehoefte geschapen, maar een infrastructurele verbetering opgeleverd die voorziet in een natuurlijke behoefte van een sociaal kwetsbare groep. Het multifunctionele karakter ervan voegt tenslotte aan vrijwel alle genoemde punten nog een extra dimensie toe.

PTT

Alarmsystemen die werken via bestaand kabelverbindingen zijn op zich niet nieuw. Er zijn in ons land talloze bedrijfsgebouwen en particuliere woningen uitgerust met een zgn. stil alarm. De melding wordt gewoonlijk via het telefoonnet doorgegeven naar een politiepost. Het percentage valse alarmen is echter frustrerend hoog. De ontwerpers van het multifunctioneel bewakingssysteem menen een betere, veelzijdigere en goedkopere oplossing te kunnen bieden. Dat moeten ze trouwens wel, want behalve het onverlet laten van de TV-distributie, stelt de PTT als voorwaarde voor het verlenen van toestemming aan machtiginghouders, dat ze met minder kosten aan toe te voegen apparatuur dan bij het telefoonkabelnet, het alarmsysteem kunnen realiseren.

Fig. 1.

City Com, een kabeltelevisie-servicebedrijf, dat verkoop, installatie en onderhoud van het MFB-systeem op zich heeft genomen, stelt in haar uitvoerige documentatie dat de benodigde apparatuur niet alleen in aanschaf, maar ook in exploitatie economischer is dan de tot nu toe gebruikte apparatuur van de PTT. Verder wijst zij erop dat het systeem bovendien een toegevoegde waarde biedt door de mogelijkheid van netbewaking, brand- en inbraakalarmering.

Van de bekende alarmsystemen die gebruik maken van een kabelverbinding zijn er weinig of geen geschikt voor toepassing in een kabeltelevisienet. Het MFB-systeem is daarentegen speciaal ontworpen voor toepassing in CAI's, zowel oude als nieuwe en ongeacht of deze werken in rijg-, aftak- of mini-stertechniek. Aan de bestaande inrichting behoeven i.h.a. geen wijzigingen te worden aangebracht. Er komen bijv. geen filters bij de versterkers in het wijkvoedingnet, zodat niveau-instellingen en versterkeruitsturingen onveranderd blijven.

De privacy van de aangeslotene is gewaarborgd door het gebruik van codes. Ook dit is een PTT-eis en een terechte als men bedenkt dat er voor een adequate hulpverlening bij een bejaarden- of gehandicaptenalarm specifieke persoonlijke (bijv. medische) gegevens van de betrokkenen in de centrale computer zullen moeten worden opgenomen. Het totale bewakingssysteem – en dat is cruciaal – is zelf-controlerend, d.w.z. eventuele defecten worden automatisch gesignaleerd en onmiddellijk aan de centrale post doorgegeven.

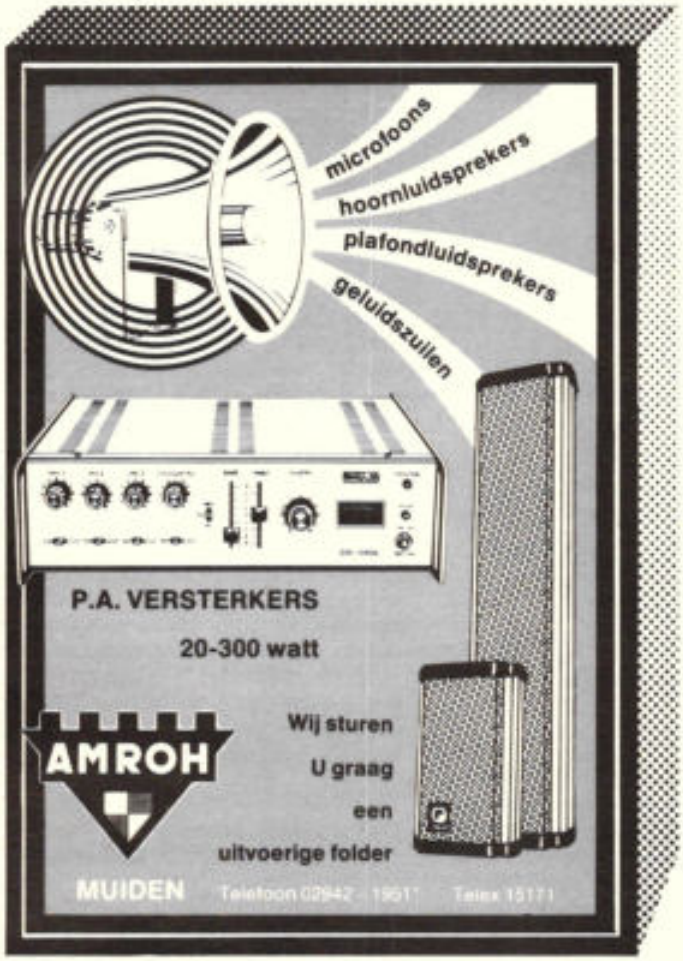
WERKING

De installatie bestaat uit een microcomputer met beeldmonitor en codeer/decodeerinrichting in de centrale meldpost. Verder zijn bij elke abonnee in huis één of meer alarmgevers aangebracht. De centrale post stuurt telkens een digitale pulstrein naar het wijkcentrum.

Daar wordt de pulstrein omgezet in een pulscodesignaal dat op zijn beurt wordt gemoduleerd in de subband (5 tot 25 MHz). In het ontvangstation doorloopt het pulscodesignaal eerst een demodulator. Vervolgens wordt het frequentie-gemoduleerd in de 80...87 MHz band en zo het kabelnet ingestuurd. De beïnvloeding van de CAI is minimaal, het niveau van het bewakingssignaal ligt op −20 tot −40 dB.

Fig. 2. In het voorbeeld is het duidelijk dat de storing is te vinden in de verbinding tussen de groepsversterker aan de Rozenlaan en de eindversterkers aan de Dennehof.

Het FM-pulssignaal spreekt alle melders beurtelings aan in een 16-bit code, verder op zijn eigen adrescode. De melder stuurt een antwoord signaal terug waaruit zijn toestand blijkt. Dat gebeurt in de band van 100...500 kHz. Met een eenvoudig filter



GEHEUGENSTEUNTJE

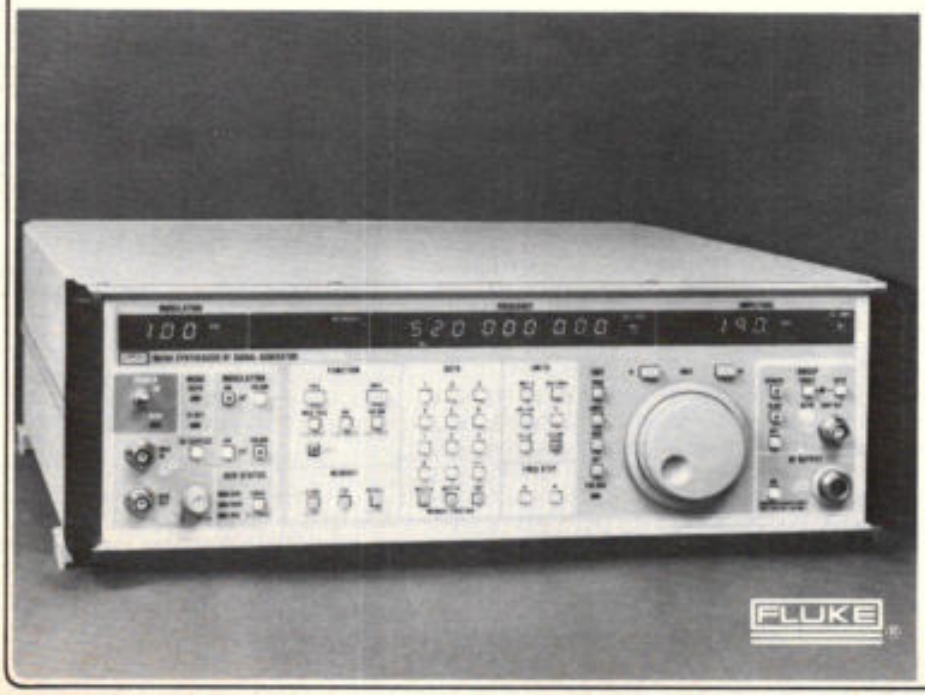
		excl. btw	incl. btw
2716 2K x 8 EPROM (single 5 V)	1 +	28,00	33,05
	4 +	25,00	29,50
	15 +	22,50	26,55
2732 4K x 8 EPROM	1 +	78,00	92,00
	4 +	68,00	80,25
	15 +	58,50	69,05
2114L 1K x 4 static RAM Low power	4 +	10,50	12,40
	16 +	7,50	8,85
	100 +	6,50	7,65
4116 16K x 1 dynamic RAM 200 nS	8 +	10,50	12,40
	32 +	9,50	11,20
	100 +	8,00	9,45

Levering uit voorraad. Grotere aantallen en andere typen op aanvraag.
De prijzen gelden alleen bij vooruit betaling op gironr. 2779911 of Amrobank 44.91.03.927 t.n.v. Post Electronics Hilversum.
Orders beneden f 250,-, verzendkosten f 7,50.

April-special *16 x 2114L + 4 x 2716* = **200,00** *excl. BTW*

POST ELECTRONICS
Admiraal de Ruyterlaan 56 1215 NB Hilversum
Telefoon 035 - 4 78 18 - 4 30 55 Telex 4 16 05

De nieuwe Fluke 1GHz signaal generatoren 6070A 6071A: een openbaring in signaalzuiverheid.



Fluke introduceert twee nieuwe hoogwaardige μP-gestuurde RF Signaal Generatoren, die u met vertrouwen kunt specificeren.

- Volledig kristalgestuurde frequentieopbouw met een extreem hoge signaalzuiverheid.
- Frequentie bereik tot 1040MHz.
- Groot uitgangsniveau bereik: -140dBm tot +19dBm.
- Komplete IEEE-488 communicatie.
- 50 beschermde geheugenlokaties.
- Veelzijdige modulatie (AM, FM en φM).
- Ingebouwde zelftest.
- Automatische bescherming tegen terugkomend vermogen op de uitgangsbus.

Voor nadere informatie kunt u kontakt opnemen met:

Fluke (Nederland) BV,
Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen
Postbus 225, 3600 AE Maarssen
Telefoon: 030-436514. Telex 47128.

wordt het retoursignaal in het televoedingsysteem gevoerd, zodat het zonder noemenswaardige verliezen het wijkcentrum bereikt. Wat de meldingstoestand betreft, kunnen zich drie mogelijkheden voordoen:

1. Toestand in orde. Het systeem vervolgt de controleprocedure. Afhankelijk van het totale aantal af te vragen alarmpunten, neemt de gehele controlecyclus 1/20 tot 1 seconde in beslag.

2. Alarmtoestand. Deze melding wordt in eerste instantie „voor kennisgeving aangenomen", d.w.z. opgeslagen in het geheugen van de centrale computer. Geeft de melder bij de volgende afvragingen blijvend de alarmtoestand op, dan concludeert de computer daaruit dat er geen sprake is van een storing, maar van een echt alarm. Daarop wordt de melding doorgegeven aan de desbetreffende hulpdienst(en). Dit alles speelt zich af in een tijdsbestek van enkele seconden. Maar het is ook mogelijk om een bepaalde wachttijd in te programmeren. Zo wordt vals alarm voorkomen in geval van onbedoelde of ondoordachte bediening bij de aangeslotene. Men krijgt van het systeem a.h.w. nog even de tijd om zijn fout te herstellen resp. zich te bedenken.

3. Geen reactie. Wordt er geen antwoordsignaal ontvangen, dan interpreteert de centrale computer dat als een aanwijzing voor een defect van de in de woning geplaatste apparatuur of van het tussengelegen deel van het kabelnet. Na een dubbele controle wordt de technische dienst gewaarschuwd. Is deze elders gevestigd, dan loopt de melding via het telefoonnet. De bewaking van het kabelnet gebeurt in wezen op dezelfde wijze.

Voor de diverse televoedingsstromen wordt gebruik gemaakt van normaal in de handel verkrijgbare grenswaardemelders, in het wijkcentrum of bij een ander voedingspunt. Het uitvallen van een versterker wordt gesignaleerd door een melder die is aangesloten op het uitgangssignaal van een actief punt. Op het beeldscherm kan de storing direct worden gelocaliseerd. Indien de storingsmonteur binnen het bereik van de CAI woont, neemt hij 's avonds eenvoudig een draagbare terminal mee naar huis en sluit deze aan op de FM-aansluiting van de CAI en tevens op zijn eigen TV-toestel. Bij storing wordt dit gemeld via de luidspreker van de terminal en kan de monteur op zijn TV-toestel zien, waar de storing is ontstaan. Hij kan al vóór de eerste telefoontjes onderweg zijn. Woont de monteur elders, dan is eenzelfde meldwijze mogelijk via de normale telefoonlijnen. Zo wordt de doelmatigheid van de storingsbehandeling optimaal. De storingsmonteur heeft overigens geen toegang tot de gecodeerde gegevens van de abonnees.

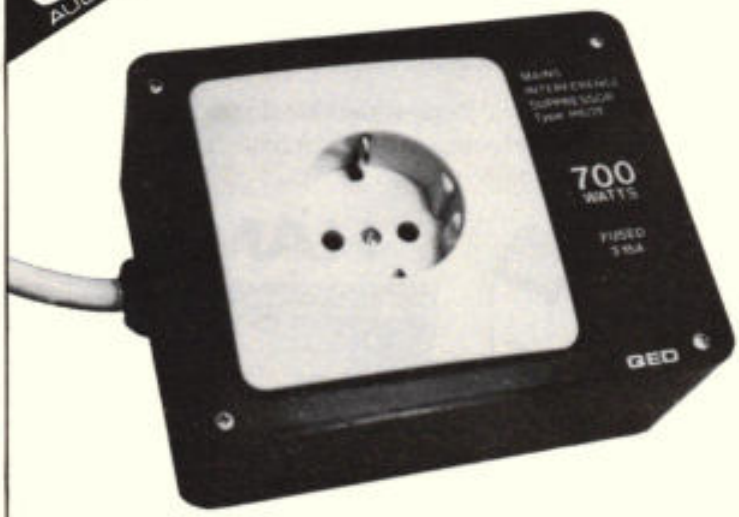
Het systeem kent geen beperkingen wat betreft het aantal aansluitingen. De alarmgevers kunnen vanuit de inrichting worden gevoed, zodat bij wegvallen van de netspanning het systeem blijft functioneren.

Verdere technische toepassingsmogelijkheden voor het MFB-systeem zijn o.m.:
- verkeerstelling;
- automatische uitlezing van gas-, elektriciteits- en waterverbruikmeters;
- brand/inbraakalarmering;
- enquetering;
- besturing/schakelen op afstand.

Aan de gemeente Zaltbommel is door de PTT vorig jaar toestemming verleend voor enquetering inzake gemeentelijke vraagstukken.

QED AUDIO PRODUCTS

STORINGS ONDERDRUKKING



De oplossing voor netstoringsonderdrukking in nog geen 20 seconden!
Zolang hebt u gemiddeld nodig om onze RF netstoringsonderdrukker op uw hifi-installatie aan te sluiten.
Er hoeft niets bedraad te worden. U steekt de steker van uw versterker in het kontakt op het filter en de steker van het filter in de wandkontaktdoos. Dat is alles.
Dit filter is ontworpen om storingen die zich via het net voortplanten en die veroorzaakt worden door b.v. koelkasten, wasmachines, stofzuigers, koffiemolens e.d. afdoende te onderdrukken.
Onderdrukking ca. 1000 × van 150 kHz tot 15 MHz.
Type 6/2 vermogen ca. 700 W.
Type 6/4B vermogen ca. 1400 W.
Effektieve onderdrukking tussen 150 kHz en 100 MHz. Kan door zijn groter vermogen rechtstreeks op het storingveroorzakend apparaat worden aangesloten. Uitvoering als type 6/2.

Ook zeer geschikt voor video en voor digitale apparatuur.
Type 6/3 ƒ 11,80 Schakelklikonderdrukker. AF storing die wordt opgewekt door lichtschakelaars en zich manifesteert in de geluidsketen door 'knallen' van de luidspreker kan worden verholpen met ons miniatuurfilter. Per schakelaar is een filter nodig.
Type 6/5 Ferrietringen. Geschikt om storingen 'van buiten' die door de signaalleidingen tussen de verschillende apparaten en de luidsprekers worden opgevangen te onderdrukken.

LEVERING IN DE BENELUX VIA:
INTERMEDIARY INTERNATIONAL TRADE
POSTBUS 5599 - 1007 AN AMSTERDAM - TEL. 020-258317

Genoeg argumenten om het onmiddellijk te doen:

- De reedkontakten zijn topkwaliteit, dus een lange levensduur
- Veel typen zijn equivalenten (elektrisch en mechanisch) van andere bekende fabrikaten
- De relais zijn verkrijgbaar met maak (A)-, verbreek (B)-, of wissel (C)-kontakten
- Verrassend konkurrerend geprijsd

De HE-100 serie Reedrelays van **HAMLIN** zijn speciaal ontworpen als ingangsschakelaars voor Data-aquisitie systemen. Deze systemen, samen met procescontrollers, monitoren, scanners, multiplexers, digitaal en analoge recorders, vereisen ingangsrelays die signalen moeten schakelen tot 1 microvolt resolutie. Deze toepassingen vereisen buitengewoon grote betrouwbaarheid, lage en stabiele thermische offset spanning, bijzonder goede behuizing en een hoge ingangs/uitgangs isolatie.
De HE-100 serie is specifiek ontworpen voor deze eisen en .... tegen een redelijke prijs.

MODELEC ..... sterk door veelzijdigheid.

- HAMLIN fabriceert het meest uitgebreide programma Reed-Relais
- In "single-in line" en in "dual-in-line" behuizingen
- Ingegoten en open-frame konstrukties
- Met droge en kwikbevochtigde kontakten

De nieuwe Reed-Relais katalogus ligt voor u klaar. Een telefoontje; en u heeft hem de volgende dag in de bus.

HAMLIN

MODELEC

Postbus 181 6710 BD EDE
Morsestraat 22A 6716 AH EDE
Telefoon: 08380-36262
Telex: 37053

Datacommunicatie via satellieten

Vervangt transport van computerbanden

De informatieverwerking in Europa ondervindt aanzienlijke vertraging door het ontbreken van een aantal schakels met behulp waarvan informatie met hoge snelheid kan worden getransporteerd. Het aantal instellingen dat van computers gebruik maakt neemt toe, maar de omvang van de te transporteren hoeveelheid brengt vaak mee dat men met computerbanden naar elders gelegen centra moet, waarmee veel tijd is gemoeid.

Ofschoon er een mogelijkheid is om via gehuurde telefoonlijnen informatie met een snelheid van 9,6 Kbit/s te transporteren, wordt de behoefte aan sneller transport, waarbij het om Mbit/s gaat, steeds duidelijker. Het antwoord ligt in het gebruik van een netwerk van satellieten en kleine grondstations speciaal voor het transport van informatie.

ONDERKENNEN VAN DE VOORDELEN

Ondanks een aantal mogelijke problemen, zoals het verlies aan arbeidsplaatsen door het wegvallen van menige operateurfunctie en de grote investeringen, kan ook een aantal voordelen aan zo'n netwerk met satellieten worden onderkend. In tegenstelling tot de thans bestaande systemen met beperkte bandbreedte kan dan informatie worden getransporteerd met snelheden van meerdere Mbit/s. De kosten kunnen laag worden gehouden omdat veel gebruikers via een satelliet kunnen schakelen zonder dat daarvoor nieuwe knooppunten moeten worden gebouwd. Uitbreiding van het net is betrekkelijk eenvoudig, ook ten aanzien van computers op afgelegen plaatsen.

Mochten er twijfels bestaan betreffende de vraag naar een dergelijk informatienetwerk dan hoeft men maar naar de Verenigde Staten van Noord-Amerika te kijken waar verschillende plannen in ontwikkeling zijn.

In Europa is een breed scala van potentiële gebruikers. Kernfysica zou men als representatief gebied kunnen zien. De deeltjes versnellers van CERN, het Europese Kern Research Centrum in Genève produceren enorme hoeveelheden informatie die door elders gelegen computers worden geanalyseerd. Kenmerkend is het volume, dagelijks 300 Mbyte opgeslagen op 10 magneetbanden.

MINDER DAN 2 UUR

Een satellietschakel met een capaciteit van 1 Mbit/s zou het transport in minder dan 2 uur klaren, zonder de noodzaak van het vervoer van banden. CERN met zijn computercentra bij Oxford in Engeland, Pisa in Italië en Hamburg in West-Duitsland is door de Europese Gemeenschap en de Europese Ruimtevaart Organisatie, ESA, gevraagd om met een serie experimenten het informatietransport en de interfacetechnologie met de in mei 1978 gelanceerde geostationaire testsatelliet OTS te verifiëren. Bij de proeven zal ook worden bezien hoe in de praktijk moet worden gehandeld m.b.t. de vertraging die de terugweg naar de satelliet met zich brengt.

De uitzendingen startten maart vorig jaar en zijn tot stand gekomen met behulp van een klein grondstation, ontwikkeld door Marconi Communications Systems met medewerking van het Engelse Ministerie van Industrie. Bij een tweede experiment zijn ESA vestigingen in Nederland, West-Duitsland en Italië betrokken.

De ervaring opgedaan met de OTS zal goed kunnen worden benut bij de Europese communicatiesatelliet (ECS) die dit jaar wordt gelanceerd. De ECS zal in 1982 operationeel zijn en een aanvulling betekenen op de bestaande telefoon- en televisienetten op aarde.

GENÈVE EN OXFORD

De eerste verbinding via OTS is tot stand gebracht tussen Genève en het Rutherford Laboratorium bij Oxford. Later voegde zich daar het DESY-Laboratorium in de omgeving van Hamburg bij. Zowel het transport met 1,024 Mbit/s als met 512 Kbit/s zal op zijn waarde worden getest en ook onderling worden vergeleken. Een eenvoudige time division multiple access (TDMA) techniek zal worden toegepast met 14...14,5 GHz als uplink en split banden in de 10,95...11,2 GHz en 11,45...11,7 GHz als downlink. Bij deze frequenties zijn de signaalverliezen tengevolge van meteorologische effecten groter dan op de bijv. bij Intelsat toegepaste 4 GHz en 7 GHz banden. Om deze reden vormt het onderzoek naar deze effecten op de bedrijfszekerheid een belangrijk deel van het experiment, waarbij de bakensignalen van de satelliet voortdurend worden gevolgd om te trachten een weermodel op te stellen.

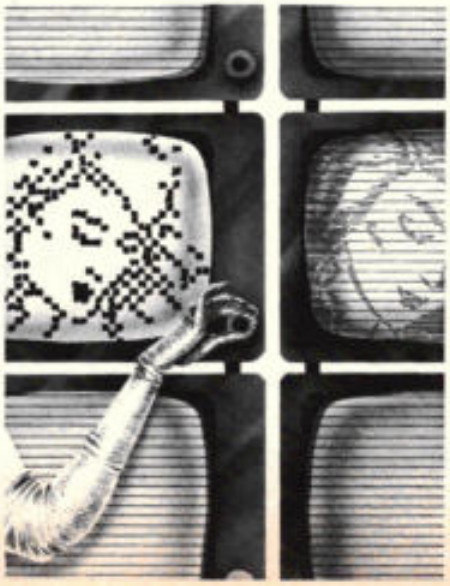
Voor de vervulling van de TMDA functies is een minicomputer in het netwerk opgenomen. Hiermee wordt een host computer gekoppeld aan een encoder-decoder met signaaluitwisseling tussen de laatste en een grondstationterminal via een modulator-demodulator. De modulator-demodulator en de terminal zijn ondergebracht in een 2 m hoge kast die evenveel vloeroppervlak in beslag neemt als een normale archiefkast.

Afb. 1. Een 3 m schotelantenne van Marconi op het dak van het Rutherford Laboratorium bij Oxford vormt een belangrijke schakel in de verbinding met het CERN laboratorium in Genève, Zwitserland.

SMALLE BIPOLAIRE PULSEN

Het bemonsteren van de data in de modulator levert smalle bipolaire pulsen op, die worden gefilterd voor lineaire modulatie op een 70 MHz draaggolf. De draaggolf wordt omgezet – in twee stappen omhoog – naar de satelliettransponderfrequentie in de 14...14,5 GHz band en versterkt door een 140 watt lopende golfbuis voor uitzending.

Voor ontvangst wordt het proces omgekeerd, de op 11 GHz ontvangen signalen worden omgezet naar een frequentie van 70 MHz. De satelliet bezit 6 transponders, waarbij de verkeerscapaciteit door hergebruik van de frequentie met behulp van tweevoudige polarisatie kan worden verdubbeld. Dit is gedaan om de voor de ECS geplande voorzieningen te testen. Een drie-assige stabilisatie zorgt voor de juiste



INTEL MULTIMODULES en uw SBC-applikaties goedkoper

Uniek konsept

Met de nieuwe multimodules haalt u meer funkties uit uw SBC (single board computer). Via een door Intel op de SBC aangebrachte konnektor heeft u voortaan rechtstreeks toegang tot de interne bus (iSBX) van uw mikrocomputer. Dat betekent uitbreiden op dezelfde SBC door simpelweg een multimodule in te steken. Dat is goedkoop! Omdat u méér funkties krijgt voor een lage prijs.

Voordelen Intel multimodules

- Met een Intel multimodule voorkomt u de aanschaf van een duurdere SBC-uitbreidingskaart, waarop in de regel meer funkties zitten dan u nodig heeft voor uw applikatie.
- Software-aanspreekbaar zonder belasting van de MULTIBUS.
- Allernieuwste Intel-IC's nu sneller dan ooit op multimodule verkrijgbaar.

Uitgebreide reeks Intel multimodules

iSBX 218 - double density diskette controller
iSBX 311 - analog input, 8 of 16 kanalen
iSBX 328 - analog output, 8 kanalen
iSBX 331 - high speed math processor
iSBX 332 - floating point processor, IEEE formaat
iSBX 350 - parallel I/O, 24 kanalen
iSBX 351 - USART SERIAL I/O, RA232C en RS422

Binnenkort leverbaar

iSBX 270 - colour video display controller
iSBX 341 - universal peripheral controller
iSBX 352 - bit serial communications
iSBX 488 - IEEE 488-standard interface

Is úw multimodule hier niet bij?

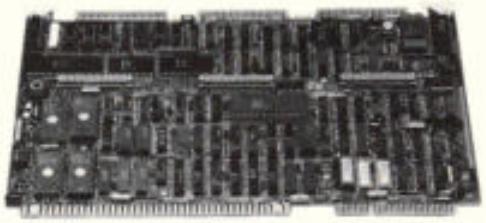
Geen nood, Intel heeft een losse iSBX BUS-konnektor, die u in staat stelt uw eigen multimodule te maken. (Application note en manual beschikbaar).

Alle Intel '81 computerboards met multimodule-konnektors

Bigmac² heeft het allemaal

De Bigmac² is het super-super-board van Intel: een volwaardige meet- en regelcomputer, voorzien van:

- 16 analoge ingangskanalen
- 5MHz 8088 processor (2 x zo snelle PID-regeling dan met 8085).
- Sockets voor maximaal 64 kilobytes EPROM-geheugen (ook te voorzien van de nieuwe Intel 2816 E²PROM).
- 3 (!) iSBX-konnektors, waardoor elke mix van bovengenoemde multimodules mogelijk is.



intel
KONING EN HARTMAN
'n vruchtbare samenwerking

KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

stand van de satelliet met een nauwkeurigheid van ± 0,1 graad ten opzichte van de richting van de lengte-as.
Eén van de voordelen van de 3 m schotelantenne is het feit dat het niet noodzakelijk is om de satelliet te volgen. Signaalverliezen door richtfouten zouden minder zijn dan 0,7 dB bij een 3 dB bandbreedte van ongeveer 0,5 graad.

KLEINE ANTENNE

De antenne kan op bijna elk dak met een onbelemmerd uitzicht naar het zuiden, naar de satelliet, worden gemonteerd. De antenne is bestand tegen windsnelheden van 200 km/h maar wel zou een dakversteviging noodzakelijk kunnen zijn om weerstand te kunnen bieden aan het eventueel bij zulke windsnelheden optillen van het dak.
Met de hand bediende of automatisch werkende systemen kunnen worden gebruikt om de elevatie van de antenne tussen 0...57 graden en het azimuth over 25 graden te variëren. Maar met het gebruik van kleine antennes hangen een paar problemen samen, die nader zullen worden onderzocht in de experimenteerfase. Een algemeen probleem is dat een kleine antenne maar een pover oplossend vermogen voor het signaal van het zijlobbenpatroon heeft en storing kan veroorzaken bij naburige satellieten van andere netten. Dit beïnvloedt de minimumruimte tussen satellieten onderling en beperkt uiteindelijk het aantal netten.
Een andere mogelijke bron van storingen in het net is afkomstig van radio-relaisstations op aarde. Een aantal maatregelen zal worden getroffen om met dit mogelijk ernstige probleem af te rekenen. Met veel zorg zal men bijvoorbeeld de antennes dienen te plaatsen en 12,2 GHz zou als zendfrequentie voor operationeel zakelijk gebruik de voorkeur verdienen boven de huidige 11,5 GHz.

De 3 m antenne is een zeer efficiënte unit met een hoofdschotel en een kleine secundaire schotel van een gewijzigd cassegrain type.
De hoofdschotel is een heel nauwkeurige afdruk van een mal met een reflecterend oppervlak van aluminium dat door opspuiten is aangebracht. De schotel is op een star frame gemonteerd om te voorkomen dat hij onder zijn eigen gewicht zou vervormen. Het voedingsdeel en de kleine vangschotel vormen een afzonderlijk geheel, dat vlug kan worden gemonteerd en gecombineerd met een conische geribbelde voedingshoorn, een polarisator en een orthomode transducer voor de scheiding van zend- en ontvangsignalen.
De gehele voedingsunit kan 95° om de as van de schotel worden gedraaid om de transducer met het polarisatievlak van een lineair gepolariseerd signaal afkomstig van de satelliet in overeenstemming te brengen. De keuze tussen lineair gepolariseerde of links-, hetzij rechtsdraaiende circulair gepolariseerde signalen wordt bepaald door draaiing van de polarisator, waarmee een faseverschuiving van 90° voorijlen in het vlak van de voeler kan worden bereikt op één van de drie mogelijke posities, d.w.z. op −45°, op 0° en op 45° ten opzichte van de orthomode transducer.

Belangrijke factor

Wanneer het over de kwaliteiten van het systeem gaat dan is de signaalwinst/ruistemperatuurverhouding (g/T) de belangrijkste factor bij de downlink, in de ontwerpspecificatie stond 16 dB/K. In de praktijk werd een verbetering van 3 of 4 dB verkregen. Deze waarde betekent dat voor een 140 watt versterker de FET versterker met geringe ruis in de kast van de installatie kan worden gemonteerd met inbegrip van ten hoogste 10 m golfpijp, liever dan rechtstreeks tegen de achterkant van de schotelantenne, om de beste g/T verhouding te krijgen.

Afb. 2. Deze grondstationapparatuur schijnt een wezenlijk deel te worden van menig computercentrum. De apparatuur wordt met een kleine antenne gebruikt om laboratoria op het gebied van kernonderzoek in verschillende delen van Europa te verbinden.

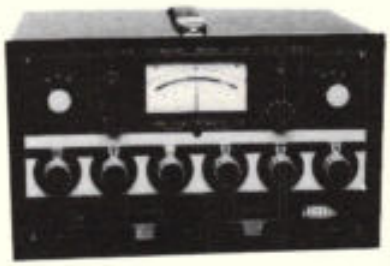
De verhouding wordt in feite minder dan 0,2 dB ongunstiger door transmissie ruis afkomstig van de 140 watt lopende golfbuis versterker van de terminal.
Het net wordt nog steeds getest, maar alle tekenen wijzen erop dat de problemen zullen worden opgelost en dat het niet lang meer zal duren voordat een groot aantal organisaties telecommunicatiesatellieten, kleine grondstations en antennes zal inschakelen voor het snelle transport van gegevens van het ene naar het andere computercentrum.

TIME ELECTRONICS

MILLIVOLT GEVERS
MILLI AMPÈRE GEVERS

Millivolt Source 404N
- 0,05% accuracy
- 3 RANGES 0 - 10 mV
  0 - 100 mV
  0 - 1 V
- 20 mA output
- 1 µV resolution

Current Source 505
- 0,1% accuracy
- 3 RANGES 0 - 1 mA
  0 - 10 mA
  0 - 100 mA
- 0,1 µA resolution
- 25 Volts output



DC Voltage standard 2004
- 0,002% accuracy
- 0,1 µV resolution
- 1 in 10^7 dial resolution
- 2 ppm/hr stability
- 30 mA ouput
- 1000V output
- mains/battery

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven
tel.: 02-2192453. Vooruitgangsstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.

model 828
'n uiterst veelzijdige calibratiebron

Deze compacte calibrator is ontwikkeld voor de meeste toepassingen in produktie-afdelingen, laboratoria en service. Het bedieningsgemak van de 828 is opvallend want de uitgangsspanning of stroom wordt ingesteld en uitgelezen m.b.v. duimwielschakelaars. De uitgangsspanning van 0 tot 1000 V wordt verdeeld over 4 bereiken:
1, 10, 100 en 1000 V. De stroomuitgang heeft bereiken van 1, 10 en 100 milliAmpère en 1 en 10 Ampère. 100% Overrange geldt voor alle bereiken met uitzondering van het 1000 V en 10 Ampère bereik. De nauwkeurigheid van deze calibrator is opmerkelijk goed, n.l.

DC spanning: ± (0,05% ind. + 0,05% vs)
AC spanning: ± (0,05% ind. + 0,1% vs)
AC/DC stroom: ± (0,1% ind. + 0,1% vs).

De calibrator levert gelijkspanning, stroom en intern gegenereerde frequenties van 50, 60 en 400 Hz. Een frequentie-ingang biedt de mogelijkheid voor sturing van de frequentie tussen 50 en 400 Hz. Een extra voorziening is de mogelijkheid om de relatieve fout van te testen meters vast te stellen. Om analoge meters te testen kan men een langzaam variërende spanning of stroom aansluiten. Op deze manier kan het vastlopen van het metersysteem gemakkelijk geconstateerd worden.

Over dit opvallende instrument valt meer te vertellen. Bel daarom direkt, wij zenden u dan graag de documentatie toe.

simac electronics

Telefoon-alarmkiezer

Deel 2: Kiezerschakeling en geheugen

In het eerste deel van de beschrijving van de telefoon-alarmkiezer (TAK) is de hoofdbesturing (cyclussysteem) aan de orde gekomen. In dit deel behandelen we de kiezerschakeling en het geheugen. Ook hierbij gaat het om een praktisch schema, dat volledig in de praktijk is getest.

Voor het kiesgedeelte van de TAK is gebruik gemaakt van IC's van General Instrument. Het gaat hier om 3 soorten IC's: het eigenlijke kies-IC, het geheugen-IC, en het klok-IC. De IC's moeten eigenlijk niet als zelfstandig worden beschouwd. Ze zijn ontwikkeld om in combinatie met elkaar te worden gebruikt. Gezien de speciale technieken die General Instrument toepast, worden de 3 IC's apart besproken. Figuur 1 geeft de onderlinge samenhang. IC1 stelt het generator-IC voor dat de kloksignalen verzorgt voor het kiezer-IC (IC2) en het geheugen-IC (IC3).

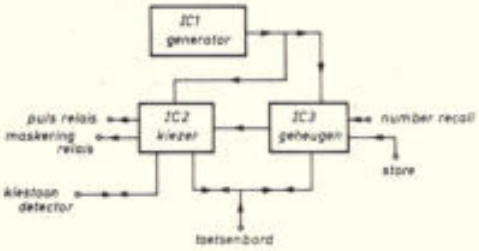


Fig. 1. Het eigenlijke kiesgedeelte van de TAK bestaat uit 3 IC's van General Instrument.

Bij de IC's wordt voor de programmering gebruik gemaakt van een toetsenbord. Daarbij zijn de toetsenbordlijnen zowel verbonden met het kiezer- als het geheugen-IC.
Bij de Nederlandse telefoonapparatuur is een kiestoon-detector vereist. Deze is niet aanwezig in de General Instrument IC's. Wel zijn speciale aansluitingen voorhanden waarop een kiestoon-detector kan worden aangesloten.

In dit geval wordt het kiezer-IC gebruikt voor koppeling met de kiestoon-detector. Het eigenlijke kiezer-IC heeft uitgangen die relais kunnen sturen voor het kiezen van het nummer. In dit geval wordt gebruik gemaakt van twee sturingen. In de eerste plaats is er een puls-(line)-relais dat overeenkomstig de cijfers van een kiesschijf pulseert. Verder is een zogenaamd maskeringrelais aanwezig dat de telefoonapparatuur kortsluit tijdens het kiezen, overeenkomstig de voorschriften van de PTT.

KLOKGENERATOR

Figuur 2 geeft de aansluitingen van IC type AY-5-9500. Het gaat hier om een CMOS-klokgenerator die is bedoeld voor de kiezer- en geheugen-IC's. De klokgenerator

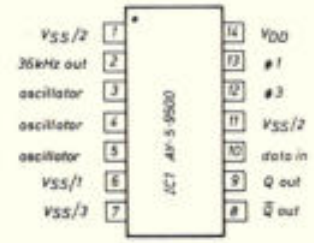


Fig. 2. De aansluitingen van het CMOS IC AY-5-9500.

levert een 2 fasen kloksignaal vanuit een enkelvoudige voeding. Dit IC vraagt erg weinig stroom, zodat in principe de mogelijkheid bestaat om het te voeden vanuit telefoonlijnen. De klokgenerator werkt met een RC-oscillator waarvoor enige componenten extern moeten worden aangebracht. De RC-oscillator op zich is opgebouwd rond 3 inverters.
Via speciale poortschakelingen wordt een 2-fasen signaal opgewekt, zoals is getekend in fig. 3. Het gaat hier om frequenties rond 36 kHz, waarbij de signalen in fase onderling zo zijn verschoven dat er toch een onderlinge symmetrie ontstaat. In fig. 3 geeft A fase 1 en B fase 2. In de CMOS-klokgenerator is ook een D-flip/flop aangebracht, die in het schema niet wordt gebruikt. Het gaat hier om de aansluitpunten 8, 9 en 10.
Uit fig. 2 blijkt dat er 3 voedingspunten Vss aanwezig zijn. Deze zijn afzonderlijk naar buiten uitgevoerd voor de RC-oscillator, de 2-fasen schakeling en de D-flip/flop. Als het IC wordt gevoed met een −4 V voeding kan m.b.v. de flip/flop en de afzonderlijke voedingsaansluitingen een zgn. Cockroft-Walton spanningsvermenigvuldiger worden ontwikkeld zie een -15 V voeding genereert.
In principe mogen de telefoonkiezer-IC's worden gebruikt tot spanningen van maximaal 18 V. Hoewel in de data sheets is uitgegaan van negatieve voeding gebruiken we in onze schema's een positieve voedingsspanning. Dit houdt in dat in relatie met de gegevens van General Instrument alle signalen zijn omgekeerd. General Instrument zelf stelt als standaard voeding ongeveer 15 V. Wat betreft de parameters van de kloksignalen volgens fig. 3 kan worden gesteld dat de stijgtijd dan ongeveer

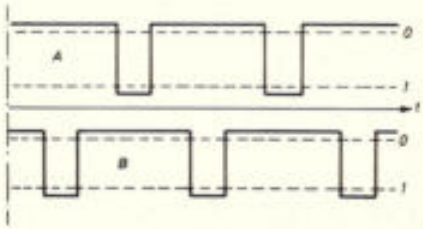


Fig. 3. Het IC AY-5-9500 levert 2 signalen, waarvan de fase onderling in een vast verband is verschoven.

150 ns is en de daaltijd ca. 100 ns. Minimaal is de pulsbreedte 10 μs evenals de afstand tussen twee pulsen. De zogenaamde output-on-resistance is 300 Ω nominaal. De voedingsstromen zijn voor Vss/1 200 μA, Vss/2 200 μA en Vss/3 50 μA, bij resp. 4 V, 15 V en 15 V.

KIEZER-IC

Als kiezer-IC is type AY-5-9110 gebruikt. Fig. 4 geeft hiervan de penaansluitingen. De ingangen worden gevormd door de punten C1, C2, C3 en C4. Daarbij moet een relatie worden gelegd met de zogenaamde keyboard strobe (punt 5). Een initiële en algemene reset is op punt 8 van het IC aanwezig. De genoemde kloksignalen worden aangeboden op de punten 11 en 12. Onderlinge verwisseling speelt geen rol. Punt 10 stelt Vss voor die in ons geval overeenkomt met + Ub.
Pen 1 van het IC is de zogenaamde redial output. Op dit punt is te zien of een zogenaamde redial mode (herhaling) is gekozen. In ons schema wordt dit punt niet toe-

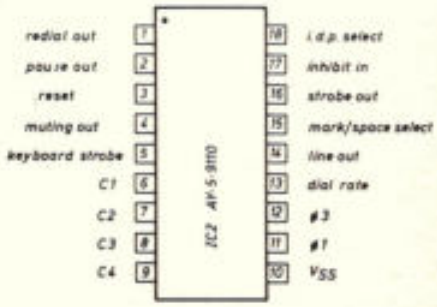
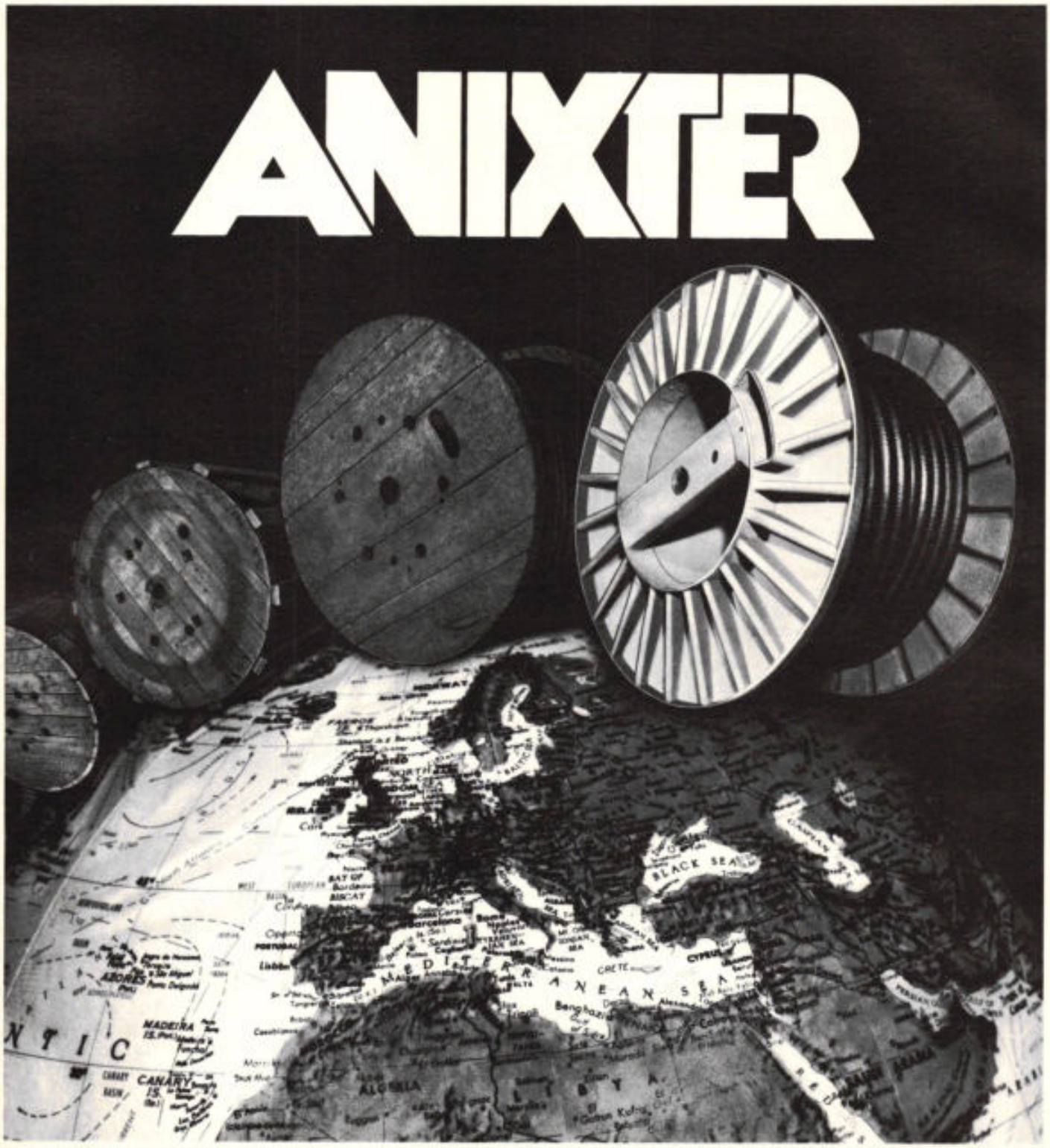


Fig. 4. De aansluitingen van het kies-IC AY-5-9110.



HEEFT U COAXIALE OF ANDERE ELEKTRONISCHE/ELEKTRISCHE KABEL „NU" NODIG!!

Anixter Neth. B.V.
Vierlinghstraat 6
3316 EL Dordrecht

Tlx. 20340
Tel. 078-175466

BEL !!!!! DAN

Anixter Bros Inc.
Av. de L'Oree 15
1050 Brussel

Tlx. 64581
Tel. 02/640-7263

ANIXTER

KAN U HELPEN.

De toegangsdeur tot een wereldwijde voorraad elektrische draad en kabel.

gepast. Punt 2 is de pauze-uitgang. Dit punt geeft een ander logisch niveau af als in een betreffend telefoonnummer een kiestoon-detectie vereist is. Punt 4 is de zogenaamde muting output. Dit punt wordt in de schakeling logisch „1", wanneer data binnenkomt of wordt verzonden.
De zogenaamde keyboard strobe moet logisch „1" worden om de punten C1 tot en met C4 te kunnen activeren. Gesteld dient te worden dat het logisch verband, zoals het nu wordt besproken, geldt voor de praktische schakelingen waarbij Vss een positieve voeding voorstelt.
De ingangspunten C1...C4, van de AY-5-9110, zijn voor de cijfers- en kiestoonprogrammering. Hier wordt gebruik gemaakt van een speciale code, waar we niet verder op in zullen gaan. Op punt 13 is de kiessnelheid te selecteren, terwijl punt 14 de lijnuitgang voorstelt voor sturing van het lijnrelais. De pulsverhouding (maak-verbreek) kan worden geselecteerd via punt 15 van het IC.

Punt 16 stelt de strobe-uitgang voor. Dit punt geeft een logische 1 af als het lijnrelais kiest. Daarbij zijn de pulsverhoudingen conform de eisen van de Nederlandse PTT. In ons geval houdt dit in dat het strobe-relais eerder actief wordt dan het pulsrelais. Daarbij is het ook zo dat het strobe-relais (maskeringrelais) nog bekrachtigd is als het lijnrelais weer in ruststand is gekomen. Pas daarna verbreekt ook het zogenaamde maskeringscontact.

Punt 17 van het IC stelt de inhibit voor. Dit punt wordt gebruikt om het kiesproces te stoppen en op gang te brengen als een kiestoon moet worden gedetecteerd. Tot slot stelt punt 18 van het IC de zogenaamde interdigit pauseselect voor. Hiermee kan de pauzetijd tussen telefooncijfers worden gekozen. Ingangen van het IC, waarbij een selectie mogelijk is, maken gebruik van de 2-fasen klok en Vss om een selectie te laten plaatsvinden. Daarbij hebben de selectieve ingangen dus steeds 3 mogelijkheden. De mogelijkheden zijn echter meestal nog groter in relatie met de aangeboden klokfrequentie, omdat alle pauzetijden, pulsfrequenties, maskeringsfrequenties en kiessnelheden zijn gerelateerd aan de ingangsfrequentie op de punten 11 en 12.

GEHEUGEN

Figuur 5 geeft de aansluitgegevens van het geheugen-IC AY-5-9200, zoals dit is toegepast in de TAK. Ook het geheugen wordt gevoed met een 2-fasen klok (op de punten 2 en 3). Om nummers te programmeren moet de store-ingang (punt 7) worden geactiveerd. Wanneer meerdere geheugen-IC's van dit type worden toegepast, kunnen deze afzonderlijk worden geselecteerd via punt 8. Punt 9 stelt een digit keyboard disable output voor en punt 10 heeft dezelfde functie voor een adres keyboard. De punten 9 en 10 zijn alleen noodzakelijk als een toetsenbord wordt toegepast dan wel gescheiden toetsenborden voor adres- en digit-functies. In ons geval worden beide punten niet gebruikt, omdat het oproeppunt van geprogrammeerde nummers plaatsvindt via vaste logica en niet vanuit een toetsenbord.

Het IC is voorzien van een power-on-reset. Punt 12 stelt de common key-output voor, die wordt verbonden met het kies-IC AY-5-9110. De common key output en common key input van de AY-5-9200 hebben een vast verband. Als er geen nummers worden geprogrammeerd, zal de common key output het signaal van een common key input volgen. In dat geval kan dus via het geheugen-IC het eigenlijke kies-IC worden bereikt. Bij de geheugenfunctie zal, bij activatie van de common key input, de common key output niet meedoen. In dat geval vindt er dus geen sturing plaats naar het kies-IC. Deze stuurmethode is belangrijk omdat de eigenlijke stuuringangen C1...C4 van zowel het geheugen- als het kies-IC onderling direct zijn verbonden met het toetsenbord.

KIESTOONDETECTOR

In ons land wordt voor de kiestonen gebruik gemaakt van een continu signaal. Dit in tegenstelling tot de andere tonen zoals „bezet" en „niet aangesloten". Een goed onderscheid tussen de kiestoon en alle andere tonen is dan ook te maken vanuit het continu kiestoonsignaal. Fig. 6 geeft een door de PTT goedgekeurde kiestoondetector. Op de ingang komt een signaal binnen dat door C2 wordt ontdaan van gelijkspanning. Diode D9 zorgt voor piekgelijkrichting. Het gelijkgerichte signaal komt via weerstand R6 en diode D1 op elco C3.

Stel dat er een kiestoon op de ingang wordt aangeboden. Dit signaal heeft een continu karakter en zal C3 laden. Op een bepaald moment zal C3 zover zijn geladen dat zenerdiode D2 gaat geleiden en de basis van transistor TS3 wordt aangestuurd. Daardoor komt TS3 in geleiding. Het principe is erg eenvoudig: een continu ingangssignaal in fig. 6 zorgt korte tijd later voor geleiding van transistor TS3.

Bij de Nederlandse PTT moet de detectie tussen het ingangspunt en de reactie van de collector van TS3 plaatsvinden binnen ca. 2 s, terwijl kortere tijden dan 1 s niet gewenst zijn. In principe zal de besproken kiestoondetector ook reageren op onderbroken signalen. Immers, in dat geval wordt C3 pulserend verder geladen. Om dit te voorkomen is een extra netwerk aangebracht achter C2. Via diode D3 komt een ingangssignaal ook op weerstand R5 terecht. Een gelijkricht signaal op D9 zal direct C4 laden. Gezien de tijdconstante van R5, C5 en R9, zal een voorflank van een te detecteren signaal als gelijkspanning via C5 worden doorgelaten naar de basis van TS4. Dit laatste houdt in dat, als er een ingangssignaal verschijnt, een puls wordt gevormd die zorgt dat TS4 even in geleiding komt. Daardoor wordt condensator C3, als deze iets was geladen, onmiddellijk ontladen.

Stel dat er een kiestoon op de ingang van de schakeling van fig. 6 komt. In dat geval zal TS4 onmiddellijk worden aangestuurd en C3 worden ontdaan van eventuele lading. Direct na het verdwijnen van de gedifferentieerde puls zal het verdere kiestoonsignaal C3 laden via R6 en D1 en zorgen voor geleiding van D2 en TS3. Komt er echter een bezettoon dan zal iedere keer

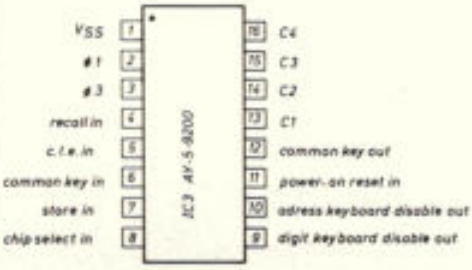


Fig. 5. De aansluitingen van het geheugen-IC type AY-5-9200.

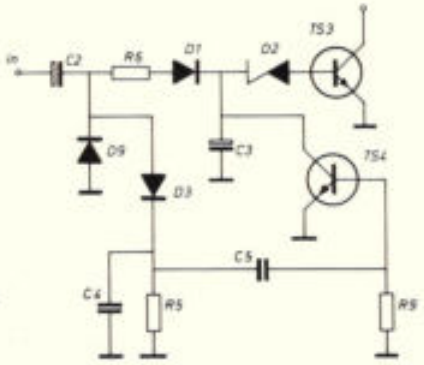


Fig. 6. De kiestoondetector, zoals deze is gebruikt bij de TAK.

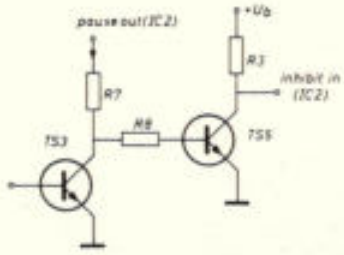
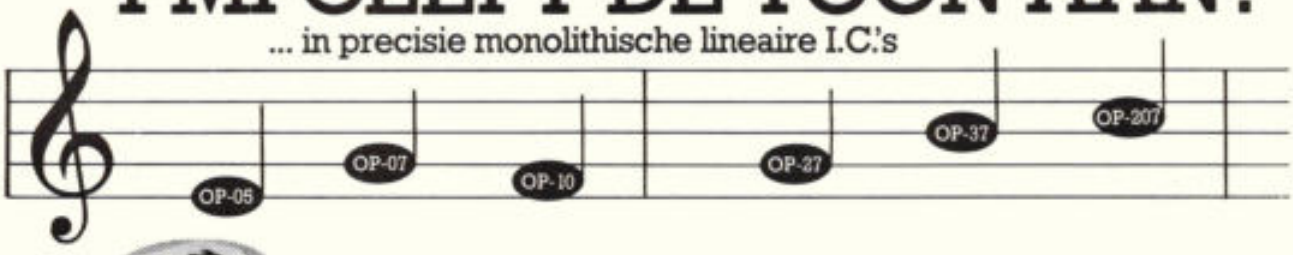
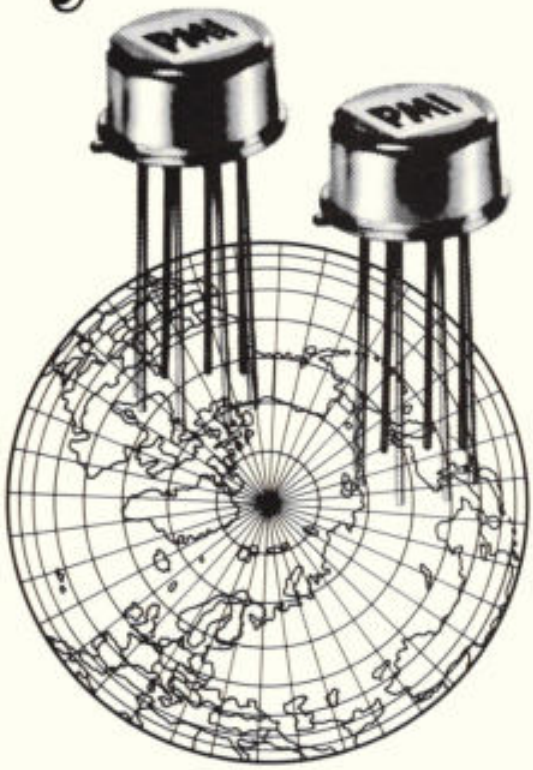


Fig. 7. De sturing vanuit de kiestoondetector naar het kies-IC AY-5-9110.

PMI GEEFT DE TOON AAN!

... in precisie monolithische lineaire I.C.'s





koplopers liggen altijd vóór op de rest

Het was PMI die in 1973 de succesvolle precisie op-amps OP-05, OP-07 en OP-10 typen ontwikkelde. Thans wereldwijd erkend, alleen PMI op-amps hebben sindsdien de kwaliteit en betrouwbaarheid bewezen in de meest veeleisende toepassingen.

Wederom komt PMI
met een echte wereldprimeur.

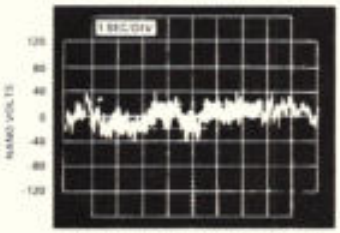
OP-27
OP-37

PMI®

PRECISION MONOLITHICS INC.
A Subsidiary of Bourns Inc.

ULTRA-LOW NOISE - HIGH SPEED!

LOW FREQUENCY NOISE



0.1Hz 0.1Hz TO 10Hz PEAK-TO-PEAK NOISE

De OP-27 en OP-37 op-amps evenals de OP-05, OP-07 en OP-10 typen zijn uit VOORRAAD VOORBURG te leveren.

Bekijk de specificaties:

• Unprecedented Low Noise	80 nV p-p 0.1 Hz to 10 Hz 3 nV/√Hz at 1 kHz
• Ultra Stable	0.2 µV/°C 0.2 µV/Month
• Low Vos	10 uV
• Excellent CMRR	126 dB Over Input Voltage of ± 11 V
• High Gain	1.8 Million
OP-27 Fast	2.8 V/µS Slew Rate 8 MHz Gain Bandwidth
OP-37 Faster	17 V/µS Slew Rate 63 MHz Gain Bandwith

Met originele PMI precisie op-amps ligt u vóór op anderen.

BEL OF SCHRIJF VOOR VOLLEDIGE TECHNISCHE SPECIFICATIES.

BOURNS®

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

VOOR BELGIË: BOURNS (BELGIUM) N.V. - INT. ROGIERCENTRUM - 1000 BRUSSEL - TEL. (02) 2182005/2195934 - TELEX 23217

als de toon opnieuw opkomt via D3 en C5 een korte puls ontstaan die TS4 in geleiding laat komen en C3 onmiddellijk ontlaadt. Gezien de laadtijd van C3 is het nu niet mogelijk om C3 zover te laden dat D2 doorlaat en TS3 in geleiding kan komen. We zien dat interrumperende tonen onmiddellijk worden ontladen op de voorflank en dat de duur van de signaaltijd van een interrumperende toon niet voldoende is om C3 zover te laden dat TS3 in geleiding kan komen. We hebben dan ook met de schakeling van fig. 6 een kiestoondetector gemaakt die bijzonder nauwkeurig werkt.
Helaas is het niet voldoende om de sturing vanaf de collector van TS3 te gebruiken om het eigenlijke kies-IC te sturen. Daarvoor is een extra schakeling nodig die fig. 7 geeft.

Op weerstand R7 komt daar de pauze-uitgang van het kies-IC binnen. Als op een gegeven moment in een telefoonnummer een kiestoondetectie plaats wordt bereikt, zal de pauze-uitgang van IC2 een gelijkspanning afgeven. In dat geval zal TS3 nog niet geleiden en zal via weerstand R8 ook een TS5 in geleiding komen, zodat de inhibit-ingang van IC2 nul wordt. Daardoor wordt de kiescyclus gestopt. Is er een kiestoon gedetecteerd, dan zal TS3 gaan geleiden zodat het pauze-signaal van IC2 na de nul wordt kortgesloten en transistor TS5 niet meer in geleiding komt. Via weerstand R3 wordt nu de inhibit-ingang van IC2 positief gestuurd zodat de kiescyclus wordt voortgezet.

COMPLETE SCHAKELING

Figuur 8 geeft het schema van de gehele kiezerschakeling en het geheugen. De alfabetische hoofdletter coderingen zijn reeds besproken in het eerste deel en corresponderen onderling bij alle schema's.

Dit houdt in dat de letters van de verschillende schema's aan elkaar zijn gekoppeld. In fig. 8 is de number-recall sturing te zien vanuit het cyclussysteem. Via weerstand R4 en transistor TS6 wordt punt 5 van het geheugen-IC (IC3) gestuurd. De noodzakelijke stuurpuls op punt 4 wordt via C9 verkregen. De gemeenschappelijke toetsenbordsturing wordt in fig. 8 gevormd door Co.
We zien in fig. 8 de directe koppeling tussen IC2 en IC3 van de datalijnen C1...C4. Ook is de koppeling van de klokfasen te zien. IC1 stelt de oscillator voor die de 2-fasen klok verzorgt. R13, R14 en C8 vormen de externe componenten voor de RC-oscillator die de frequentie van 36 kHz bepaalt. De stuurpunten, die overal in het schema zijn te zien, worden besproken bij de andere detailschema's van de TAK. Zo wordt de kiestoondetector op punt F gestuurd met een ontvangsignaal van het nog te bespreken ontvangersysteem. Punt R van het besproken cyclussyteem stuurt in fig. 8 diode D4. Gedurende de looptijd van de receive-timer van het cyclussysteem wordt IC2 in fig. 8 gereset. Dit IC wordt ook gereset via stuurpunt D, vanuit de digit-reset van het cyclussysteem, dat in het vorige deel is besproken. Samengevat kunnen de volgende sturingen in fig. 8 worden onderscheiden: de number-recall komt vanuit het cyclussyteem, evenals het ontvangcommando en de digit-reset sturing. Het kiestoondetectiesignaal komt vanaf het toetsenbord dat wordt besproken bij het keyboard en digit select system. Daar komen ook de ingangen CO en C1...C4 aan de orde.
Rond IC2 zijn in fig. 8 de juiste verbindingen gemaakt voor alle selectieve ingangen in relatie met de eisen van de Nederlandse PTT. Zo is de kiessnelheid exact 10 Hz. Voor sturing van het lijn-(puls)-relais wordt punt 14 van IC2 gebruikt. Via weerstand R2 wordt de basis van transistor TS2 gestuurd. Hetzelfde geldt voor uitgangspunt 16 van IC2 waarmee transistor TS1 wordt gestuurd, die op zijn beurt is verbonden met het maskeringsrelais. Het relais op zich komt later aan de orde.

(Wordt vervolgd)

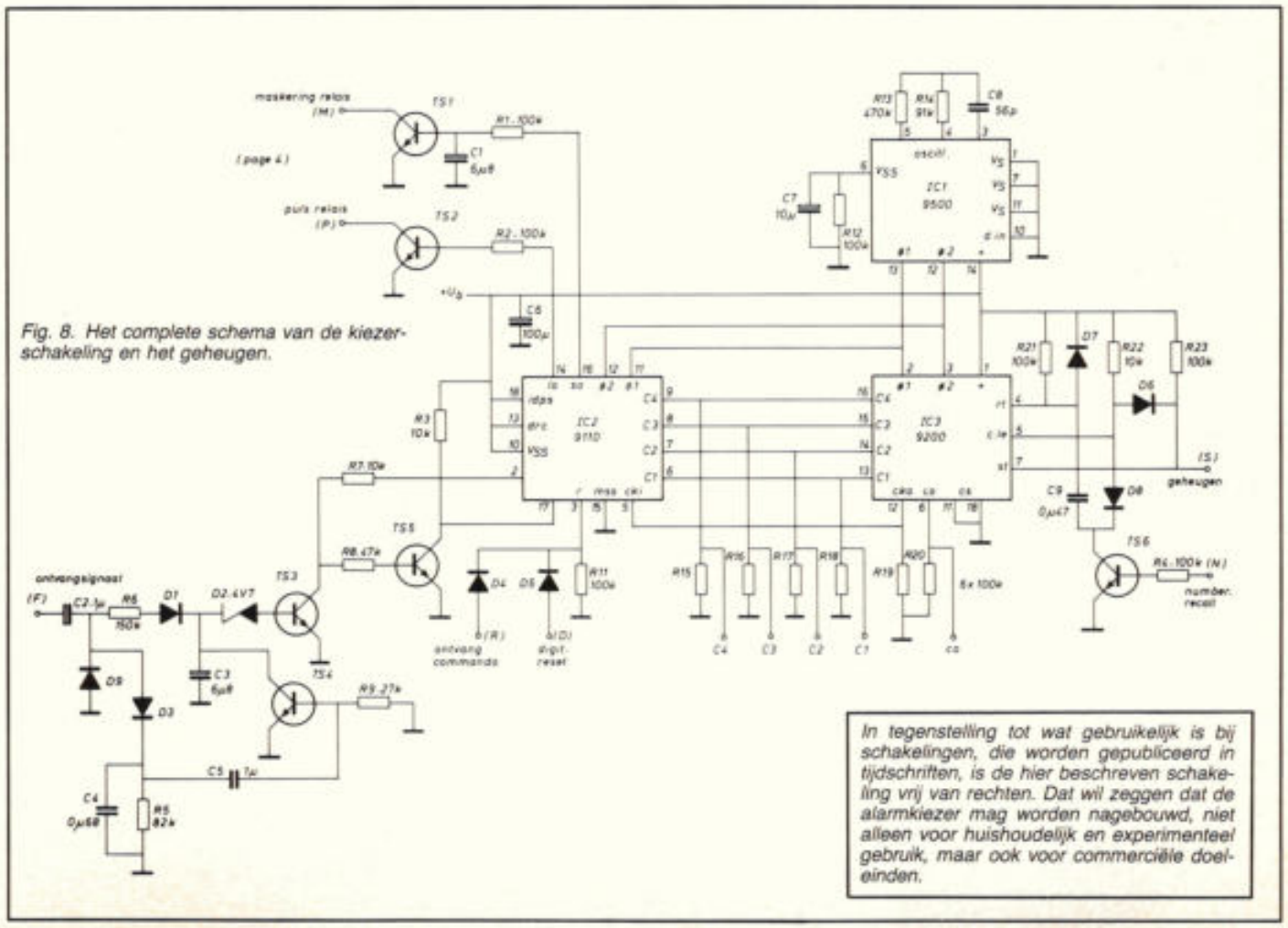
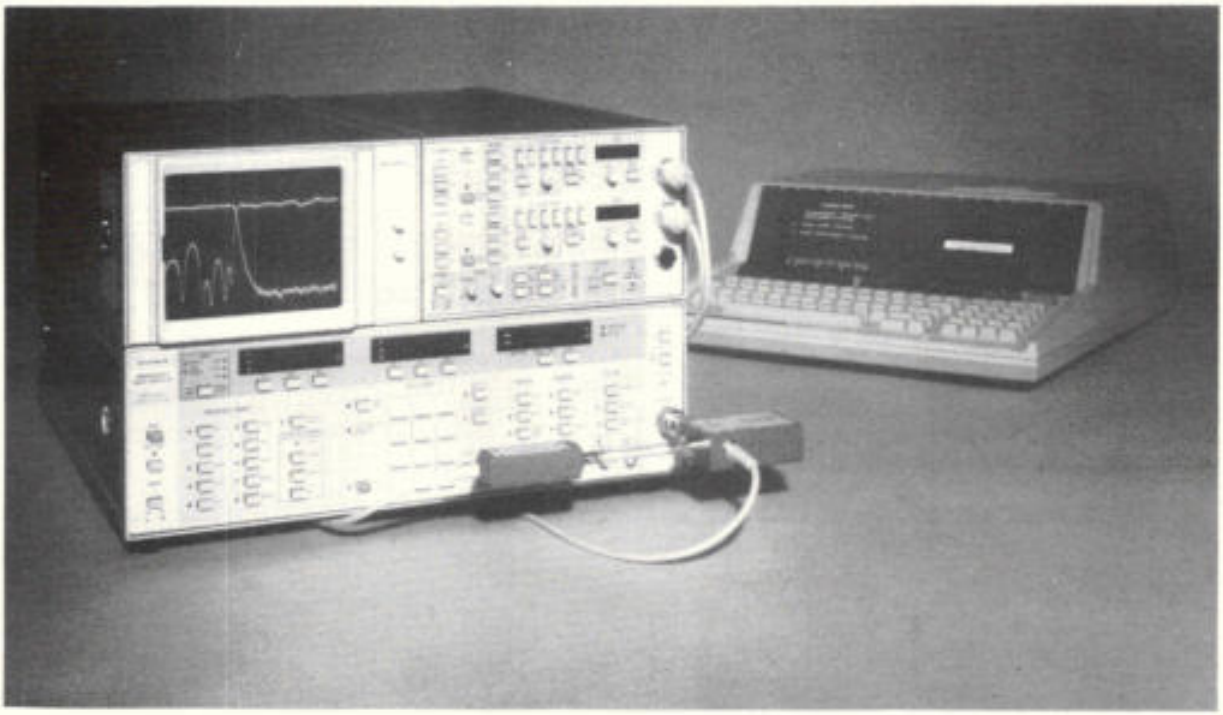


Fig. 8. Het complete schema van de kiezerschakeling en het geheugen.

In tegenstelling tot wat gebruikelijk is bij schakelingen, die worden gepubliceerd in tijdschriften, is de hier beschreven schakeling vrij van rechten. Dat wil zeggen dat de alarmkiezer mag worden nagebouwd, niet alleen voor huishoudelijk en experimenteel gebruik, maar ook voor commerciële doeleinden.

WILTRON

NIEUWE GENERATIE ZWAAIGENERATOREN VORMT SUPERIEUR MEETSYSTEEM MET SCALAR NETWORK ANALYSER



Zwaaigenerator met geheel nieuw concept

★ Microprocessors
- eenvoudige, snelle bediening, veel mogelijkheden
- lineariseert uitgangsfrekwentie
- verbetert stabiliteit bij smalle zwaai
- volledige programmeerbaarheid

★ Geïntegreerd modulair concept
- grotere frekwentie-nauwkeurigheid
- minder residual FM

★ Fundamentele Yig-afgestemde oscillatoren
- geen sub-harmonischen
- minimale spurions

★ Yig-afgestemd filter
- zeer lage harmonischen < 40 dB c

★ Geïntegreerd coupler-detector ontwerp
- betere uitgangsimpedantie
- vlakkere uitgangsamplitude
- grotere nauwkeurigheid uitgangsvermogen

Scalar netwerk analyzer systeem

★ Kenmerkende eigenschappen
- dc meetsysteem, toe te passen boven 18 gHz
- grote gevoeligheid en resolutie
- auto-ranging van ingebouwde normalizer

★ Foutcorrectie
- frekwentie response variatie
- open/short middeling reflectiecalibratie

★ Meetcomponenten
- detectors tot 34 GHz met minimale reflectie
- reflectiemeetbrug met zeer grote directivity en test-port aanpassing
- golfpijpmetingen tot 110 GHz

★ Automatisch systeem
- alle funkties volledig programmeerbaar
- snelle programmering en meting
- levering met calculator en universele software
- option calibratie en standaardenkit 60 dB nauwkeurig

Documentatie, demonstraties van instrumenten, systemen en meettechnieken kunnen bij onze afdeling Test & Meetapparatuur aangevraagd worden.

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

✦✦✦ GROOT NIEUWS ✦✦✦ GROOT NIEUWS ✦✦✦

GROOT NIEUWS

BELANGRIJKE UITBREIDING van ons HALFGELEIDER-PROGRAMMA

RODELCO verwelkomt FAIRCHILD

Vanaf januari 1981 vertegenwoordigt Rodelco - zoals reeds eerder in België en Luxemburg - nu ook in Nederland het top-merk.

FAIRCHILD

Dank zij deze uitbreiding beschikt Rodelco nu over een bijzonder breed assortiment

NU ONDER ÉÉN DAK:

National Semiconductor
FAIRCHILD
edi electronic devices. inc.
HUTSON INDUSTRIES

Uit voorraad leverbaar bij:

RODELCO electronics

Rodelco B.V. Electronics, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk, tel. 070-995750.
Rodelco S.A. Electronics, Genèvestr. 4, 1140 BRUSSEL, tel. (2) 2166330.

✦✦✦ GROOT NIEUWS ✦✦✦ GROOT NIEUWS ✦✦✦

WIJ HEBBEN VANDAAG WAT U MORGEN NODIG HEEFT

ASSEMBLER BASIC FORTRAN PASCAL COBOL

Systemen leverbaar onder: H. DOS en CP/M

H-89 kort overzicht

- 2 Z80 microprocessoren
- uitbreidbaar tot 64 K RAM
- extern tot 2 MEGABYTE
- seriële en parallele I/O's
- graphics mogelijkheden (512 x 216 pnt.)
- word processing
- professionele aanpak
- OEM prijzen

Basissysteem reeds leverbaar vanaf f 3.990,—

•VRAAG VANDAAG NOG DE CATALOGUS AAN

HEATH ZENITH

ELECTRONIC AND COMPUTER CENTER

PIETER CALANDLAAN 106-110
1068 NP AMSTERDAM
POSTBUS 6300
1005 AH AMSTERDAM
TEL. 020-121210*
POSTGIRO: 2316323
BANK: RABO 39 96 20 108
TELEX: 16108
OPENINGSTIJDEN
MA. T/M VR. 8.45-17.15 UUR
ZATERDAG 10.30-13.30 UUR

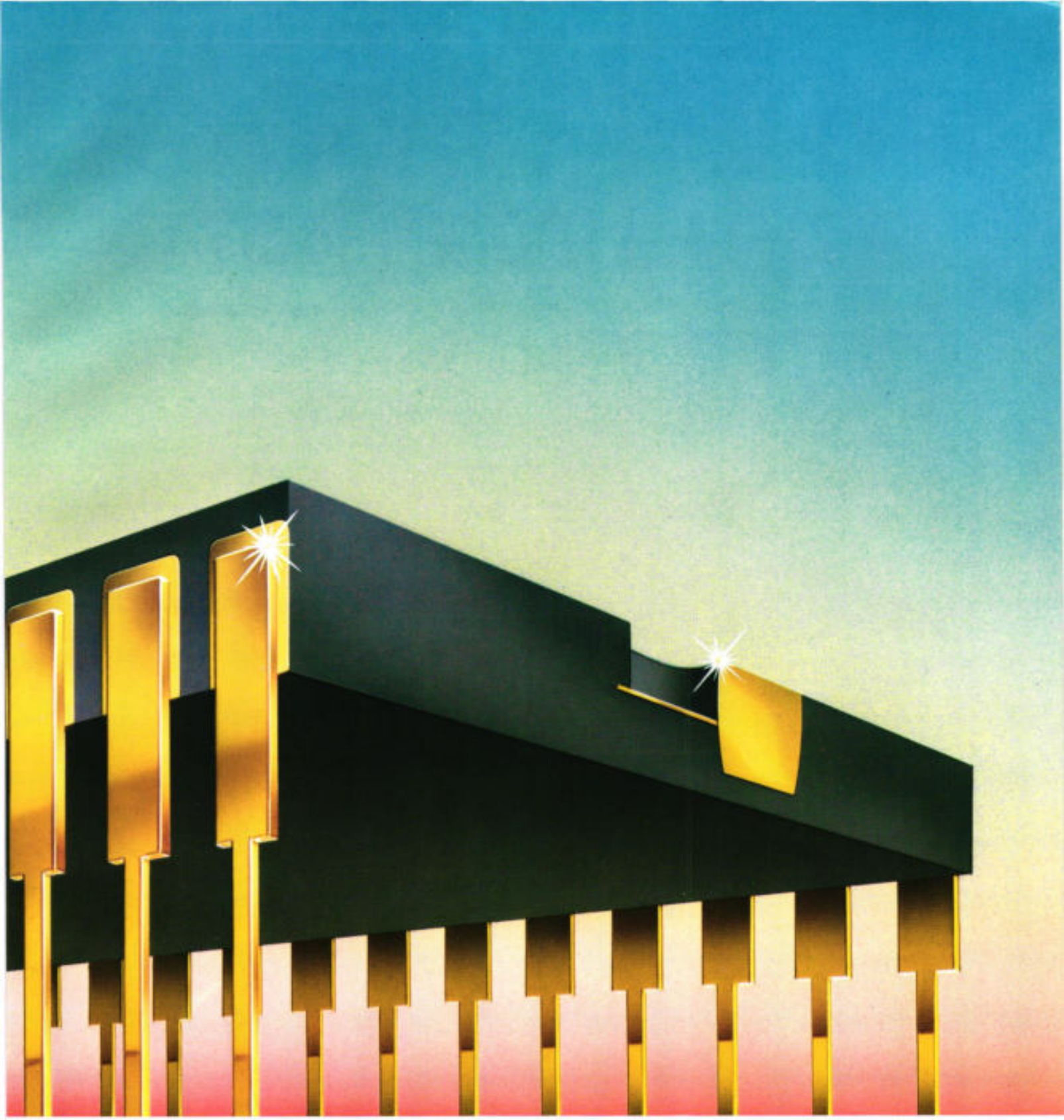
ADRES BELGIË:
HEATH-ZENITH BELGIË N.V.
AL EEMBERGSE STEENWEG 137 B1
B 1160 BRUSSEL - TEL. 02-3442732

Als uw bedrijf direct in de olie industrie werkzaam is dan is er een goede kans dat het u voor de wind gaat.

Naast een olie platform is er nu een veel kleiner basis om uw bedrijf een goede positie in de industrie te verschaffen. De microprocessor. Dit platform is reeds dikwijls gebruikt; het biedt toch nog enorme nieuwe moselijkheden. In bestaande en in nieuwe producten.

Motorola is een van de meest vooraanstaande fabrikanten van microprocessoren en microprocessor-systemen. Met veel ervaring en kennis van wat mogelijk is. Wij hebben MOS productie faciliteiten in Amerika, Europa en het Verre Oosten. Tevens hebben wij uitgebreide ontwikkelings faciliteiten en een aantal applicatie teams, met name in Europa.

Als u meer wilt weten over kleine platforms, dan kunt u niet om Motorola heen.



Gaarne ontvang ik meer informatie over Motorola microprocessors en microprocessor systemen.

Naam _____ Bedrijf _____

Adres _____

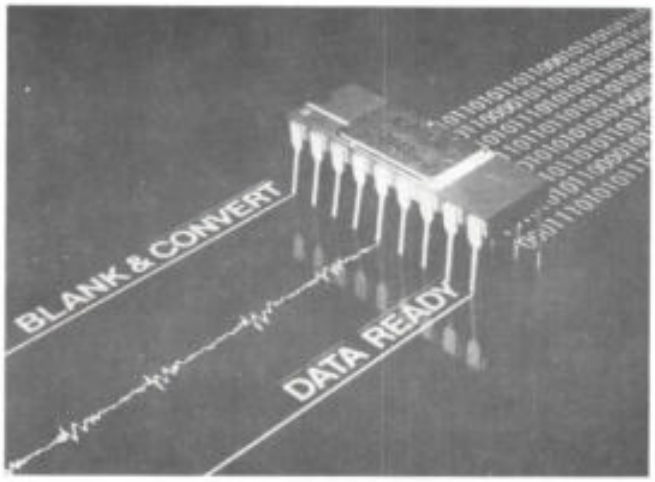
_____ Tel. _____

MOTOROLA *Semiconductors*

Innovative systems through silicon.

Motorola B.V., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen. Tel: 030-443808. Twx: 47012.

8-10-12 bit A/D omzetters zijn nu monolitisch



AD 570

- 8-bit resolutie en lineariteit
- compleet met referentie, klok en three-state uitgangen
- conversietijd 25 µs
- gegarandeerd monotoon
- goedkope, betrouwbare monolithische uitvoering
- levering uit voorraad Breda/Antwerpen
- prijs: Hfl. 91,--/Bfr. 1.370 (1-24)

AD 7574

- 8-bit resolutie
- conversietijd 15 µs
- volledig microprocessor compatibel
- laag opgenomen vermogen
- enkelvoudige + 5 V voeding
- prijs: Hfl. 22,--/Bfr. 337 (1-24)

BON Stuur mij complete informatie over de AD570, AD571, AD574, AD7574.

Dhr.: . . . . . .

Fa.: . . . . . Afd.: . . . . . .

Str.: . . . . . .

Pl.: . . . . . Postcode: . . . . . .

Tel.: . . . . . .

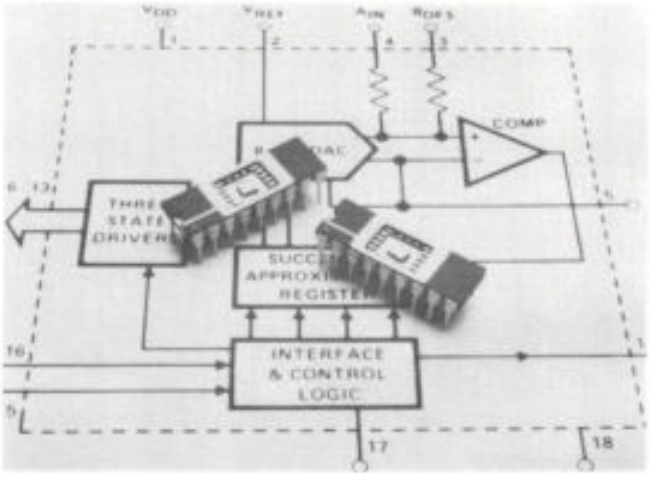
Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
Analog Devices Benelux, Antwoordnr. 18, 4900 WB Oosterhout.

AD 571

- 10-bit resolutie en lineariteit
- conversietijd 25 µs
- betrouwbare en goedkope monolitische uitvoering
- gegarandeerd monotoon over het gehele temperatuurgebied
- compleet met klok, referentie en three state uitgangen
- levering uit voorraad Breda/Antwerpen
- prijs: Hfl. 145,--/Bfr. 2.173 (1-24)

AD 574

- 12-bit resolutie en lineariteit
- volledig 8- of 16- bit µP compatibel
- conversietijd 25 µs
- compleet met referentie en klok
- gegarandeerd monotoon over het gehele temperatuurgebied
- levering uit voorraad Breda/ Antwerpen
- prijs: Hfl. 158,--/Bfr. 2.376 (1-24)



ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.:01620-51080, telex:54942, mechelsesteenweg 156, 2000 antwerpen, tel.:031-374803, telex:32969

Heeft u digitaal foutzoeken wel in de hand?

Logic probe. Toont het logisch niveau: hoog, laag of onjuist; enkele pulsen of pulstreinen.

Logic pulser. Stuurt IC's aan in hun schakeling, zodat ze getest kunnen worden. Het lossolderen van componenten of het onderbreken van printbanen is niet nodig.

Current tracer. Een inductieve opnemer die de stroompulsen weergeeft. Spoort kortsluitingen en onderbroken aansluitingen op.

Logic clip. Deze geeft de status aan van maximaal 16 IC aansluitingen in een keer.

Hewlett-Packard's handzame IC troubleshooters zijn een betaalbare hulp bij het opsporen van vele storingen in digitale circuits. Daarom zijn deze eenvoudige, maar technisch perfecte instrumenten niet weg te denken bij uw werk in digitale elektronica. U heeft er het digitale foutzoeken goed mee in de hand.

HEWLETT PACKARD

Stuur de bon op.

Zend mij de gratis, 20 pagina's tellende Hewlett-Packard catalogus.

Naam

Functie

Bedrijf/Instelling

Adres

Plaats

Zenden aan: Hewlett-Packard Nederland B.V., Postbus 667, 1180 AR AMSTELVEEN

MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

Als officiële Motorola dealer levert Manudax Motorola komponenten en chips uit voorraad Heeswijk. Dus zeer snel. En uiteraard krijgt u van ons uitgebreide ondersteuning. Vóór maar ook nà aankoop. Motorola en Manudax, 'n natuurlijke kombinatie.

04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 · 5473 ZG Heeswijk

U zoekt een oersterke veilige, transportkist naar maat?

Zeg maar hoe u het hebben wilt. Sterk, roestvrij, waterdicht en licht van gewicht zijn ze al. Alleen, u had een aparte maat nodig?
Dat kan, bij afname van 20 stuks maken wij ze precies op de maat die u wenst. Natuurlijk leveren we ook een groot aantal standaard uitvoeringen direkt uit voorraad.

ELTRAN, ELECTRONIC TRANSPORT UNITS

Hoogwaardige, trilling- en schokvrije elektronika transport-units voor 19" apparatuur. In alle hoogte en diepte maten. Voldoen aan de strengste Europese en Amerikaanse industriële en NATO-militaire normen. Wat je noemt 'n waterdicht systeem.

Brands transportkisten en ELTRAN units zijn vervaardigd uit het zorgeloze lichtmetaal ZARGAL, dat is ontwikkeld in de ruimtevaart en vliegtuigbouw.

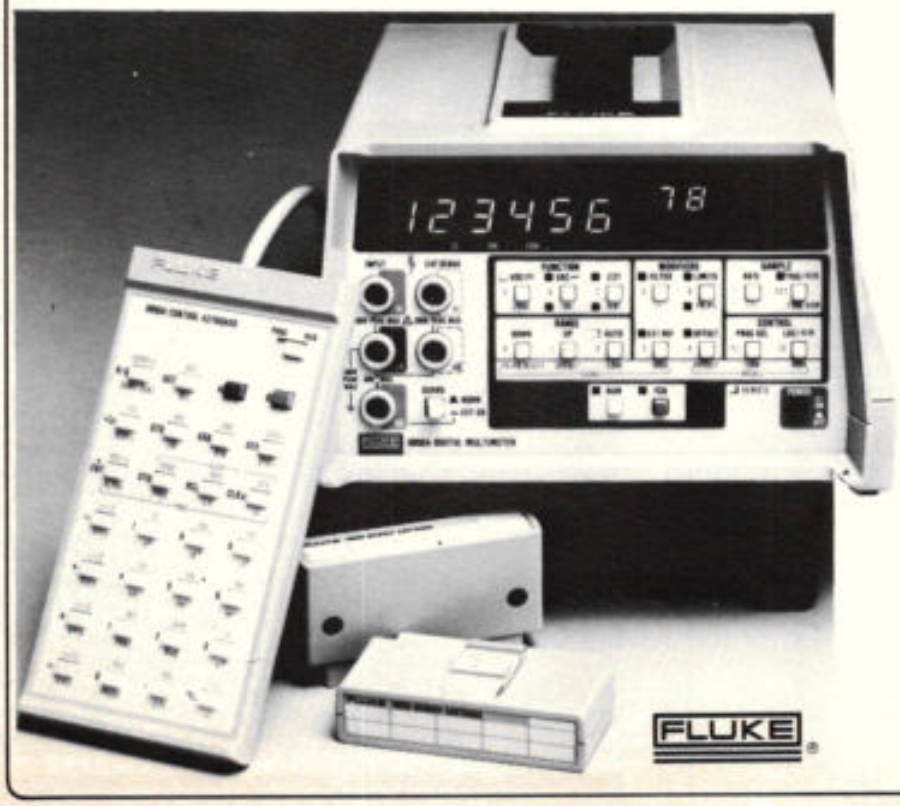
Een uitvoerige dokumentatie ligt voor u klaar als u schrijft of belt naar BRANDS BV Postbus 2,
5060 AA OISTERWIJK,
telefoon 04242-19011
Heusdensebaan 52
2000 m² showroom

brands

Specialisten in transportsystemen.

Fluke draagbare testinstrumenten

"Wat als..."



Wat als rekenkundige en programmeer-capaciteiten aan een 5½-digit DMM worden toegevoegd? Dan ontstaat de nieuwe Fluke 8860A.

Voor tafelgebruik combineert de 8860A de analoge meetnauwkeurigheid van een 5½-digit DMM (0,01% voor 1 jaar) met een rekenende controller, als optie verkrijgbaar. Hiermee ontwikkelt u krachtige software voor specifieke toepassingen.

Voor IEEE-488 systeemgebruik is er de interface-optie, voor volledige funktie- en bereikprogrammering.

In welke vorm dan ook de 8860A DMM geeft u de capaciteit voor vandaag met de nodige flexibiliteit voor morgen.

Voor meer informatie bel of schrijf naar:

Fluke (Nederland) BV,
Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen.
Postbus 225, 3600 AE Maarssen.
Telefoon: 030-436514.
Telex 47128.

Borstelmachines

enkelzijdig 300 mm breed
Ook andere modellen zijn leverbaar.

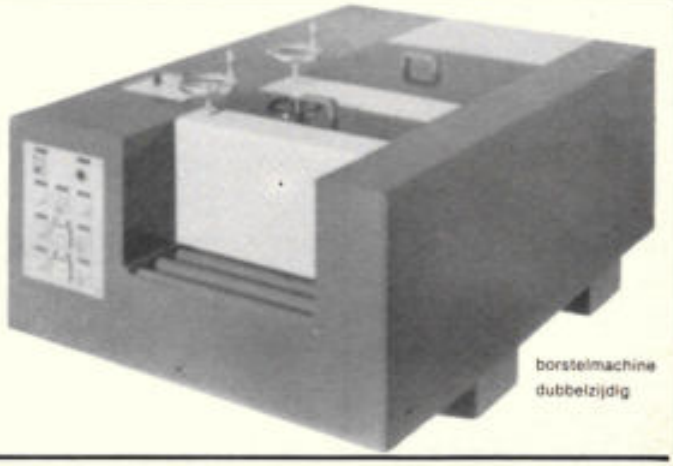
voor:

a. het reinigen en de-oxyderen van printmateriaal voor:
   - het lamineren
   - het zeefdrukken
   - het doormetalliseren

b. het ontbramen van boorgaten en vele andere doeleinden.

De SF tafelmodel doorloop-borstelmachines zijn bestemd voor het bewerken van kleine en middelgrote series printmateriaal.

Bestelnummer: 104.0005 **Prijs f. 11.725,—**



borstelmachine
dubbelzijdig

INTERNATIONAL RECTIFIER

HEXFET™

International Rectifier, 'leader' op het gebied van powermosfets biedt op dit moment reeds 16 series Hexfets (N-channel).

In totaal 64 uitvoeringen, zowel in TO-3 als in TO-220 behuizing met keuzemogelijkheid uit:

V_{DS} 60 t/m 500V
I_D 2 t/m 28A
$R_{DS(on)}$ 2,5 t/m 0,055 Ohm

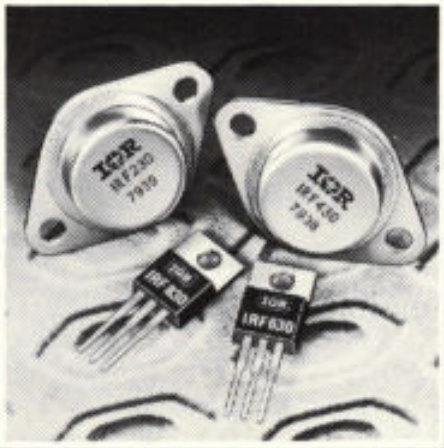
Waarom nog 'bipolairen' toepassen?

Er is altijd wel een 'Hexfet oplossing' voor uw applicatie met al zijn voordelen, zoals:

- gemakkelijk parallel te schakelen
- géén second breakdown verschijnsel
- eenvoudig te sturen
- snellere schakeltijden mogelijk
- betere temperatuurstabiliteit
- mogelijkheid om compacter te bouwen

Alle typen uit voorraad leverbaar!
Documentatie op aanvraag.

Type	Behuizing	V_{DS}	I_D	$R_{DS(on)}$
IRF 120-serie	TO 3	100V	6 A	0,30 Ohm
IRF 130-serie	TO-3	100V	12 A	0,18 Ohm
IRF 150-serie	TO-3	100V	28 A	0,055 Ohm
IRF 220-serie	TO-3	200V	4 A	0,8 Ohm
IRF 230-serie	TO-3	200V	7 A	0,4 Ohm
IRF 320-serie	TO-3	400V	3 A	1,8 Ohm
IRF 330-serie	TO-3	400V	4 A	1,0 Ohm
IRF 350-serie	TO-3	400V	11 A	0,3 Ohm
IRF 430-serie	TO-3	500V	3,5A	1,5 Ohm
IRF 520-serie	TO-220	100V	5 A	0,3 Ohm
IRF 530-serie	TO-220	100V	10 A	0,18 Ohm
IRF 620-serie	TO-200	200V	3,5A	0,8 Ohm
IRF 630-serie	TO-220	200V	6 A	0,4 Ohm
IRF 720-serie	TO-220	400V	2,5A	1,8 Ohm
IRF 730-serie	TO-220	400V	3,5A	1,0 Ohm
IRF 830-serie	TO-220	500V	3 A	1,5 Ohm



IOR

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

DIODE

Ontwerpen van schaakprogramma's

Veel strategieën mogelijk

Meestal worden schaakprogramma's opgezet als oplossers van schaakproblemen zoals mat in twee zetten of mat in drie zetten. Gewoonlijk duurt de ontwikkeling van een dergelijk programma ongeveer een half jaar. Het inbouwen van schaakkennis en kunstmatige intelligentie en het spelen van volledige partijen is de eigenlijke uitdaging voor onderzoekers op dit gebied. De laatste twintig jaar is op vele plaatsen ter wereld getracht een goed werkend schaakprogramma te ontwikkelen. Pas de laatste jaren begint dit onderzoek vruchten af te werpen. Er zijn momenteel ongeveer dertig programma's die de mens behoorlijk partij kunnen geven, ongeveer twintig in Noord Amerika en tien in Europa.

Een objectieve test voor de vorderingen op dit gebied bieden de computerschaaktoernooien. Het is betrekkelijk eenvoudig op dit terrein een nieuwe theorie op te zetten of een paar denkbeelden te opperen en deze denkbeelden door middel van artikelen met pen en papier te verdedigen. De enige objectieve test is deze denkbeelden te verwezenlijken in een werkend programma en tijdens een toernooi te kijken of de voorgestelde methode inderdaad een verbetering te zien geeft van het spelpeil. Dat het simuleren van de denkprocessen van een sterk schaakspeler een betrekkelijk eenvoudige zaak is en dat de computer binnen niet al te lange tijd sterker zal kunnen schaken dan de sterkste menselijke schaker is een al lang opgegeven stelling. De vraag is nu geworden wat dan wel het maximum is, dat door de computer kan worden bereikt en welke menselijke hersenprocessen wél en welke niet door een computer kunnen worden gesimuleerd.

SCHAAKBORDMETHODE

De meest voor de hand liggende methode om de velden van een schaakbord te benoemen is de volgende. Elk veld van het schaakbord wordt in de computer voorgesteld door een machinewoord. In totaal zouden dus 64 woorden voldoende zijn voor alle 64 velden van het schaakbord. We moeten echter ook nog een voorziening inbouwen om de rand van het bord te herkennen. We proberen namelijk een in wezen twee-dimensionaal bord voor te stellen door een één-dimensionale reeks getallen. Wanneer nu veld a1 wordt opgeslagen in adres 11, veld b1 op adres 12, veld c1 op adres 13 enz., dan krijgen we het in fig. 1 gegeven patroon. De adressen 11 t/m 18, 21 t/m 28, ..., 81 t/m 88 vormen het bord. De overige adressen vormen de rand en zijn niet toegankelijk voor reglementaire zetten.

Laten we nu eens bekijken welke zetten een paard op veld b1, dus adres 12, kan doen. Het paard kan vanaf dit veld naar veld a3, dus adres 31, veld c3, dus adres 33, en d2, dus adres 24. Voor de berekening van de nieuwe adressen moeten dus respectievelijk 19, 21 en 12 worden geteld bij het adres waarop het paard staat. Een paard midden op het bord geplaatst kan 8 mogelijke zetten doen. Voor de beschrijving van een volledig paardwiel gebruiken we dus de volgende constanten: +8, +19, +21, +12, −8, −19, −21 en −12. We merken hierbij op dat de randbreedte om het bord van één veld niet voldoende is om alle stukken op het bord te houden. Het paard springt erover. De rand moet dus twee velden breed zijn.

De twee-dimensionale voorstelling van het bord bestaat uit 12 rijen van 12 velden, dus in totaal 144 velden. Het aardige is dat in de één-dimensionale voorstelling kan worden volstaan met 120 adressen. De adressen 9, 10, 19, 20, 29, 30, enz. komen namelijk

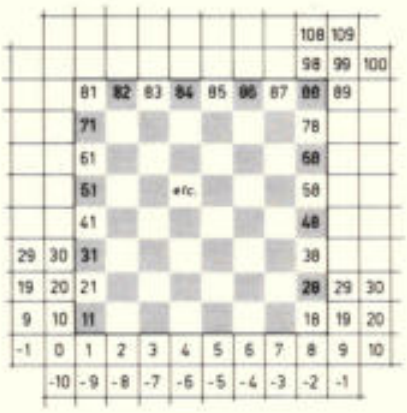


Fig. 1. De adressering van het schaakbord.

in de twee-dimensionale voorstelling elk tweemaal voor; éénmaal links en éénmaal rechts van het bord (zie fig. 1). Hier zien we ook één van de principiële moeilijkheden van het computerschaken. We proberen een in wezen twee-dimensionale voorstelling te beschrijven met behulp van een één-dimensionale reeks getallen. Veel gebeurtenissen die voor een toeschouwer op het twee-dimensionale vlak erg voor de hand liggen, zijn niet zo gemakkelijk te formuleren als een één-dimensionale reeks getallen.

STUKKEN

De naam van elk stuk kan worden vervangen door een getal, bijvoorbeeld de koning door het getal 1, de dame door het getal 2, de torens door 3 en 4 enz. Kortom, alle 16 stukken en pionnen krijgen een uniek nummer. Het onderscheid tussen de witte en zwarte stukken brengen we aan door zwarte stukken te vervangen door negatieve getallen: K = −1, D = −2, T = −3, enz. De rand van het bord geven we een hoge waarde, bijvoorbeeld 999, de speelvelden krijgen de waarde 0, behalve daar waar een stuk staat. Dit veld krijgt de waarde van het getal waardoor we het stuk hebben voorgesteld.

REGLEMENTAIR TOEGESTANE ZETTEN

Zoals we al hebben gezien kunnen alle mogelijke zetten van het paard worden bepaald door een aantal constanten op te tellen bij het adres van het veld waarop het paard staat. Een soortgelijke procedure kan worden toegepast voor de bepaling van K, D, T, L en pionzetten. Natuurlijk moet wel steeds worden gekeken of het veld van bestemming al een stuk van dezelfde kleur bevat en of de eigen koning niet schaak wordt gezet door de voorgenomen zet. Als dit alles achter de rug is, zijn we al een aardige eind op weg naar een programma dat reglementaire zetten levert. We moeten alleen nog iets vinden voor de buitenbeentjes onder de schaakregels, zoals de rochade, en-passant slaan, promotie, minor-promotie, pat, eeuwig schaak, de „drie maal dezelfde stand is remise regel" en de „50 zetten regel". Wan-

statische ontlading simuleren

Ofwel, wat is het effect van statische ontladingen op uw apparatuur.
Vooral in computerruimtes kunnen statische ontladingen nare gevolgen hebben. Met de Schaffner NSG430 kunt u die gevolgen beperken door van te voren te bepalen wat het effect is. Als equivalent van het menselijk lichaam (veelal de 'drager' van statische electriciteit) heeft de 430 een ontladingscapaciteit van 150pF en een ontladingsweerstand van 150 ohm. De spanning kan worden ingesteld tussen 2 en 16,5kV en als 'single shot' of met een herhalingsfrequentie van 20Hz worden ontladen.

Overigens is deze simulator één van de vele testgeneratoren van Schaffner, een bedrijf dat is gespecialiseerd in simulatie apparatuur voor veler- lei toepassingen.

U wilt meer weten over de NSG430 of over het Schaffner programma? Bel of schrijf even naar onze afd. Algemene Instrumentatie en wij sturen u de gewenste informatie.

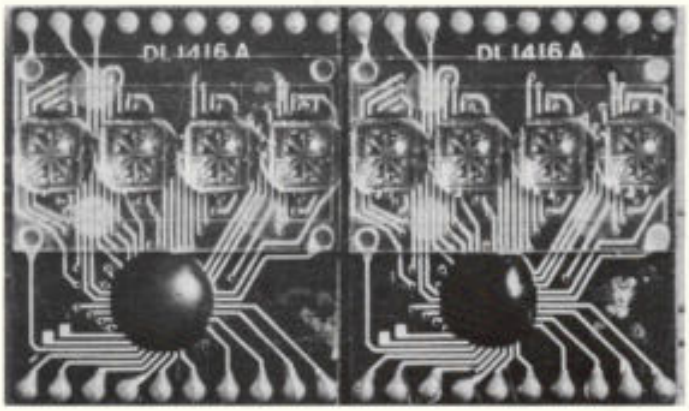
C.N. Rood B.V.
Cort v.d. Lindenstr. 11-13
Postbus 42
2280 AA Rijswijk
Tel. 070-996360
Telex 31238

Voor België:
C.N. Rood S.A., de Jamblinne de Meuxplein 37,
1040-Brussel. Tel. 02-7352135.

SCH-430-1

"Intelligente" displays van Litronix uit voorraad leverbaar.

- Alpha numeriek.
- 4 digits.
- 64 karakter ASCII
- ingebouwd geheugen, decoder, karaktergenerator, multiplexer en driver.
- 17 segments karakter.
- "End stackable".



Wilt u meer inlichtingen of documentatie?
Bel 01620 - 51400 of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

neer dit is ingebouwd, zijn de gegenereerde zetten in elk geval reglementair toegestaan.

BITPATRONENMETHODE

Vrijwel gelijktijdig en onafhankelijk van elkaar werd tegen het jaar 1970 door verschillende onderzoekers de representatie m.b.v. bitpatronen van het schaakspel ontdekt en tot ontwikkeling gebracht. In Rusland door het team Donskoy, Arlazarov, Bitman, Adelson-Velskiy, Zhivotovskiy, Uskov, enz., kortom het team dat het programma Kaïssa ontwikkelde, dat in 1974 wereldkampioen werd. In de VS door Slate en Atkin-ontwerpers van het programma Chess 4.6 dat in 1977 de wereldtitel van Kaïssa overnam – en door Berliner, oudwereldkampioen correspondentieschaken. Deze bitpatronenmethode is mogelijk geworden doordat computersystemen beschikbaar kwamen met een woordlengte van 64 bit. Dit aantal bits per woord is precies gelijk aan het aantal velden op een schaakbord. De werkwijze is als volgt. We zetten alle bits in het woord op nul, behalve op die plaatsen waar een wit stuk of een witte pion staat. Dan hebben we in één machinewoord alle plaatsen waar geen wit stuk of pion naar toe kan. Datzelfde kunnen we doen voor de zwarte stukken.

Hierdoor besparen we wat geheugenruimte. Nu komt echter het voordeel van deze methode. We kunnen namelijk deze bitpatronen voor meer doeleinden gebruiken. Laten we eens kijken naar het paard op veld b1 uit het vorige voorbeeld. In plaats van enkele constanten op te tellen kunnen de velden waar het paard naar toe kan ook worden vastgelegd in een bitpatroon. Voor het paard op b1 krijgen we het bitpatroon 00000000 00010000 10100000 en verder nog 40 nullen. In voor het menselijk oog eenvoudiger notatie is dit bitpatroon voorgesteld in fig. 2. Dit stelt dus geen matrix voor maar een woord van 64 bit, gemakshalve genoteerd in 8 rijen van 8 bit, zodat het geheel weer op een schaakbord lijkt. Voor elk van de 64 velden wordt nu een bitpatroon gemaakt dat aangeeft welke paardzetten vanaf dat veld mogelijk zijn.

Datzelfde doen we voor de loper, de toren, de dame, de koning en de pionnen.
Wanneer we nu alle reglementair toegestane paardzetten van een wit paard vanaf veld b1 willen genereren, dan zijn hiervoor maar enkele machine-instructies nodig. We halen ten eerste het patroon op, dat aangeeft welke paardzetten vanaf veld b1 mogelijk zijn. Ten tweede halen we het patroon op, dat de plaats van alle witte stukken aangeeft. We nemen hiervoor als voorbeeld de beginstand. Dan geven de instructies van fig. 3 alle reglementair toegestane zetten.
Aangezien in de beginstand veld d2 wordt ingenomen door een witte pion blijven als mogelijkheden alleen a3 en c3 over. Dit resultaat wordt bereikt met slechts 4 machine-instructies in dit voorbeeld. In de praktijk komen er nog een paar bij voor adresberekening enz., maar in elk geval duurt de gehele berekening niet langer dan een paar microseconden. Deze methode werkt dus enkele duizenden malen sneller dan de schaakbordmethode.

ROUTEBEPALING VOOR AANVALSLIJNEN

Toch geeft voorgaand voorbeeld nog niet de ware kracht van deze bitpatronenmethode aan. Laten we eens een ingewikkelder geval bekijken. We willen nu de route gaan onderzoeken waarlangs het witte paard op b1 moet gaan om de zwarte koning op g8 te bedreigen, dus aan de andere kant van het bord. Een schaker weet dat het in vier zetten kan. Laten we daar eens van uitgaan en proberen te berekenen hoe lang dit volgens de schaakbordmethode zou gaan duren. Het programma heeft voor de eerste zet 3 mogelijkheden, daarna voor de tweede zet afhankelijk van de plaats waar het paard na de eerste zet terechtgekomen is tussen de 3 en 8 mogelijkheden. Hetzelfde geldt voor de zetten drie en vier. Een ruwe schatting geeft dus aan dat het programma hiervoor ongeveer 400 varianten moet berekenen.
Volgens de bitpatronenmethode zagen we al dat voor elk van de 64 velden een bitpatroon was opgeslagen dat aangeeft welke velden een paard in één zet vanaf dit veld kan bereiken. We hebben natuurlijk ook een patroon voor alle velden die in respectievelijk 2, 3 en 4 zetten kunnen worden bereikt. Laat de lezer niet verbaasd zijn over het aantal patronen dat is opgeslagen en wordt gebruikt door schakende computerprogramma's. Dat aantal is vele duizenden. Een schatting van het aantal patronen dat een schaakgrootmeester tot zijn beschikking heeft is ongeveer 50 000 [8]. De kunst van het computerschaken is te ont-

$$\begin{bmatrix} 0&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0\\ 1&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & & & & & & & 0\\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & \\ 1&0&1&0 & & & & \\ 0&0&0&1 & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & 0 \end{bmatrix}$$

Fig. 2. De bitpatronenmethode: het schaakbord als 64-bit woord, met daarop een paard op b1.

$$\begin{bmatrix} 0 & & & & & & & 0\\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & \\ 1&0&1&0 & & & & \\ 0&0&0&1 & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & 0 \end{bmatrix} \wedge \begin{bmatrix} 0 & & & & & & & 0\\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ 0&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0\\ 1&1&1&1&1&1&1&1\\ 1&1&1&1&1&1&1&1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 & & & & & & & 0\\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & \\ 1&0&1&0 & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & 0 \end{bmatrix}$$

Fig. 3. Generatie van alle toegestane zetten voor een paard vanaf b1.

$$\begin{bmatrix} 0&0&0&0 & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & 0\\ 0&1&0&1 & & & & \\ 1&0&1&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&1&0&0\\ 1&0&1&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&1&0&1&0&0 \end{bmatrix} \wedge \begin{bmatrix} 0&0&1&0&1&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&1&0&1\\ 0&0&1&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&1&0&1\\ & & & &1&0&1&0\\ & & & &0&0&0&0\\ 0 & & & &0&0&0&0\\ & & & &0&0&0&0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0&0&0&0 & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & \\ 0&0&0&0 & & & & 0\\ 0&0&0&1 & & & & \\ & & & &1&0&0&0\\ & & & &0&0&0&0\\ 0 & & & &0&0&0&0\\ & & & &0&0&0&0 \end{bmatrix}$$

Fig. 4. Routebepaling voor paard van b1 naar g8 volgens de bitpatronenmethode.

POLYSTYREEN, POLYESTER EN
POLYCARBONAAT KONDENSATOREN

UIT VOORRAAD

47 pF - - - - 0,1 µF
1 nF - - - -6,8 µF
M = 5 - - - - r = 27,5 mm
25 V– - - - - 630 V–
1% - - - - 20%

EVOX CAPACITORS

B.V. AGENTUUR EN HANDELMAATSCHAPPIJ G.W.J.J. van DELDEN
BGM. COLIJNSTRAAT 46, 2771 GH BOSKOOP, TEL.: 01727 - 4293*, TLX. 39678

dekken welke patronen zinvol zijn en welke niet. Terug naar ons voorbeeld. We testen eerst of veld g8 voorkomt in de patronen voor respectievelijk 2, 3 en 4 zetten. Het antwoord blijkt 4 zetten te zijn. Dan hebben we nog niet de route waarlangs het paard moet gaan. Ook staan er langs deze route misschien nog enkele stukken in de weg. De snelste manier om deze route te bepalen is misschien wel de volgende:

1. Haal het patroon voor 2 paardzetten vanuit b1 2P/b1 en vanuit g8 2P/g8 en vorm de doorsnede (zie figuur 4).
   Alle routes blijken te lopen via de velden d5 en e4.
2. Laten we nu veronderstellen dat veld d5 is versperd door een eigen pion. Blijft alleen e4 over.
3. We vormen nu de doorsnede van de patronen voor 1 paardzet vanuit e4 en g8. De route blijkt te lopen via f6. Hetzelfde voor e4 en b1. We hebben dan keuze uit c3 en d2.
4. Er zijn dus twee routes mogelijk: b1 – c3 – e4 – f6 – g8 en b1 – d2 – e4 – f6 – g8.

Het aantal benodigde machine-instructies volgens dit voorbeeld is ongeveer 10. In de praktijk komen er nog een paar honderd bij voor het opbergen van de tussenresultaten, enz. Wat volgens de schaakbordmethode een lange tijd zou duren, kan hier in een duizendste seconde. De bitpatronenmethode werkt in dit voorbeeld minstens duizend maal sneller.

BOOMSTRUCTUUR

Wanneer we een willekeurige schaakstelling bekijken, dan blijkt dat zowel wit als zwart de keus heeft uit ongeveer 30 à 35 verschillende, reglementair toegestane zetten. Een methode om het schaakspel te programmeren voor de computer zou kunnen zijn zowel voor wit als voor zwart alle mogelijke varianten in de computer te stoppen. Dit is eenvoudiger gezegd dan gedaan. Wanneer we veronderstellen, dat wit moet beginnen, dan heeft wit voor zijn eerste zet de keuze uit zo'n 30 - 35 mogelijkheden. Op elk van deze beginzetten kan zwart weer kiezen uit ongeveer 30 - 35 tegenzetten. Na één zet geeft dit dus al ongeveer 1000 varianten ($32 \times 32 = 1024$). Na twee zetten is het aantal varianten al opgelopen tot een miljoen, na drie zetten tot een miljard, na vier zetten tot een biljoen, na vijf zetten tot 1000 biljoen en na zes zetten tot een triljoen mogelijke varianten.

Om zes zetten diep te kunnen kijken zou de computer dus een triljoen mogelijke varianten moeten overzien. Het zal duidelijk zijn dat hiertegen geen computer is opgewassen. Zelfs wanneer een computer 1000 varianten per seconde zou kunnen berekenen zou een analyse tot zes zetten diep meer dan 30 miljoen jaar in beslag nemen. We zullen dus tot andere methoden onze toevlucht moeten nemen. De kunst van het computerschaken is nu zodanige regels te ontwerpen, dat van dit triljoen mogelijkheden er minstens 999 999 999 999 000 000 niet door de computer behoeven te worden geanalyseerd. Er blijven dan slechts een miljoen varianten over voor een serieuze analyse. De moeilijkheid is dan ook om niet tezamen met al deze onzinnige varianten ook een paar goede mogelijkheden weg te gooien. Doet men dit wel, dan is het resultaat onvermijdelijk een slechte zet, gevolgd door verbazing bij de leken-toeschouwers over de domheid van de computer.

We zullen nu methoden de revue laten passeren, die worden toegepast om het enorme aantal mogelijkheden van de variantenboom drastisch te besnoeien.

SHANNON TYPE A STRATEGIE

De bovenbeschreven methode, waarbij alle mogelijkheden tot een bepaalde diepte worden onderzocht, staat bekend als de Shannon type A strategie. We zagen al dat het aantal te onderzoeken stellingen volgens deze methode de capaciteiten van elke computer te boven gaat. Dit werd ook al ingezien door Shannon. Zijn tweede voorstel was dan ook de „Shannon type B strategie".

SHANNON TYPE B STRATEGIE

In plaats van op elk niveau alle mogelijkheden te beschouwen, worden nu op elk niveau slechts vijf mogelijkheden in aanmerking genomen. Het aantal te onderzoeken varianten vermindert hierdoor bij een analyse van zes zetten diep van 10^{18} tot 25^6; een hele verbetering. De motivering hierachter is, dat in verreweg de meeste stellingen minder dan vijf voortzettingen in aanmerking komen voor uitvoering tijdens een partij. Toch is het moeilijk vijf zetten te selecteren uit het totale aantal mogelijkheden, zonder de juiste voortzetting al bij voorbaat uit te sluiten. Dit wordt overgelaten aan de „plausible move generator".

MINIMAX METHODE

De bekende minimax methode van Von Neuman en Morgenstern wordt gebruikt om vanaf de eindposities van elke variant terug te rekenen naar de beste beginzet in de onderzochte schaakstelling. Hierbij wordt afwisselend op elk niveau, wanneer wit aan zet is, voor wit de beste voortzetting bepaald en voor zwart de minst slechte. Wanneer zwart aan zet is vice versa.

α-β ALGORITME

Een zeer goede versnelling van de minimax methode kan worden bereikt door toepassing van de „depth first" zoekmethode. Hierbij worden de resultaten van de minimax methode zo snel mogelijk van het diepste niveau van de analyse doorgegeven naar het eerste niveau. Het blijkt dan dat het mogelijk is de berekening van grote delen van de boomstructuur achterwege te laten. De tot dan toe gevonden waarde van de beste voortzetting voor wit wordt α genoemd; de tot dan toe gevonden waarde van de beste voortzetting voor zwart β. Het heeft dan geen zin voortzettingen te onderzoeken, waarvan de waarde kleiner is dan α voor wit en dan β voor zwart.
Hoe meer mogelijke voortzettingen in een vroeg stadium van het onderzoeken van de boomstructuur worden uitgesloten, hoe sneller de methode tot een oplossing zal komen. Veel nadruk wordt door de gebruikers van deze methode gelegd op het zodanig tevoren rangschikken van de volgorde waarin de zetten worden onderzocht.

Hiertoe gebruikt men allerlei heuristische methoden, zodat zetten die in vorige stellingen snel tot resultaten leiden, het eerst worden onderzocht, enz. Heel vaak komt het bijvoorbeeld voor, dat één bepaalde zet in een stelling de weerlegging vormt van een groot aantal zetten van de opponent.

Deze „killer"-zet wordt dan in volgende stellingen als eerste geprobeerd als antwoord op een zet van de tegenstander. Dit staat bekend als de „killer heuristic".

Zo zijn er natuurlijk nog veel meer handige regels te bedenken om het aantal te onderzoeken varianten te beperken. Elke vondst leidt tot een drastische beperking van het aantal varianten. Wanneer we door deze regels bijvoorbeeld het gemiddeld aantal te onderzoeken mogelijkheden per zet van vijf naar vier kunnen terugbrengen, daalt het aantal te onderzoeken varianten bij een analyse van 6 zetten diep van 5^{12} tot 4^{12}, dus er is dan heel wat minder zoekwerk.

FULL WIDTH SEARCHING

De in voorgaande paragrafen besproken uitsluitingsregels kosten echter rekentijd en wel des te meer naarmate ze handiger zijn en vaker worden toegepast. Dit heeft ertoe geleid dat de ontwerpers van Belle, het programma dat momenteel wereldkampioen is, de laatste versie van hun programma hebben ontwikkeld zonder gebruik te maken van de tot nog toe beschreven methoden. Zij onderzoeken *alle* mogelijkheden (full width) tot een bepaald niveau. Doordat hun zoektechniek tot het uiterste is geperfectioneerd, is Belle in staat ongeveer 400 000 posities te onderzoeken voordat het programma tot een zet besluit. Tot een diepte van drie à vier zetten zijn dan *alle* mogelijkheden onderzocht. Een voordeel van deze methode is dat verrassingen tot de onderzochte diepte uitgesloten zijn.

Het nadeel staat bekend als het „horizon effect". Men verstaat hieronder het volgende: het programma is niet in staat verder te kijken dan tot de onderzochte diepte. Laten we nu veronderstellen dat de onderzochte diepte vier zetten is. Wanneer het programma op deze vierde zet voorziet een toren te verliezen, zal het liever op de derde zet een pion offeren. Het verlies van de toren wordt dan naar de vijfde zet verschoven en niet meer door het programma waargenomen. Dit herhaalt zich hierna en het programma zal achtereenvolgens al zijn pionnen, paarden en lopers offeren,

programmeerbare ACUREX datalogger die ook rekent!

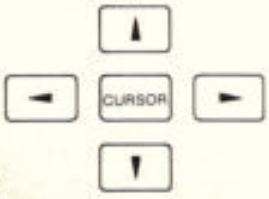
Acurex, toonaangevende fabrikant van dataloggers, introduceert een serie geavanceerde dataloggers voor 1 tot 120 kanalen, uit te breiden tot maximaal 1000 kanalen.

Autodata Ten/10

Deze datalogger bestaat uit een beeldscherm, toetsenbord en printer. Daarmee kunt u door middel van een eenvoudig vraag- en antwoordspel het instrument programmeren. Belangrijk is dat de daarvoor benodigde programmatuur is ingebouwd. Er is dus geen externe software nodig!

Eenvoudige programmering

Voor het programma van de Autodata Ten/10 is in het geheel geen softwarekennis nodig. Acurex maakt namelijk gebruik van zogeheten "menu's". Dit zijn pagina's die op het beeldscherm verschijnen. Iedere pagina is een logisch samenhangende groep bewerkingen.
De gevraagde informatie kunt u met de cursor van het toetsenbord invullen. Dit gebeurt allemaal in de Engelse taal, zonder kodes en moeilijke procedures die u uit uw hoofd moet leren.
Door toepassing van twee Intel mikroprocessors 8085 is het mogelijk aan de hand van de opgevraagde meetgegevens berekeningen te maken en beslissingen te nemen.
Daardoor fungeert de Autodata Ten/10 meer als procescomputer dan als konventionele datalogger.



Hogere rekenkunde

De Autodata Ten/10 kan rekenen als de beste.
Met een door Acurex ontwikkeld programma, MATHPAC genaamd, kunt u niet alleen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, maar ook vierkantswortels trekken, exponentiële funkties gebruiken, trigonometrische funkties uitvoeren, briggse en natuurlijke logaritmen berekenen, de reciproke waarde bepalen en dergelijke.
Verder kunt u het gemiddelde van twee of meer waarden bepalen, differentiëren, standaarddeviaties berekenen, lineaire regressies bepalen en akkumuleren.

De berekeningen gebeuren met grote snelheid en hoge nauwkeurigheid, waaronder de omrekening van graden Celsius en Fahrenheit in Kelvin en omgekeerd.

Ingangen/uitgangen

Op de Autodata Ten/10 kunt u vrijwel alle denkbare meetwaardegevers en signalen aansluiten. Aan de uitgangen kunt u de informatie krijgen in eveneens vrijwel elke denkbare vorm.

Ingangen

- Thermokoppels: J, K, T, E, R, S en B
- Weerstandsthermometers: 100Ω Pt385, 100Ω Pt392,6 en 10Ω Cu
- Gelijkspanning: 0-50mV, 0-500mV, 0-5V, 0-10V, 0-150V
- Wisselspanning
- Weerstand
- Rekstrookjes
- Doorstroming (flow)
- Druk
- Kontaktstatus
- BCD
- Pulsen (tellen)
- Resolutie 1μV/0,1°

Uitgangen

- Analoog: 4-20mA of 0-10V
- Digitaal: BCD
- IEEE 488
- RS 232C
- Stroomlus
- Magneetband (Kennedy), -9632 (kontinu) of -1600 (inkrementeel)
- Ponsband
- Programmeerbare kontakten
- Ingebouwde printer
- Kassette, floppy disk, snelle printers
- Modems

Autodata Ten/10, een unieke datalogger

Voor het loggen maakt u gebruik van de ingebouwde printer (6 regels per sekonde), die datum en tijd, kanaalnummers, kanaalidentifikaties, meetwaarden, omgewerkte eenheden en alarmsignaleringen afdrukt.

Autodata Ten/10 houdt energiegebruik in de hand

De Autodata Ten/10 kan totaliseren, pulsen per tijdseenheid uitrekenen en alle denkbare energiedragers bewaken. Daarom is deze unieke dataloggor een ideaal instrument voor niet alleen het bewaken, maar ook voor het terugdringen van uw totale energiegebruik.

Bel voor uitgebreide informatie of een werkelijk allesovertuigende demonstratie naar:

KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

om vervolgens te ontdekken dat het toch ook nog de toren gaat verliezen.

DE EVALUATIEFUNCTIE

De eindpunten van alle varianten in de boomstructuur moeten worden geëvalueerd, dat wil zeggen, alle kenmerken van de stelling, zowel materieel als positioneel, moeten in één waarde worden samengevat. Voor het waarderen van de materiële verhouding ligt het voor de hand de gebruikelijke waardering aan te houden, dus pion 1, paard en loper 3, toren 5 en dame 9. Het waarderen van de positionele aspecten is echter veel moeilijker. Wat in bepaalde gevallen gunstig is, is in andere gevallen ongunstig. Zeer veel tijd en moeite wordt door de ontwerpers van schaakprogramma's besteed aan het ontwikkelen van evaluatiefuncties, die voor een zo breed mogelijk scala van schaakstellingen een juiste waardering geven.

Hoe nauwkeuriger de beoordeling per stelling gebeurt, des te ingewikkelder zal de evaluatiefunctie moeten zijn en des te meer rekentijd zal de evaluatie kosten. Dan ontstaat de situatie, dat de varianten in de boomstructuur zeer snel worden gegenereerd, maar dat de evaluatie verreweg de meeste tijd in beslag gaat nemen.

FUNCTIEVERRIJKING

Bij zeer eenvoudige evaluatiefuncties treedt echter een soort „functieverrijking" op, namelijk wanneer de analyse een zet dieper wordt doorgevoerd. Laten we hiervan een voorbeeld geven. Stel, dat we een evaluatiefunctie hebben, die alleen maar de waarde van de stukken optelt, die op het bord staat. Op dit niveau kan alleen worden geconstateerd, dat het programma bijvoorbeeld een paard achterstaat. Bij analyse van slechts één zet diep ziet het programma dat dit stuk moet worden verplaatst voordat het wordt geslagen. Het weggeven van stukken komt dan niet meer voor. Bij nog een zet dieper analyseren ziet het programma bijvoorbeeld een vork (gelijktijdige aanval op twee stukken). Het kan er dan echter nog niets aan doen. Nóg een niveau en ook de vork wordt voorkomen. Zo leidt dus het eenvoudige tellen van de stukken bij een analyse van enkele zetten diep in dit geval tot het voorkomen van een „vork". Bij andere, meer ingewikkelde evaluatiefuncties, treden ook soortgelijke effecten op, die meestal tevoren volkomen onvoorspelbaar waren. Het ontwikkelen van evaluatiefuncties vereist een voortdurend afwegen van enerzijds het belang van een nauwkeuriger voordeel, waardoor meer elementen moeten worden berekend en anderzijds het afwegen van de snelheid van verwerking, waardoor meer varianten kunnen worden onderzocht.

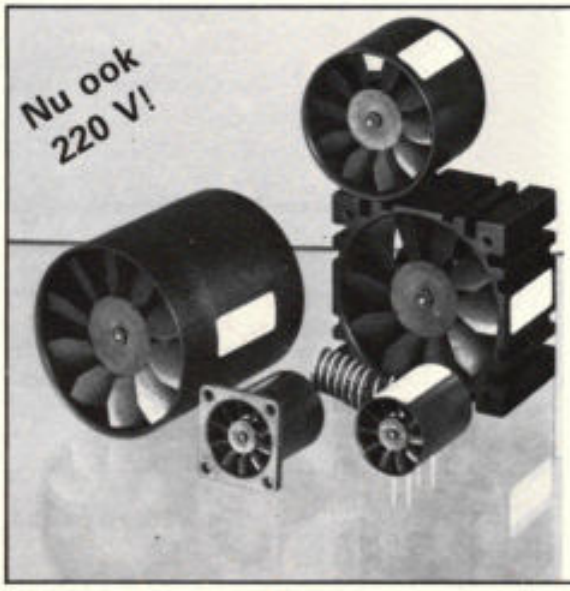
AFWIJKENDE STRUCTUREN

Het is geen wet van Meden en Perzen dat schaakprogramma's bovenstaande structuur moeten bevatten om goed te kunnen schaken. Er zijn enkele schaakprogramma's die uitgaan van andere concepten. Het Hongaarse programma Papa is volledig gebaseerd op het uit de natuurkunde bekende „entropie"-concept. Papa speelde al enkele interessante partijen, maar hoewel de verwachtingen hoog gespannen waren, stelde het op het eerste wereldkampioenschaptoernooi te Stockholm in 1974 toch teleur.

In het Duitse programma Schach is de volledige handleiding van Robert Fischer opgenomen. De ontwerper probeert hiermede te bewijzen dat vooruitkijken via boomstructuur niet nodig is en dat alles al in de stelling zit. Zoals bekend, heeft ook Botwinnik een ander concept voor de ontwikkeling van zijn schaakprogramma Pioneer onthuld in zijn boek Computers, Chess and Long Range Planning[2]. De verwachting was, dat Pioneer operationeel zou zijn voor het tweede wereldkampioenschap computerschaken, dat in 1977 in Toronto is gehouden. Helaas zag Botwinnik echter af van deelname tot nu toe.

Literatuur:

1. **A. D. de Groot,** *Thought and Choise in Chess*, Mouton, Den Haag, 1965.
2. **M. M. Botwinnik,** *Computer, chess and long range planning*, Springer Verlag, 1970.
3. **M. V. Donskoy,** to be published summer 1978.
4. **P. W. Frey,** *Chess skill in man and machine*, Springer Verlag, 1977.
5. **J. E. Hayes and D. Levy,** *The world computer chess championship*, Edinburgh University Press, 1976.
6. **D. Levy,** *Chess and Computers*, Batsford, London, 1976.
7. **M. Newhorn,** *Computer Chess*, Academic Press, New York, 1975.
8. **H. A. Simon, K. Gilmartin,** *„A simulation of memory for chess positions", Cognitive Psychology*, 1973, 5, pp. 29-46.
9. Scientific American heeft in de nummers van juni 1973 en juni 1977 aan het computerschaken aandacht besteed.
10. Ongeveer 500 titels van boeken en artikelen zijn te vinden in een boek van T. Marsland, *A comprehensive list of computer chess literature*, Department of computer science, University of Alberta, Edmonton, Canada.



MICRONEL

MINI - VENTILATOREN

ZWITSERS FABRIKAAT

- diameters van 24 tot 72 mm, diverse montage mogelijkheden
- voeding: 6-12-24 Vdc en 12-24-220 Vac. afhankelijk van type
- zeer laag geluidsniveau voor de wisselspanningstypen
- keuze uit glij- en kogellager uitvoeringen
- diverse accessoires voor: directe koeling van halfgeleiders, vinger bescherming en montage toebehoren
- verschillende modellen UIT VOORRAAD leverbaar

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

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

Model 192

Een uniek systeem georiënteerde **programmeerbare digitale voltmeter** voor een **lagere prijs** dan andere systeem DMM's. Bijzonderheden: rekenprogramma's, data opslag, 6½ digit resolutie, selecteerbare meetsnelheden, hoge ingangsimpedantie, snelle autoranging, optimale IEEE-bus programmeerbaarheid en meetsnelheden tot 50 metingen per sec. behoren tot deze meter. Het basismodel 192 bevat DC volt, programma- en data opslag, AC volt en IEEE-bus zijn opties.

3.864,—
excl. BTW

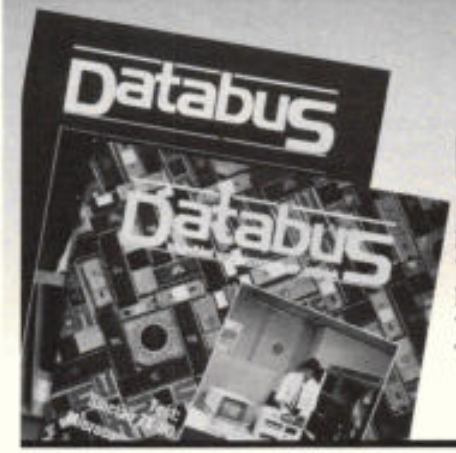
KEITHLEY

KEITHLEY Instruments b.v.
Postbus 1190 - Leidsestraatweg 149,
3443 BT Woerden - Tel. 03480-1 36 43

Heeft u belangstelling voor de microcomputertechniek?

Databus biedt volop informatie: veel software voor personal computers (schaakprogramma's, nieuwe programmeertalen, spelletjes), computertests, nieuws over gebruikersclubs en tentoonstellingen. Genoeg redenen om Databus te proberen! De kaart achterin dit tijdschrift is ervoor. Wilt u nadere inlichtingen, bel dan 05700-91911. Daar kunnen ze u ook alles vertellen over de andere uitgaven van ons op dit gebied: Hobbit en Radio Elektronica.

Databus *het blad voor zowel de professional als de hobbyist*



Kluwer Technische
Tijdschriften bv
Postbus 23
7400 GA Deventer
Telefoon 05700-91911

HF spectrum analyzer met **plus**

De nieuwste spectrum analyzer van Polarad, model 632-B, heeft alle specificaties die u in deze klasse mag verwachten **plus** unieke mogelijkheden door digitaal beeldgeheugen

- ★ parallax vrije uitlezing
- ★ frekwentiegebied 100 kHz - 2 GHz
- ★ phase-locked LO voor smalle bandmetingen
- ★ grote gevoeligheid -126 dBm
- ★ dynamisch meetgebied 80 dB
- ★ gecalibreerd referentieniveau -50 tot +20 dBm
- ★ calibratie-signaal 100 MHz, -30 dBm
- ★ meetgebied voor harmonischen > 70 dB,
- ★ dynamisch meetgebied voor IM > 65 dB

+

- ★ scherp continu aanwezig beeld bij meting met hoge resolutie en langzame analyse
- ★ bewaren en terugroepen van beeld en vergelijken met inkomend signaal
- ★ eenvoudige interpretatie van gemoduleerde signalen door piekdetectie en betere detectie van signalen in ruisniveau
- ★ optie digitale cassetterecorder voor opslag van beelden
- ★ optie GPIB-interface voor signaalverwerking

Wilt u meer informatie over deze analyzers of een demonstratie, neem dan even kontakt op met onze afdeling Test- & Meetapparatuur, wij zijn u graag van dienst.

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

ING. R. A. ROOS

Microcomputer ontwerpt elektronische schakelingen

Deel 1: Theorie

In een serie artikelen zal worden beschreven hoe met behulp van een microcomputer het ontwerpen kan worden teruggebracht tot een niveau, waarbij met een beperkte kennis van zaken toch een goed en theoretisch onderbouwd ontwerp is te maken.

Het blijkt dat evenredig met de integratie van schakelingen ook de daarbij behorende documentatie sterk toeneemt. Was het vroeger nog mogelijk om aan de hand van een goed buizen- of transistorhandboek de noodzakelijke schakelingen in elkaar te sleutelen, tegenwoordig is het al noodzakelijk om de elektronische handboeken te kopen bij gespecialiseerde technische uitgeverijen, waardoor de toepasbaarheid van de daarin vermelde schakelingen aan velen wordt onthouden. Degene die hierin toch investeert, zal ondervinden dat een dergelijke aankoop, afgezien van het positieve effect op de inhoud van zijn boekenkast, hem toch maar een kortstondige vreugde verschaft. De inhoud van dergelijke boeken is namelijk meestal zeer sterk aan veroudering onderhevig.
Al met al mag worden gesteld, dat het plezier in, en de mogelijkheid tot ontwerpen vooral voor de beginnende technicus door deze situatie sterk wordt aangetast, zodat velen zich beperken tot „aansluiten van pootjes".
Dat hieraan natuurlijk niet geheel is te ontkomen, zal ook blijken uit deze artikelenserie. Ook zal blijken dat dit niet altijd een bezwaar is, als tenminste wordt voldaan aan de eis dat dit verbinden van pootjes voldoende theoretisch is onderbouwd, zodat men weet wat men doet.
Het is zeker niet de bedoeling het gebruik van geïntegreerde schakelingen af te wijzen: wat zou de tegenwoordige elektronica zijn als we „klassieken" als de 555, de 741 en vele anderen niet zouden toepassen.

Wat kan de computer voor bijdrage leveren bij het ontwerpen van schakelingen? Naar ons idee veel als we hem inzetten op dergelijke klassieke schakelingen waarbij hij voor ons het noodzakelijke reken- en tekenwerk overneemt. Hierdoor wordt het ontwerpen van schakelingen relatief eenvoudig gemaakt, terwijl een brede theoretische onderbouw gegarandeerd is. Maar het grootste voordeel is wel dat het met behulp van de computer eenvoudig is om bepaalde kritische situaties te simuleren, waardoor het effect ervan duidelijk kan worden bekeken. Eventueel nog voordat er een soldeerbout aan te pas is gekomen kunnen reeds maatregelen worden getroffen die de betrouwbaarheid van de schakeling ten goede komen. Een dergelijke aanpak begint ook voor onze industrie een noodzaak te worden want alleen op een dergelijke manier is het mogelijk om in korte tijd tot produkten te komen die al bij het begin een stuk ingebouwde zekerheid bezitten.

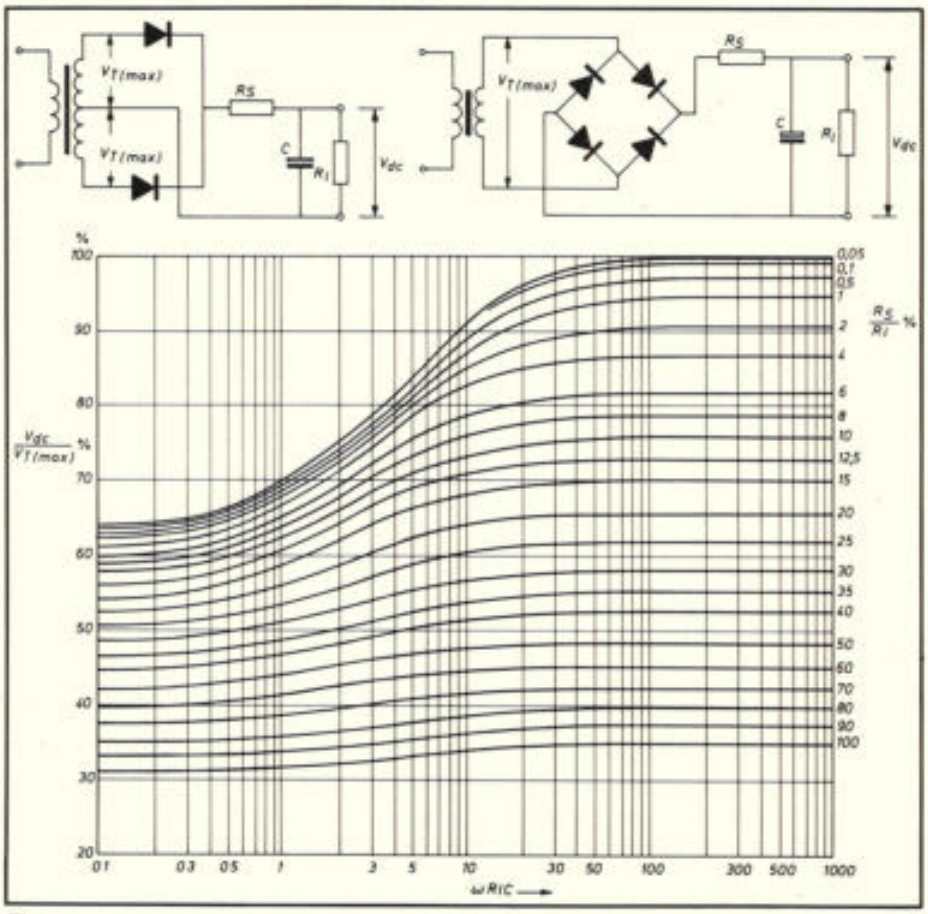
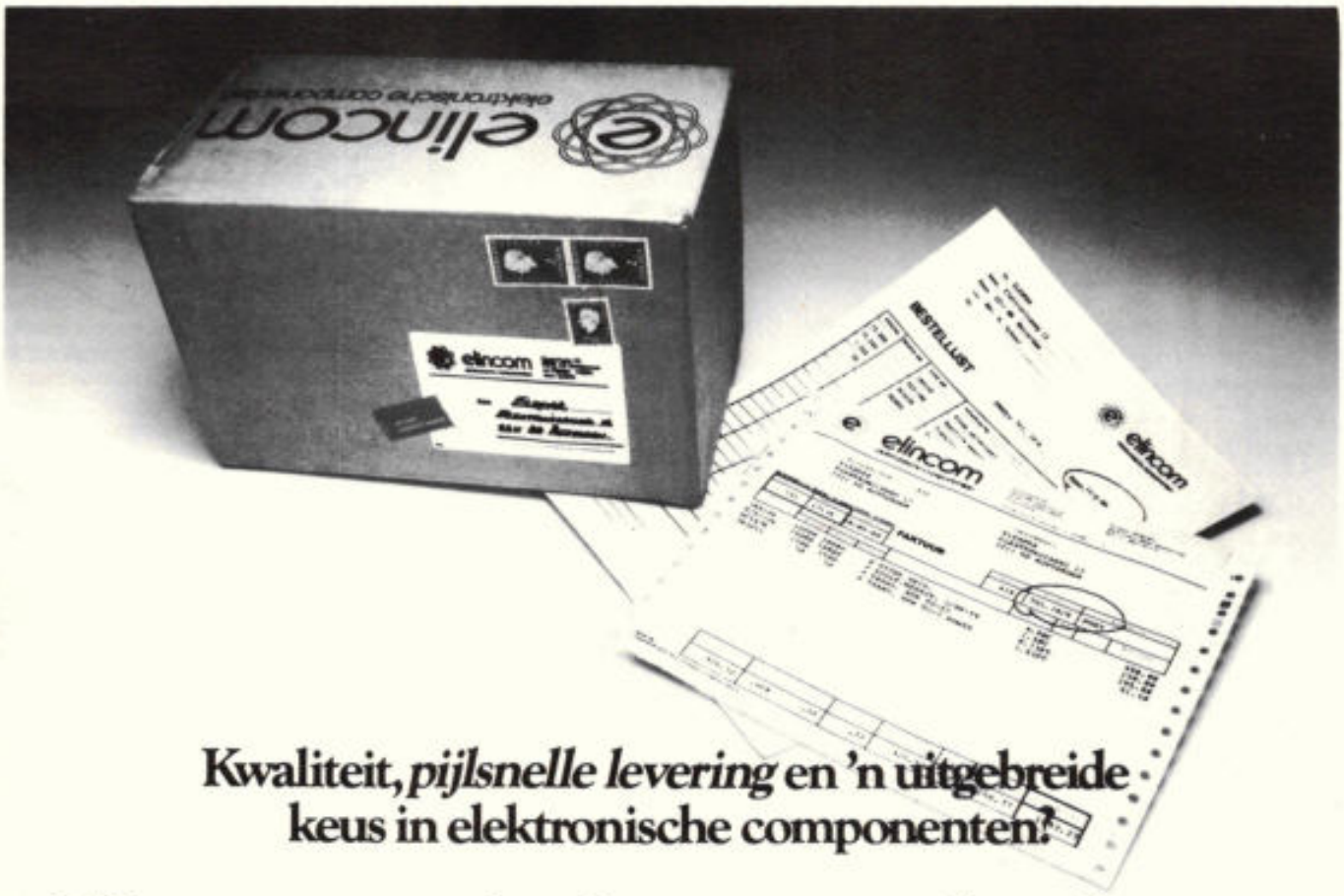


Fig. 1.

FORMULES

Hoe vreemd het een ieder ook in de oren mag klinken: bij het ontwerpen van elektronische schakelingen met behulp van een computer, is iedere formule die men over het onderwerp te pakken kan krijgen een groot voordeel. Immers een dergelijke formule op de juiste wijze in het programma ingebracht, geeft de mogelijkheid om uitkomsten te bekijken voor een groot aantal waarden van de ingangsvariabelen. Dat dit niet altijd even eenvoudig is mag wel uit het volgende blijken: teneinde een theoretische onderbouw te vinden voor de vaak gebruikte diagrammen van Schade voor het bepalen van verschillende componenten in voeding-ingangsschakelingen (zie fig. 1) bleek dat we hiervoor terug moesten naar gegevens van N. H. Roberts en D. L. Waidelich uit resp. 1936 en 1941. Na bestudering van de gegevens bleek dat de door beide auteurs opgegeven formules met geen mogelijkheid om te zetten waren naar de diagrammen van Schade, die beter de diagrammen van Roberts zouden kunnen worden genoemd, omdat ze vrijwel gekopieerd blijken te zijn. De enige oplossing voor dit probleem bleek dan ook te zijn de grafieken met een bepaalde kunstgreep om te zetten in een voor de computer begrijpelijke taal. Een en ander zal in dit deel dan ook uitgebreid aan de orde komen.
Wat betreft de berekening van koellichamen blijkt het in de praktijk niet aan formules te ontbreken. Ook wordt door de meeste fabrikanten de zaak nog opgefleurd door de bekende power derating curves. Zie hiervoor ook fig. 2 en fig. 3. Het betreft hier de derating curves van de 6 en 12 ampère schakelende voeding van Sanken die in een volgend deel in extenso zal worden beschreven.
Bij het aanschouwen van deze in vergelijking met fig. 1 zeer eenvoudige krommen



Kwaliteit, *pijlsnelle levering* en 'n uitgebreide keus in elektronische componenten?

Elincom maakt dat gegarandeerd waar.

Stadskanaal is 'n uitstekende plaats om voortaan uw elektronische componenten te bestellen. Jazeker, want Elincom garandeert u 100% kwaliteit. Bovendien houdt Elincom bijna zijn totale programma in voorraad. En die zekerheid is heel wat waard voor een ongestoorde bedrijfsgang.

Keus te over.

Elincom biedt 'n ongewoon uitgebreid leveringsprogramma. Zodoende vindt u bij ons praktisch altijd datgene wat u nodig heeft. Halfgeleiders, IC's, weerstanden en condensatoren, trafo's, schakelaars, opto, kontakt- en verbindingsmateriaal.

Levering binnen 1 dag.

Wij houden zoals gezegd vrijwel ons totale programma in voorraad. Wanneer u vóór 12 uur 's morgens bestelt, heeft u het gewenste bijna altijd de volgende dag al keurig verpakt in huis.

Bel 05990-14830 voor alle informatie.

Wilt u weten waarom een jong en sterk groeiend bedrijf zoveel kan doen op het gebied van elektronische componenten, belt u ons dan. Voor vrijblijvend nadere informatie of om 'n bestelling door te geven. Dan merkt u gauw genoeg hoe snel Elincom levert.

elincom
elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal Tel. 05990-14830 Telex 53378

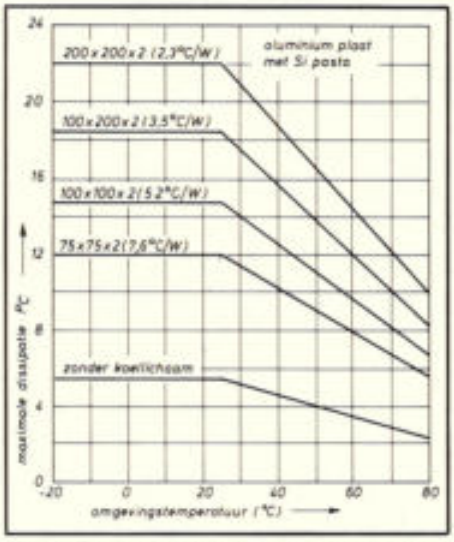


Fig. 2. Power derating curve van het 6 A type.

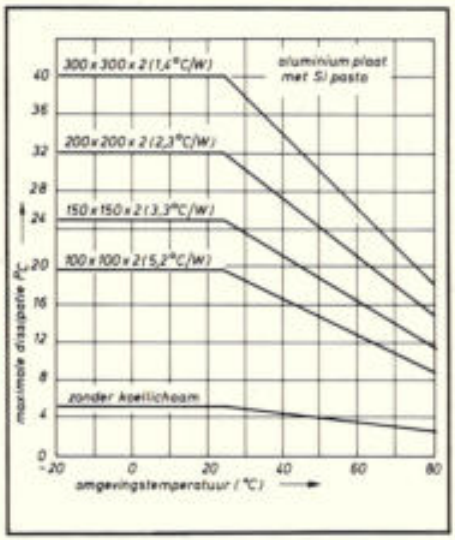


Fig. 3. Power derating curve van het 12 A type.

heeft men het idee dat omzetting ervan naar computertaal zeer eenvoudig moet zijn. Niets is echter minder waar. Het blijkt namelijk dat als we het gedissipeerde vermogen vergelijken met de door de fabrikant opgegeven thermische weerstand van de benodigde koelplaat, deze koelplaat altijd kleiner uitvalt dan wij met formule (1) berekenen. Dit verschil blijkt daarbij nog toe te nemen naarmate de dissipatie en dus ook de afmetingen van de koelplaat afnemen.

$$\theta_{sa} = \frac{Tjmax - Ta}{Pc} - \theta_{js} \qquad (1)$$

waarin : θ_{sa} = thermische weerstand van de koelplaat naar de buitenlucht (°C/W)
Tjmax = max. junctietemperatuur, in ons geval 125 °C
Ta = buitentemperatuur (°C)
Pc = dissipatie (W)
θ_{js} = thermische inwendige weerstand van de module, in dit geval 2,5 (°C/W)

Bij nadere beschouwing van de op deze wijze gevonden cijfers lijkt het wel of we met een tweede koelplaat te maken hebben. De enige oplossing voor dit verschijnsel zou kunnen zijn dat we de module zelf ook als koelplaat moeten beschouwen.

Controle wat betreft zijn thermische eigenschappen als koelplaat in de figuren 2 en 3 doet ons vermoeden dat voor de kleinste behuizing deze waarde θ'_{sa} = 15,8 (°C/W) zou moeten zijn en voor het grotere model θ'_{sa} = 17,65 (°C/W). De theoretische waarde θ_{sa} bestaat dus blijkbaar uit een parallelschakeling van twee warmteweerstanden, namelijk θ_h zijnde de thermische weerstand van de koelplaat en '$_{sa}$ de thermische weerstand van de module. Een en ander voldoet dus aan de formule:

$$\theta_{sa} = \frac{\theta_h \cdot \theta'_{sa}}{\theta_h + \theta'_{sa}} \qquad (2)$$

De thermische weerstand van de benodigde koelplaat zou dus worden:

$$\theta_h = \frac{1}{\frac{1}{\theta_{sa}} - \frac{1}{\theta'_{sa}}}$$

waarbij:
θ'_{sa} = 15,8 (°C/W) voor het kleine model en
θ'_{sa} = 17,65 (°C/W) voor het grotere model. (3)

Laten we nu deze gecorrigeerde waarden los op fig. 2 en 3 dan blijkt dat de theoretisch gevonden waarden en die welke de fabrikant opgeeft nagenoeg gelijk te zijn. Deze formule kan dan ook in ons programma worden gebruikt. Dat het niet altijd even eenvoudig is met thermische formules mag verder nog blijken uit het volgende: Als we namelijk een gevonden waarde voor de thermische weerstand om willen zetten naar een bijbehorende afmeting voor een aluminium koelplaat en we dus gebruik willen maken van de in de Motorola literatuur voorkomende experimentele formule (4) dan blijkt dat de hieruit voortvloeiende afmetingen niet overeenkomen met die welke de fabrikant opgeeft.

$$\theta_h = 32{,}6 \cdot A^{-0{,}472} \qquad (4)$$

waarbij:
θ_h = de uit formule (3) gevonden thermische weerstand is en
A = tweemaal het oppervlak van een 1/8" dikke blank aluminium koelplaat (in inch²)

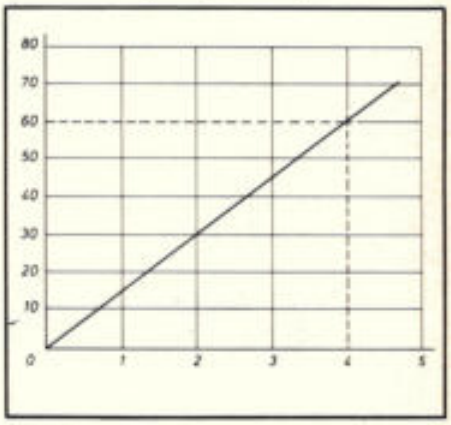


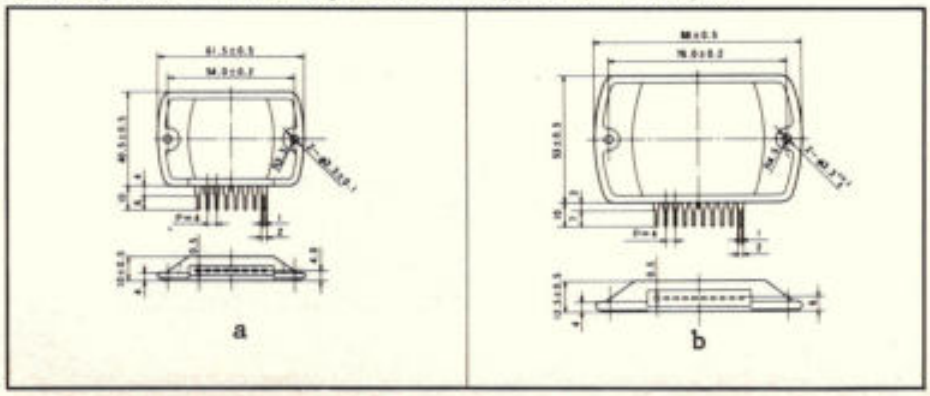
Fig. 5.

Om op de door de fabrikant aangegeven waarden te komen dient de formule te worden aangepast:

$$\theta_h = 32{,}6 \cdot A^{-0{,}54} \qquad (5)$$

Deze gemodificeerde formule blijkt in de praktijk vrij goed te voldoen, zeker als we de gevonden afmetingen, nadat ze in centimeters zijn omgezet, naar boven afronden. De reden van het verschil tussen beide formules is ons niet geheel duidelijk, maar als oorzaak mag wel worden aangenomen dat het bij de Motorola formule handelt om een thermische puntbelasting, terwijl het in dit praktische geval gaat om een vrij forse module. Zie hiervoor ook fig. 4a en 4b.
Het zal nu wel duidelijk zijn dat met het gebruik van formules toch de nodige voorzichtigheid in acht dient te worden genomen om niet in allerlei onmogelijke waarden terecht te komen.

Fig. 4. Gegevens van de behuizing van a) het 6 A type en b) het 12A type.



GRAFIEKEN

Zoals reeds vermeld, wordt een vrij groot deel van elektrische variabelen aan ons in de vorm van een grafiek gepresenteerd. In het eenvoudigste geval betreft het dan een lijn die vanuit de oorsprong naar een be-

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

postadres postbus 5005 2600 GA Delft
showroom en balie Schieweg 73
telefoon 015-569216 telex 38126

Vast en Zeker

met de TERMIPOINT* verbindings techniek

* AMP Trade mark

HABIA

mini-
standaard-
maxi-

TERMIPOINT draad uit voorraad

HABIA

Habia Benelux BV
Postbus 3467-4800 DL Breda
Tel: 076-416400 · Telex: 54262

in één keer 50Hz tot 1,7GHz overzien

Geen probleem voor de spectrum analyzer MS62D van Anritsu, die 'sweept' in één keer, zonder plug-ins te verwisselen, van 50Hz tot 1,7GHz. Dat is één van de eigenschappen van deze analyzer. Andere belangrijke kenmerken zijn o.a. •dynamisch bereik beter dan 70dB (met tracking filter MH628 zelfs maar liefst 120dB) •extreme stabiliteit •interne calibratie •grote gevoeligheid •grote frequentie resolutie •0,1dB amplitude resolutie •directe veldsterkte uitlezing (met meetantenne)

Overigens is deze MS62D er één uit een complete reeks. Voor speciale toepassingen is er zelfs een analyzer met een sweepbereik van 100kHz tot 4,4GHz.

U wilt meer weten over de spectrum analyzers van Anritsu? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Algemene Instrumentatie en wij sturen u vrijblijvend de gewenste informatie.

ROOD

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

Voor België:
C.N. Rood S.A., de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040-Brussel. Tel. 02-7352135

ANR-SA-I

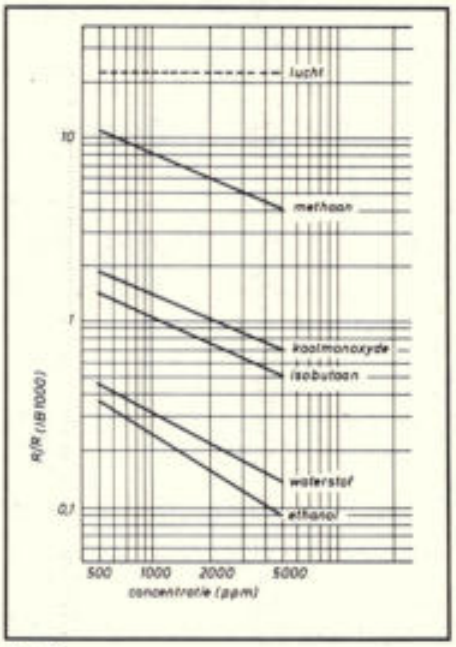


Fig. 6.

paald punt gaat, die recht is en waarbij de schaal op de beide assen lineair is, zie fig. 5. Een dergelijke lijn is als formule eenvoudig in een voor de computer begrijpelijke taal om te zetten. Helaas blijkt in de praktijk dat dergelijke grafieken tot een zeer kleine minderheid behoren en dat we eerder te maken hebben met iets dat op beide assen min of meer logaritmisch verloopt waarbij dan de lijn niet in de oorsprong blijkt te beginnen en vaak ook nog niet eens recht loopt. Een goed voorbeeld van de nog wat eenvoudige uitvoering is wel de gevoeligheidskromme van een in een eerder artikel besproken gasgevoelige halfgeleider BM12 die is gegeven in fig. 6. Omdat dergelijke grafieken vrij vaak voor blijken te komen zal dan ook in dit gedeelte een methode worden besproken waarbij in een dergelijke grafiek, bijvoorbeeld de gevoeligheid voor koolmonoxyde in computertaal wordt weergegeven. Het is ons bekend dat nog veel akeliger grafiekvormen kunnen optreden die natuurlijk ook kunnen worden omgezet maar vooralsnog willen we ons tot de reeds beschreven vorm beperken.

We dienen dan bij deze weer even onze kennis betreffende analytische meetkunde op te frissen en ons te wijden aan het gedeelte van de theorie dat de formule bespreekt van de vergelijking van een rechte door twee gegeven punten. Dit is formule (6) waarbij de gegeven punten (x1, y1) en (x2, y2) zijn.

$$\frac{y-y1}{y2-y1} = \frac{x-x1}{x2-x1} \qquad (6)$$

Nemen we nu voor de gegeven punten de volgende waarden (−3,4) en (−2, −5) en vullen we die in formule (6) in dan krijgen we:

$$\frac{y-4}{-5-4} = \frac{x+3}{-2+3}$$

of: $y-4 = -9 \times -27$
$y + 9x + 23 = 0$

Vullen we nu een bepaalde waarde voor y in dan komt er ogenblikkelijk een waarde voor x uitrollen. Bijvoorbeeld voor y=0 is x= −23/9. Deze formule is echter nog alleen maar geschikt als het gaat om grafieken die op lineaire schaal staan en waarbij de lijn recht is. Er dient dus een modificatie plaats te vinden van (6) als we hem gebruiken willen in logaritmische grafieken. Als we er van uitgaan dat we een bekende waarde voor x weten en dat de daarbij behorende waarde voor y uitgerekend dient te worden dan kunnen we formule (6) omschrijven tot:

$$y = \frac{(x - x1) \cdot (y2 - y1)}{(x2 - x1)} + y1 \qquad (7)$$

Door alle in deze formule voorkomende grootheden tot een bepaalde macht te verheffen, bijvoorbeeld de macht N, krijgen we het volgende:

$$y^N = \frac{(x^N - x1^N) \cdot (y2^N - y1^N)}{(x2^N - x1^N)} + y1^N \qquad (8)$$

Fig. 7.

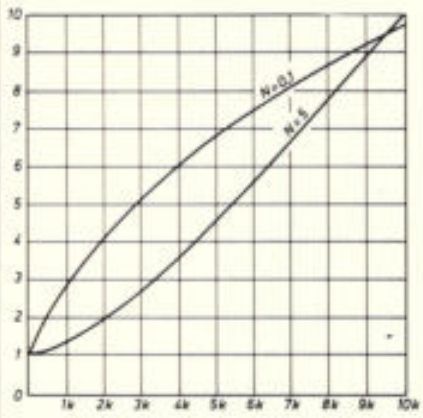
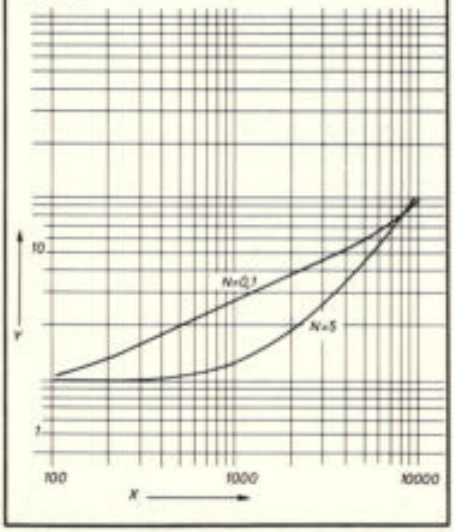


Fig. 8.




```
X1 500
X2 6000
Y1 1.8
Y2 0.7
N  0.001
X500
Y  1.80000117
N  0.001
X1000
Y  1.3835622
N  0.001
X2000
Y  1.06320172
N  0.001
X3000
Y  .911286261
N  0.001
X4000
Y  .816813351
N  0.001
X5000
Y  .75031058
N  0.001
X6000
Y  .700000011
```

Tabel 1.

De werkelijke waarde van y wordt dus:

$$y = \sqrt[N]{y^N} \qquad (9)$$

Het blijkt dat we met deze formule voor verschillende waarden van N allerlei leuke krommen kunnen maken zoals blijkt uit de figuren 7 en 8. Om nu met deze formule te kunnen werken dient deze in de computer te worden ingevoerd, zodat we kunnen zien in hoeverre een door ons gewenste simulatie van een grafiek door de formule wordt gevolgd.

COMPUTER EN SIMUCURVE I

Schrijver dezes pleegt te werken met de vrij bekende ITT uitvoering van de Apple II computer met daarop aangesloten een floppy disk en een Anadex printer die voor de Apple is aangepast. Hierdoor blijft de gebruikte taal dan ook beperkt tot het bekende Apple dialect van BASIC. Voor degenen onder u die een andere computer bezitten, zal het in het algemeen niet moeilijk zijn om het hier besproken programma om te zetten naar het dialect van de eigen machine. Wij hebben ons hiertoe beperkt tot het hoogst noodzakelijke en hebben verder alle poespas betreffende beeldscherm-indelingen en andere verfraaiingen voor de duidelijkheid achterwege gelaten. In geval van problemen is het raadzaam om even contact op te nemen met uw importeur of gebruik te maken van het zeer nuttige blauwe bijvoegsel bij de cursus „Microprocessors" van Teleac waarin voor praktisch alle merken een behoorlijke vertaling van de verschillende BASIC-dialecten is opgenomen.
Het formule hulpprogramma waarin formule (8) en (9) geschreven staan is gegeven in fig. 9. Als we nu met als waarde voor de macht N van 0,001 de koolmonoxydelijn uit de grafiek van fig. 6 proberen te simuleren dan vinden we de in tabel 1 gegeven waarden. Vergelijken we deze met de genoem-

Normaal licht niveau **P849D**

E.E.V. Vidicon
Zeer betrouwbaar; elektrostatisch of magnetisch gefocusseerd.

Laag Licht niveau **P8120B**

E.E.V. Sidicon
Onder moeilijkere omstandigheden is E.E.V.'s nieuwe en gevoeliger Sidicon ideaal.
Verkrijgbaar in 3-kwaliteits-niveau's, uitstekende „blooming-karakteristieken" en uitgerust met „silicon diode array target".

Duisternis niveau **P8064**

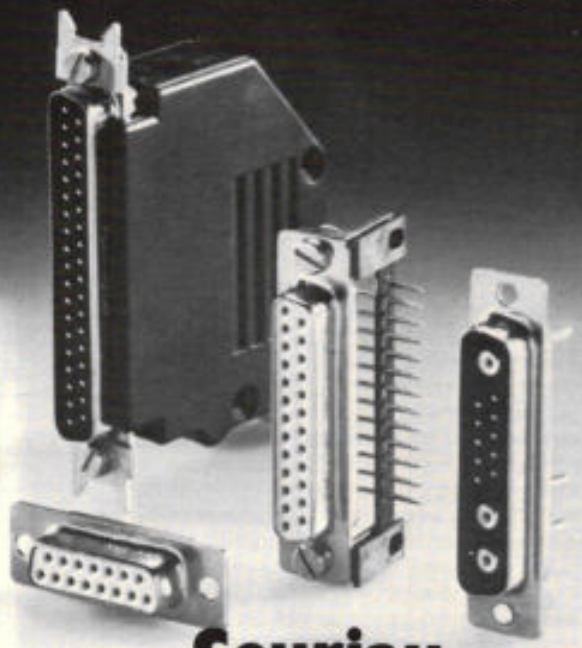
E.E.V. Ebsicon
De E.E.V.-opname buis voor CCTV-opname maakt gebruik van het „silicon intensifier target" principe en verlegt de gevoeligheid naar zeer lage licht-niveau's.
Het E.E.V.-Ebsicon maakt CCTV toepassing mogelijk in tot nu toe onmogelijke omstandigheden.

Sait Electronics Nederland
Strevelsweg 700/507
3083 AS Rotterdam Tel. 010-814644

Sait Electronics
Steenweg op Ruisbroek 66
B1190 Brussel (België) (02)-3762030

SAIT Electronics

Voor de juiste verbinding...



...Souriau subminiatuur D konnektoren

uit voorraad

Series voor industriële toepassingen met 9 - 15 - 25 - 37 of 50 kontakten met soldeer, krimp of wire-wrap aansluitingen. Bijpassende vergrendelingen en kappen voor haakse- en rechte kabelinvoer.

Een kompleet programma met diverse kontaktkombinaties onder andere coaxkontakten en uitvoeringen volgens MIL. C.24308, waarvan diverse typen op de QPL (U.S.A.) staan.

Bel voor de juiste verbinding:

S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a.d IJssel, Tel: 010-50 13 22
Werkhuizenkaai 8, 1020 Brussel, Tel: 02-242 33 70

SOFTWARE

```
LIST

10  INPUT "X1 ";X1
20  INPUT "X2 ";X2
30  INPUT "Y1 ";Y1
40  INPUT "Y2 ";Y2
50  INPUT "N  ";N
100  INPUT "X";X
110 Y = ((X ^ N) - (X1 ^ N)) * ((
     Y2 ^ N) - (Y1 ^ N)) / ((X2 ^
     N) - (X1 ^ N)) + Y1 ^ N
125  PRINT "Y  ";Y ^ (1 / N)
130  GOTO 50
```

Fig. 9.

```
X1 3000
X2 6000
Y1 0.9
Y2 0.7
N  0.001
X500
Y  1.72147371
N  0.001
X100
Y  3.07830855
N  0.001
X10000
Y  .581562526
```

Tabel 2.

de figuur dan mogen we wel opmerken dat de simulatie vrij behoorlijk overeenkomt met de waarden die we in de grafiek vinden. We kunnen deze grafiek dus definiëren met de volgende waarden: x1 = 500, x2 = 6000, y1 = 1,8, y2 = 0,7 en N = 0,001. Al met al een bruikbaar geheel.

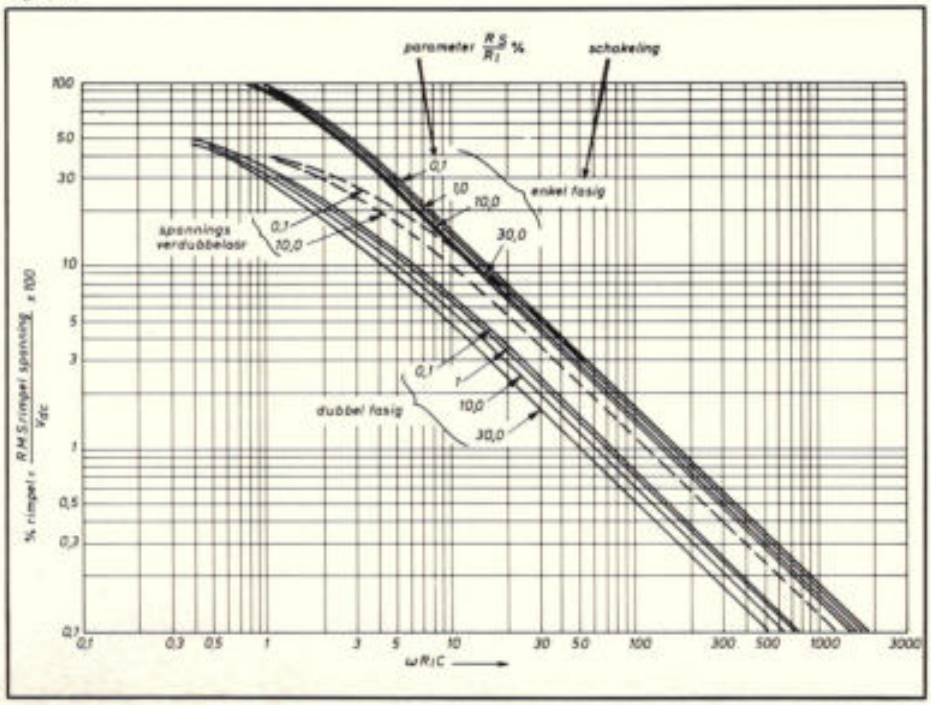
Nu blijkt het ook vaak voor te komen dat er een bundel lijnen in een grafiek is gegeven die voor bepaalde waarden van een variabele gelden. Ook hier is het wel mogelijk om één en ander te simuleren, hetgeen we hierna zullen bespreken.
Van het hierboven besproken simulatieprogramma kunnen we stellen dat dit een praktisch nuttig programma is gebleken. Om nog even de geest te verfrissen, het is mogelijk om met dit programma zowel lineaire als logaritmische krommen te simuleren waarbij de werkwijze als volgt is: De begin- en eindpunten worden in het in fig. 9 gegeven programma gestopt, dan wordt een punt op de grafiek gezocht dat met behulp van verschillende waarden voor N in het programma zo dicht mogelijk wordt benaderd. Blijkt dit mogelijk te zijn dan worden andere punten op de grafiek gecontroleerd met dezelfde waarde van N maar een andere waarde voor x. Blijkt dat de curve zeer sterk gekromd is en een simulatie op deze manier niet bijzonder goed te kloppen, dan kan worden geprobeerd om een simulatie te verkrijgen door niet de uiteinden van de grafiek in het programma van fig. 9 te stoppen, maar waarden die wat meer in het werkgebied liggen. Vooral bij logaritmisch opgegeven grafieken kan dit een voordeel zijn omdat bijvoorbeeld in fig. 6 de beginwaarde voor y1 van 1,8 toch min of meer een „natte vinger" waarde is. Bezien we de goed af te lezen snijpunten in de grafiek zoals die voor (3000, 0,9) en (6000, 0,7) en we laten deze waarden op ons programma los dan vinden we voor y1 = 1,7214, een waarde die we nooit uit de grafiek afgelezen hadden maar die toch verdacht dicht in de buurt komt van die welke we eerst aangenomen hadden nl. 1,8 (zie tabel 2).

Een ander voordeel is dat we ook waarden kunnen uitrekenen die niet in de grafiek voorkomen, zoals de waarde bij 100 ppm koolmonoxyde en bij 10 000 ppm. In hoeverre de verkregen resultaten kloppen dient in de praktijk te worden bekeken maar de computer vertelt ons dat we moeten rekenen op 3,078 en resp. 0,581. Omdat dit toch wel een bruikbaar programma is hebben wij gemeend er een label aan te hangen zodat het gemakkelijk te verklaren is over welk programma we het hebben. De door ons bedachte naam is SIMUCURVE I en op die wijze kunnen we dit programma dan ook op schijf wegschrijven.

SIMULATIE VAN EEN BUNDEL, SIMUBUNDEL I

Om te illustreren wat we bedoelen met een bundel geven we bij deze weer een grafiek van de reeds door ons besproken heer Schade. De grafiek is gegeven in fig. 10. Het zal de lezer duidelijk zijn dat deze bundel niet tot de meest eenvoudige behoort als we over simulatie spreken. Ten eerste blijkt de bundel bovenin nogal gekromd, daarnaast is er maar een geringe spatie tussen de verschillende waarden voor bijvoorbeeld de full-wave parameter, zo gering dat meneer Schade het nodig vond om in een hoekje van de grafiek nog eens te verklaren om welke waarde van de parameter het gaat. Verder mag wel worden opgemerkt dat we, waarschijnlijk door de geringe spatie, erg weinig inzicht hebben in tussenliggende waarden van Rs/Rload. Bijvoorbeeld een waarde voor Rs/Rload van 5% lijkt en blijkt dan ook zeer moeilijk afleesbaar. Als we voor de y-as 1 nemen dan zal die waarde moeten liggen tussen 60 en 70 voor de schaal van de x-as. Al met al geen eenvoudig probleem als we niet enige vereenvoudigingen aanbrengen.
De meest voor de hand liggende is wel dat we de grafiek aan de linkerbovenzijde denken door te lopen op dezelfde wijze als rechtsonder is aangegeven. Verder beperken we ons tot de full-wave situatie en laten de half-wave en voltage-doubler onge-

Fig. 10.




```
X1 30
X2 0.1
Y1 450
Y2 750
N  0.5
X10
Y  575.138607
N  0.5
X1
Y  705.873882
```

Tabel 3.

moeid. Nu werpen we ons op de minima en maxima in het lineaire gedeelte van de grafiek. Deze blijken te liggen bij de waarden voor y = 0,1 en 10. Nemen we nu de waarden behorend bij y = 0,1 dan lijkt het alsof we hier met x-waarden werken die variëren van 450...750. Deze variatie wordt echter bewerkstelligd door de waarden voor Rs/Rload die in dit geval variëren tussen 30,0 en 0,1.
Als we deze als x-variabelen zien dan zijn de waarden 450 en 750 y-variabelen in ons SIMUCURVE I programma. De resultaten voor N = 0,5 zijn in tabel 3 gegeven en

Hoeveel weet u uit uw recorder te halen?

ALLES?

Tien tegen één, dat u deze vraag ontkennend moet beantwoorden. Toch jammer eigenlijk. Vooral voor u. Bezig-zijn-met- geluid is immers erg belangrijk voor u? En helaas bent u niet de enige. Het leeuwedeel van de meer dan 2½ miljoen, vaak tamelijk dure, spoelen- en cassetterecorders in ons land wordt slechts zeer ten dele benut. Meestal omdat hun bezitters geen idee van de mogelijkheden hebben. Of omdat ze bang zijn dat al die techniek hen boven de pet gaat.

Voor u en al die anderen is er nu een prima oplossing voor dat probleem. "Spelen en werken met Geluid": een kompleet instruktiepakket voor iedere recorderbezitter. Samengesteld door erkende specialisten uit theorie en praktijk. Allereerst omvat 't een rijk geïllustreerd losbladig boek, dat in bijna 60 hoofdstukken letterlijk álles behandelt wat u van uw recorder en z'n vele mogelijkheden zou willen weten. In heldere, begrijpelijke taal — óók voor de vele mensen zonder "technische knobbel". Bovendien is er een instruktie-LP, een test-LP en een testband om uw apparatuur professioneel af te regelen. En tenslotte krijgt u de nodige helpers voor systematisch en geordend werken met uw recorder: studio-stickers, regie- en archiefblocs, enz.

Al dat waardevolle materiaal stelt u in staat om thuis op uw gemak zelf te leren méér uit uw opname- en weergave-apparaten te halen. Zonder huiswerk, zonder examen. Gewoon in uw eigen tempo, op elk moment dat u past. Voor slechts *f* 198,— is "Spelen en werken met Geluid" van ú:

als u nu de bon invult en opstuurt hebt u het pakket binnen de kortste keren in huis. Meteen doen! (u kunt ook eerst onze uitvoerige informatiefolder aanvragen).

Spelen en werken met geluid

☐ Stuur mij het instructiepakket "Spelen en werken met geluid".
Ik betaal: ☐ ineens *f* 198,—
☐ Stuur mij eerst nadere informatie.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/plaats: .....

Ik betaal na ontvangst van uw acceptgirokaart(en).
Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel sturen naar:
Datamedia, Antwoordnr. 90, 2240 VB Wassenaar
Telefoon 01751 - 19219*

SOFTWARE

kloppen zo te zien vrij aardig met fig. 10. Nu gaan we naar het andere y-punt, namelijk y = 10. Hierbij horen de x-waarden 5 en 7, maar nog steeds als functie van de Rs/Rload en dus variërend van 30,0 tot 0,1. Deze worden weer als x-variabelen meegenomen in ons SIMUCURVE I programma en als y-waarden nemen we dus 5 en 7. Een en ander ingevoerd blijkt dat bij N = 0,6 een goede simulatie optreedt. Zie hiervoor ook tabel 4.

```
X1 30
X2 0.1
Y1 5
Y2 7
N  0.6
X30
Y  5.00000001
N  0.6
X10
Y  5.96445038
N  0.6
X1
Y  6.78680285
N  0.6
X0.1
Y  7.00000001
```

Tabel 4.

Nu wordt het tijd dat er gewerkt gaat worden met het SIMUBUNDEL programma. Dit programma accepteert dat de randen van de bundel variëren volgens de reeds met SIMUCURVE bepaalde waarden en geeft de mogelijkheid om een macht te bepalen waarbij aan verschillende waarden van de parameter (in dit geval Rs/Rload) wordt voldaan. Het SIMUBUNDEL programma is gegeven in fig. 11.

Fig. 11.

```
]LOASD CALC II
]LIST

10  INPUT "X1 ";X1
20  INPUT "X2 ";X2
30  INPUT "Y1 ";Y1
40  INPUT "Y2 ";Y2
50  INPUT "N  ";N
60  INPUT "Z1 ";Z1
70  INPUT "Z2 ";Z2
80  INPUT "P  ";P
100  INPUT "X";X
110 Y = ((X ^ N) - (X1 ^ N)) * ((
     Y2 ^ N) - (Y1 ^ N)) / ((X2 ^
     N) - (X1 ^ N)) + Y1 ^ N
125 Y = Y ^ (1 / N)
130 Z = ((X ^ P) - (X1 ^ P)) * ((
     Z2 ^ P) - (Z1 ^ P)) / ((X2 ^
     P) - (X1 ^ P)) + Z1 ^ P
135 Z = Z ^ (1 / P)
140  PRINT Y,Z
145  IF A = 1 THEN  GOTO 165
150  INPUT "U1 ";U1
160  INPUT "U2 ";U2
165 A = 0
170  INPUT "Q  ";Q
180  INPUT "U  ";U
190 V = ((U ^ Q) - (U1 ^ Q)) * ((
     Z ^ Q) - (Y ^ Q)) / ((U2 ^ Q
     ) - (U1 ^ Q)) + Y ^ Q
200 V = V ^ (1 / Q)
210  PRINT "V  ";V
220  INPUT "ANOTHER X? ";Y$
230  IF Y$ = "Y" THEN A = 1: GOTO
     100
240  GOTO 170
```

We zien dat we in dit geval te maken krijgen met een groot aantal variabelen te weten x, y, z, u en v en als machten N, P en Q. De variabelen x zijn de parameters van de bundel. De variabelen y met de daarbij behorende macht N die van de bundel in de in dit geval uiterst rechts onderste positie, terwijl z met de daarbij behorende macht P voor de links bovenste positie van de bundel geldt. De werkelijke y-as van het diagram wordt gegeven in de variabele u terwijl de uitkomst op de x-as in dit programma als variabele v wordt omschreven. Al met al geen eenvoudige zaak op het eerste oog maar in de praktijk en na enige uren modderen blijkt dat ook deze schrijfwijze begrijpelijk wordt.

Voeren we nu de gevonden waarden uit het SIMUCURVE I programma in dit SIMUBUNDEL I programma in en geven we aan macht Q de waarde 0,01, dan blijkt dat de waarde op de x-as bij een y-as waarde van 1 en een parameterwaarde van 5 de waarde 66,56 oplevert. In hoeverre we aan de linkerbovenzijde fout zitten is moeilijk te zeggen omdat we niet weten met welke y-waarde we in de praktijk te maken hebben. Maar de computer is een geduldige machine en in de praktijk is er alles voor te zeggen om een limiet op de y-waarde van de grafiek in te voeren op de volgende wijze:

IF Y > 20 THEN PRINT „VALUE COULD BE INCORRECT PLS CHECK WITH DIAGRAM"

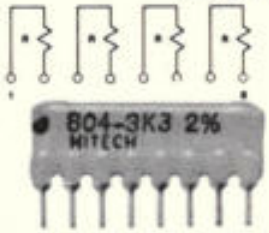
Maar duidelijk is wel dat binnen deze limieten het SIMUBUNDEL I programma zijn waarde heeft. Rest ons in dit theoretische gedeelte nog een opmerking. Gebleken is dat zelfs krommen met twee buigpunten, zoals die voorkomen in de bundel gegeven in fig. 1, toch met het hiervoor besproken SIMUBUNDEL I programma vrij redelijk te bepalen zijn, omdat de door de computer opgegeven grenswaarden van de dioden over het algemeen wat hoger uit blijken te vallen dan wat men aantreft met potlood en lineaal voor de kleinere waarden voor Rs/Rl. Daarnaast blijken de waarden voor deze variabele als ze wat groter zijn een niet voor de halfgeleidertechniek noemenswaardig grote afwijking van ca. 5% te bezitten.

TENSLOTTE

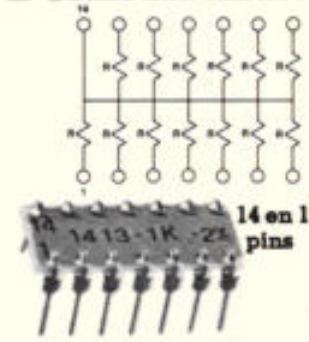
Voor degenen onder u die wat teleurgesteld naar de vrij kleine computerprogramma's in dit theoretische gedeelte hebben zitten kijken kunnen wij meedelen dat in de vervolgartikelen, die in de eerste plaats zullen beginnen met een complete computeranalyse van een schakelende voeding, de bijbehorende spoel en natuurlijk ook het netgedeelte zeker aan hun trekken zullen komen. De theoretici onder u kunnen we meedelen dat er van de kant van de auteur het nodige wordt gedaan om ook complexe krommen op fatsoenlijke wijze voor de computer toegankelijk te maken.

WEERSTANDS NETWERKEN
made by
HITECH CO
Galway Ireland

SINGLE IN LINE
6 - 8 en 10 pins
7 verschillende configuraties



DUAL IN LINE



14 en 16 pins

Standaard tolerantie ± 2%
Standaard T.C.
0 - ± 150 ppM/° C
86 waarden van 33 Ohm tot 2000K Ohm
verrassende lage prijzen.

HITECH SPECIALITEITEN
R - RC of C netwerken volgens klanten specificatie
Aktieve filters
Hybride schakelingen

RADIKOR
electronica bv

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

B+K PRECISION BEWEZEN KUNDIGHEID UIT AMERIKA NU IN NEDERLAND!

Uitgebreide serie meet- en testapparatuur voor uitgekiende prijzen

499,- *✪

BK-2845
µP gestuurde auto-ranging DMM

Supersnelle digitale multimeter met LCD. Auto-ranging. Veilig. Nauwkeurig. Uitgevoerd in een stootvaste kast.

467,- *✪

BK-3010
Funktie generator

van 0,1 Hz tot 1 MHz voor sinus, blokgolf en driehoek spanningen. Regelbare DC-offset uitgang en TTL. Externe sweep mogelijk van 100:1.

785,- *✪

BK-1820
Universele teller

bereik 5 Hz – 80 MHz met o.a. frequentie teller, periode tijd, puls teller, stopwatch, etc....

893,-

BK-3020 ✪*
Sweep funktiegenerator

van 0,02 Hz tot 2 MHz. spanningsvormen: sinus, blokgolf, driehoek, puls zowel pos. als negatief, zaagtand, TTL, tone burst, etc... Interne lin/log sweep-funktie 1000:1.

380,-

BK-820 ✪*
Digitale capaciteitsmeter

voor het eksakt bepalen van capaciteiten tussen 0,1 pF en 1 Farad binnen 0,5% nauwkeurigheid. (380,-)*
BK-830 volledige auto-ranging capaciteitsmeter met 3,5 digit LCD 0,2% f 560,-

1295,-

BK-467
Beeldbuis regenerator en analyser ✪*

geschikt voor alle typen beeldbuizen, inklusief inline en zwart/wit. Met multiplex techniek waarbij alle drie elektronen-kannonnen tegelijk onder normale dynamische kondities worden getest. 100% risikoloos.

*Prijzen excl. btw
✪ Prijswijzigingen i.v.m. dollarkoersen voorbehouden.

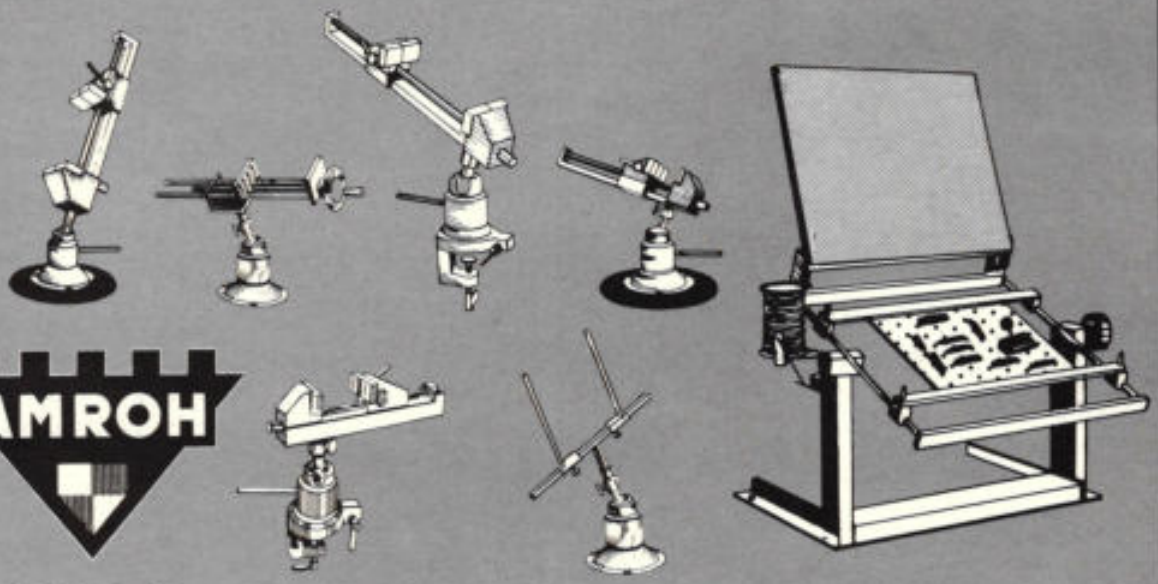
B+K PRECISION BEWEZEN KUNDIGHEID

vogel's

Vraag de uitgebreide gids met alle informatie over de B + K-produkten-lijn aan bij:
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, tel. 040-415547, telex 59409

5079

universeel klemgereedschap



AMROH

MUIDEN FOLDER OP AANVRAAG Telefoon 02942-1951* Telex 15171

Hoe je het ook bekijkt, met Matrox video-boards anders bekeken.

Meer mogelijkheden met onze allernieuwste RGB-ALPHA.

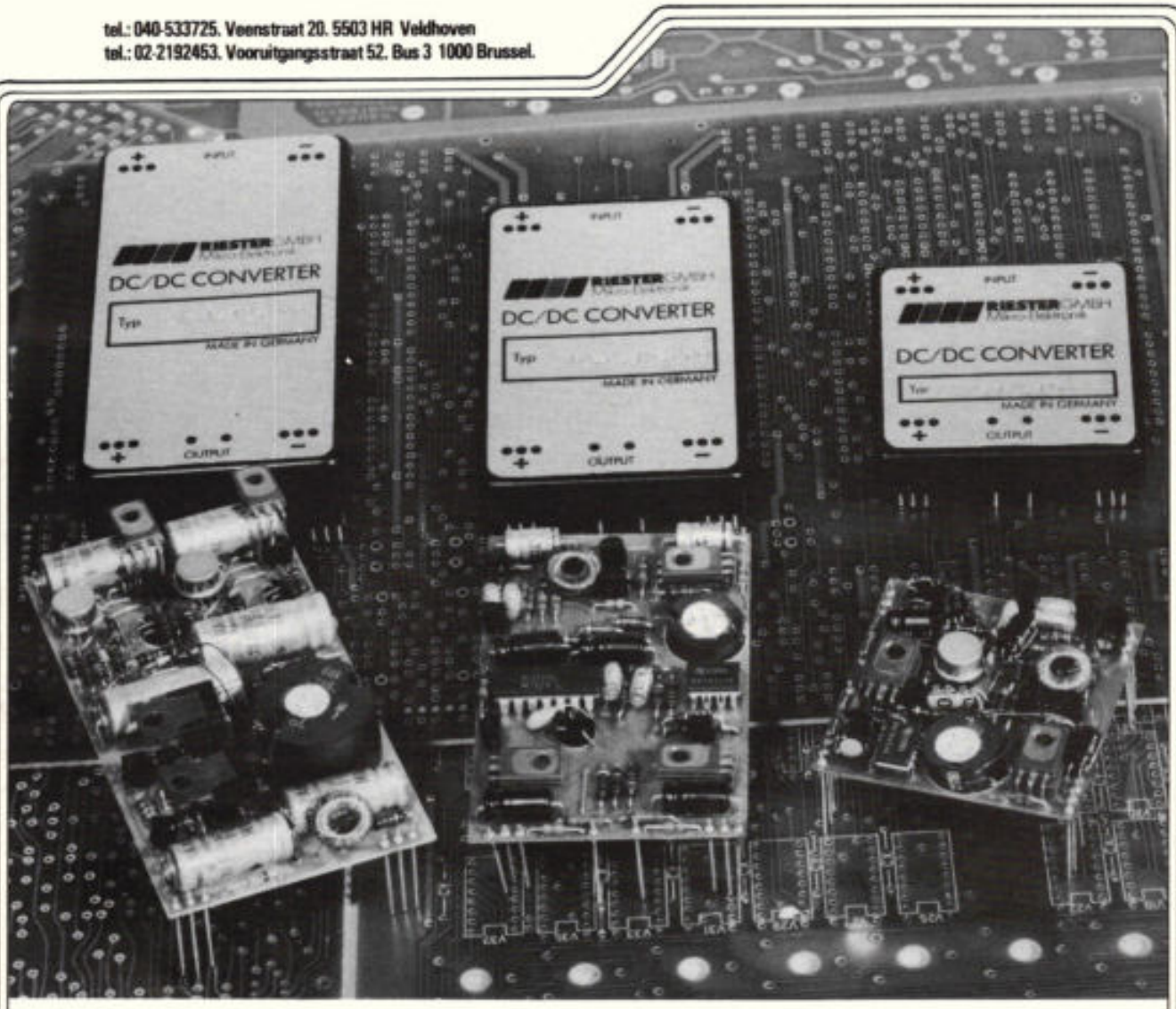
- ★ softprogrammeerbare schermindeling: max. 128 karakters horizontaal max. 52 regels vertikaal
- ★ (pseudo) grafische resolutie: horizontaal: max. 1024 punten vertikaal: max. 520 lijnen
- ★ softprogrammeerbaar karakter punt raster: totaal max. 256 tekens
- ★ 8 voorgrondkleuren en 8 achtergrondkleuren
- ★ horizontale en vertikale scroll
- ★ 8 bit toetsenboord-aansluiting
- ★ lichtpen adres register enz. enz. enz.

Voor de prijs hoeft u uw kennismaking met de RGB-ALPHA niet te laten: hij kost nog geen 3.000 gulden.

matrox benelux The visible solutions company

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

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven
tel.: 02-2192453. Vooruitgangsstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.



'n programma DC-DC converters over het hoofd gezien?

Tenslotte bestaat er een breed programma DC-DC converters, uiterst gunstig geprijsd. In dit programma van Brandner en Riester vindt u vacuümgegoten DC-DC converters vanaf 3,5/15 W of 5W/12W (in speciaal afgeschermde behuizingen) en potentieel gescheiden DC-DC converters.

De levertijd is geen probleem; ze zijn direkt leverbaar. Daarnaast bestaat er natuurlijk steeds de mogelijkheid tot het leveren van converters op klantenspecificatie.

Wees overtuigd, dat er een interessant programma converters voor u op voorraad ligt.
Twijfels?
Bel 040-533725 en laat u vrijblijvend informeren.

simac electronics

Al uw Cermetfavorieten uit één stal

Allen-Bradley heeft een uitgebreid programma cermettrimmers. Elk individueel exemplaar paart konstante kwaliteit aan prijsbewustheid. Reden om ieder beestje bij z'n naam te noemen.
Allen-Bradley gebruikers waarderen hardlopers van goede komaf.

1 Watt bij 70 °C. 22 slagen, 32 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M print-, soldeer-, of montage met soepele snoertjes.

Type 80

0,5 Watt bij 70 °C. 20 slagen, 10,7 × 10 mm max. 10 Ohm t/m 2 M. Printaansluitingen, horizontale en vertikale instelling.

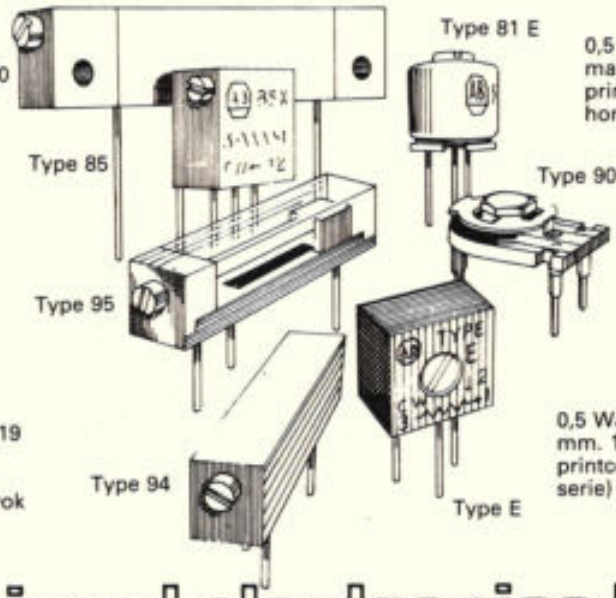
Type 85

0,5 Watt bij 40 °C. transparante behuizing. 15 slagen, 19 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M, printaansluitingen in verschillende configuraties

Type 95

0,5 Watt bij 70 °C. 15 slagen, 19 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M. printaansluitingen in verschillende configuraties. Ook paneelmontage

Type 94



Type 81 E

0,5 Watt bij 70 °C. enkelslag, 6,5 mm max. diameter. 10 Ohm t/m 1 M printaansluitingen. Vertikale en horizontale (81 AE) uitvoering.

Type 90

0,5 Watt bij 70 °C. 1 Watt bij 40 °C enkelslag, 10 mm breed. 10 Ohm t/m 2 M. printaansluitingen, horizontale (90 H) en vertikale (90 V) uitvoering

Type E

0,5 Watt bij 70 °C. enkelslag, 10 × 10 mm. 10 Ohm t/m 2 M. 13 verschillende printconfiguraties. horizontale (E 4 serie) en vertikale (E 2 serie) instelling.

de buizerd electronica bv

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

Een digitale multimeter van Beckman.

De digitale multimeter 3020 van Beckman heeft een nauwkeurigheid van 0,1%, 29 meetbereiken, waaronder een diode-testfunktie, een uitstekende protektie tegen overbelasting en transient-spanningen en hij is uiterst robuust uitgevoerd.
Enkele features: een 'oneindige' batterijlevensduur van 2.000 uur, een stroombereik van 10 Ampère in zowel AC als DC en de 'Insta-Ohm' kontinuïteitsindikatie op alle weerstandsbereiken, welke bovendien zijn uitgevoerd voor parallelmeting met halfgeleiders.

Een aantal accessoires, waaronder een high-voltage adapter, een RF-adapter en een high-current adapter, is leverbaar.

Prijs: *f* 499,–, exkl. BTW.
Dokumentatie op aanvraag.

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

BECKMAN

DIODE

De microcomputer met een ½ megabyte geheugen.

Bij de L-serie computers van Hewlett-Packard zou u gemakkelijk vergeten dat het "slechts" om een microcomputer gaat.

We maken namelijk gebruik van de zeer geavanceerde 64 k RAM's, waardoor het mogelijk is 512 k byte geheugen onder te brengen op één printkaart (17 bij 28 cm).

Met de centrale verwerkingseenheid op een tweede bord is de L-serie een heel nieuwe dimensie in microcomputers.

Want met een zo uitgebreid geheugen op zo'n uiterst bescheiden oppervlak, kunt u nu beschikken over nog grotere systeemflexibiliteit dan ooit te voren.
Het komt er op neer dat u de L-serie kunt inzetten voor werk van nagenoeg elke omvang en toepassing.

Macro software voor een microcomputer.

Een microcomputer met verrassende software mogelijkheden zoals multiprogrammering, multigebruikers RTE operating systeem en talen als Assembler, FORTRAN 4x, BASIC en PASCAL maakt dat er bijna onbegrensde mogelijkheden zijn, om een uiterst efficiënt produkt te bouwen. Vooral wanneer u gebruik maakt van ons volop beproefde data base management systeem en van onze netwerk software, die volledig compatibel is (met HP 1000 en HP 3000 series).

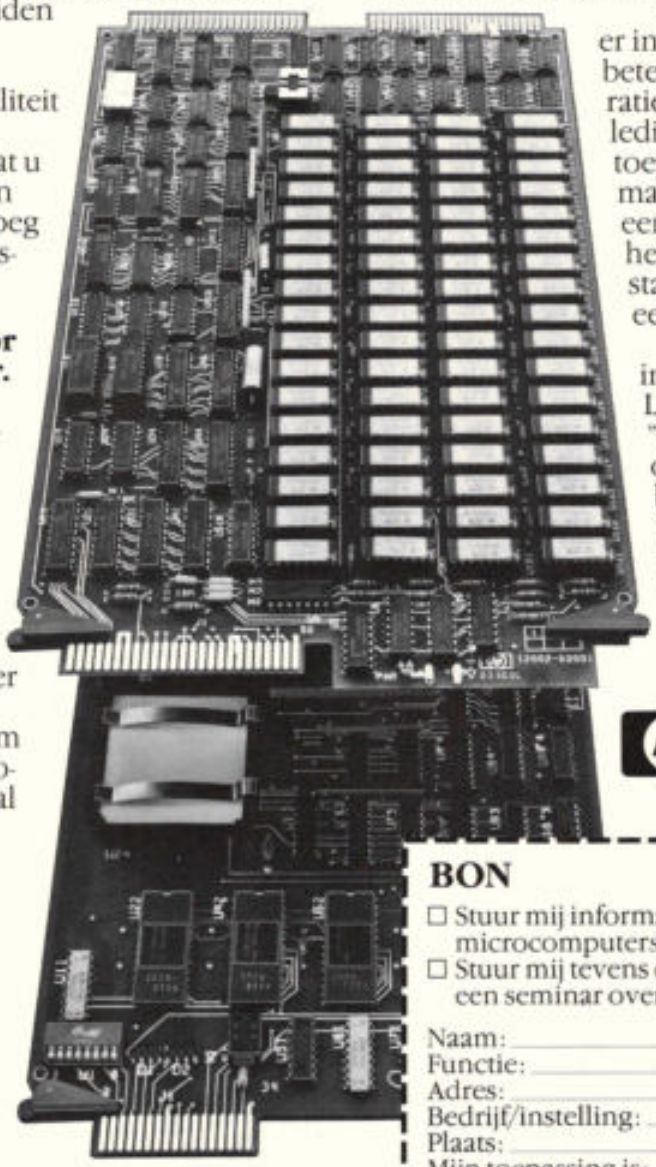
Meer I/O processors.

De aard van het ontwerp laat de L-serie I/O verkeer toewijzen aan afzonderlijke I/O processors. Dat betekent een eigen "geheugenkanaal" voor iedere I/O processor en directe toegang tot het gehele hoofdgeheugen. Zo kunt u rekenen op uitzonderlijk hoge I/O prestaties en een sterk verhoogde produktiviteit.

Kies uw configuratie.

De HP 1000 L-serie is er in vele uitvoeringen. Dat betekent dat u een configuratie kunt kiezen die volledig is afgestemd op uw toepassing. Om het u gemakkelijk te maken, is er een ontwikkelingseenheid verkrijgbaar, bestaande uit de CVE en een ½ Mbyte geheugen.

Wilt u meer informatie over de L-serie computer als "stand-alone" processor of als intelligente besturing voor uw produkten? Bel dan 020-472021, tst.312 of 010-51 64 44 tst.147 of vul de bon in.



HEWLETT PACKARD

BON

RE-1-4

☐ Stuur mij informatie over de L-serie microcomputers.
☐ Stuur mij tevens een uitnodiging voor een seminar over dit onderwerp.

Naam: _____
Functie: _____
Adres: _____
Bedrijf/instelling: _____
Plaats: _____ tel. _____
Mijn toepassing is: _____

Aan: Hewlett-Packard Nederland B.V.,
Antwoordnummer 57,
1180 VB Amstelveen (geen postzegel).

E. H. NORDHOLT, TECHNISCHE HOGESCHOOL DELFT

Breedbandige actieve antennes voor 5 kHz tot 30 MHz

Dit artikel beschrijft het ontwerp van een nieuw type actieve antenne bestaande uit een korte antennestaaf en een direct daarmee verbonden versterker met een lage ingangsimpedantie. Als gevolg van deze lage impedantie kan aan de ingang geen signaalspanning ontstaan en is het mogelijk de antenne vrijwel zonder kwaliteitsverlies te beveiligen tegen statische ontladingen.
De actieve antenne kan worden beschouwd als een sensor van het elektrische veld met een nauwkeurige en frequentie-onafhankelijke responsie. Een uitgangsimpedantie van 50 Ω maakt het mogelijk ontvangers op grote afstand via een 50 Ω coax kabel van signaal te voorzien. De antenne kan grote veldsterkten verwerken (groter dan 10 V/m) en kan een uitgangsvermogen groter dan 100 mW aan de ontvanger leveren.

Met een passieve antenne in combinatie met een antennekabel en een conventionele communicatie-ontvanger is het niet mogelijk om een bevredigende ontvangst te realiseren in een frequentieband die zowel zeer lage (< 50 kHz) als hoge (tot 30 MHz) frequenties omvat. Dat dit niet lukt is met name het gevolg van de eigenschappen van de antennekabel. Gezien in de richting van de antenne varieert de impedantie sterk met de frequentie en de lengte, omdat de antenne voor geen enkele frequentie een impedantie heeft gelijk aan de karakteristieke impedantie van de kabel. Als gevolg hiervan varieert de invloed van de equivalente ingangs-ruisbronnen van de ontvanger sterk en is niet voor alle frequenties een goede signaal-ruisverhouding te garanderen.

De ontvanger is zo ontworpen dat voor een 50 Ω bronimpedantie de ruisfactor klein is. Een manier om de invloed van ontvangerruis en antennekabel klein te houden is het toepassen van een aanpassingsnetwerk bij de antenne dat bij iedere te ontvangen frequentie zo wordt afgeregeld, dat wel een karakteristieke kabelafsluiting wordt verkregen. Dit vergt een op afstand bestuurd circuit dat de gewenste impedantietransformatie realiseert onder nauwkeurige gelijkloop met de afstemfrequentie van de ontvanger. Een dergelijke oplossing is onpraktisch; bovendien kan men een dergelijke antenne slechts in combinatie met één ontvanger gebruiken. Om het genoemde probleem van de afstemming op afstand het hoofd te bieden, kan men ontvanger en antenne zo dicht mogelijk bij elkaar brengen, zodat de invloed van de kabel wordt geminimaliseerd. Een dergelijke aanpak is bijvoorbeeld mogelijk in draagbare radio's en wordt ook toegepast in autoradio's. In het laatste geval is echter nog een kabel noodzakelijk met een lengte van één à twee meter.

Een andere oplossing voor het probleem, waarbij het gebruik van zeer lange kabels (mits de demping niet te groot wordt) mogelijk wordt, is het gebruik van een actief aanpassingsnetwerk – een versterker – direct bij de antenne. De voeding van de versterker kan op eenvoudige wijze plaats vinden via de kabel. In overeenstemming met het gangbare gebruik noemen we een dergelijke combinatie van een passieve antenne en een direct daarbij geplaatste versterker die via de kabel wordt gevoed, een actieve antenne.

We zullen in dit artikel het ontwerp van een dergelijke actieve antenne bespreken. Het passieve antennedeel bestaat uit een staaf met een lengte van 50 cm en een doorsnede van 3 cm.
Deze actieve antenne, die voor professionele doeleinden is bestemd, is geschikt voor het frequentiegebied van 5 kHz ... 30 MHz, kan zeer grote veldsterkten verwerken (≧ 10 V/M) en draagt slechts in geringe

SAMENWERKING MET TECHNISCHE HOGESCHOOL

In Nederlandse vakbladen wordt slechts zelden melding gemaakt van het op de Nederlandse Technische Hogescholen verrichte onderzoek op het gebied van de elektronica. Doorgaans publiceert de onderzoeker de resultaten van zijn werk in internationaal bekende wetenschappelijke tijdschriften (zoals bijv. de IEEE Transactions en Journals). In ons eigen land worden dergelijke tijdschriften hoofdzakelijk gelezen in de onderzoeklaboratoria van grote bedrijven en instellingen. De betreffende informatie dringt waarschijnlijk nauwelijks of in het geheel niet door tot de kleinere bedrijven. Dit gebrek aan kennisoverdracht zou wel eens een belangrijke belemmerende factor kunnen vormen bij de produktinnovatie, omdat juist de moderne elektronica een belangrijke rol speelt bij het vernieuwen van het produktenpakket.
Om in deze situatie mogelijkerwijs verbetering te brengen, is door het Laboratorium voor Elektronica, in overleg met de redactie van dit tijdschrift het initiatief genomen om meer bekendheid te geven aan de onderzoekactiviteiten, die binnen het laboratorium plaatsvinden op het terrein van de analoge elektronica. Daartoe zal in een reeks artikelen een beeld worden geschetst van het onderzoekprogramma en de daaraan ten grondslag liggende filosofie. Wij hopen dat deze artikelenserie een goede indruk zal geven van de specifieke beschikbare deskundigheid op het laboratorium en dat dit zal leiden tot intensievere contacten en vruchtbare samenwerking met bedrijven en instellingen.

De mogelijkheden tot samenwerking variëren van vrijblijvende contacten tot contractresearch en kunnen als volgt worden omschreven.

- *Vrijblijvend gesprek* – medewerkers van het Laboratorium zijn graag bereid om van gedachten te wisselen over technische problemen op hun vakgebied.
- *Verkennend onderzoek* – als een technisch probleem duidelijke raakvlakken heeft met één van de onderzoekprojecten van het Laboratorium is het mogelijk om een vrijblijvend verkennend onderzoek toe te vertrouwen aan studenten in de afstudeerfase o.l.v. laboratoriummedewerkers. Deze werkwijze kan leiden tot adoptie van het probleem als onderzoekproject.
- *Ontwikkeling* – na een succesvol verlopen vooronderzoek kan een bedrijf een pas-afgestudeerde in dienst nemen om het probleem verder uit te diepen of schakelingen en/of apparatuur uit te ontwikkelen. In het kader van een speciaal hiervoor geschapen regeling kan gebruik worden gemaakt van de faciliteiten van het Laboratorium.
- *Contractresearch*

Het Laboratorium voor Elektronica is gehuisvest op de 18e etage van het gebouw voor Elektrotechniek, Mekelweg 4, Delft. Het Laboratorium is telefonisch bereikbaar onder nummer (015) 78 61 80 (mevr. J. Verwaal-Rurenga).

Industriële electronica

acculaders
accu's onderhoudsvrij
condensatoren
dc/ac-ac/dc converters
digitale paneelmeters
europakaartvoedingen
hybride spanningsregelaars
netfilters
netspanningsstabilisatoren
noodstroomvoedingen
opto-electronica, leds, displays
pcb-aansluitklemmen
precisieweerstanden
printen
printtransformatoren
reed relais
ringkerntransformatoren
testadapters
zoemers
etc.
klantenspecificaties

VARILEC b.v.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080-44 56 60* / Telex 48653-valec-nl

éénkanaals logic analyzers

Ofwel logic probes van Kurz-Kasch, met LED's voor indicatie van '1' en '0' en pulstrein.
Dankzij 'puls stretching' juiste indicatie van pulses tot 10 nanoseconde. Geheugen voor opslag van dergelijke snelle pulses (glitch detectie).
Nauwkeurige indicatie tot 100MHz.
Geschikt voor coïncidentie meting van pulses tot 10 nanoseconde (met ingeschakeld geheugen).

Diverse types voor verschillende technieken: TTL, CMOS, DTL en HTL.

Handig hulpmiddel is een 'pulser', levert 5 pulses van 1 microseconde per seconde. Levert of dissipeert 1500 milli-ampère.

Meer informatie? Bel of schrijf naar onze afd. Digitale Producten.

KK-ANL-1

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

LITESOLD

soldeergereedschap uit voorraad:

- bouten in miniatuur- of standaarduitvoering, laagspanning of netspanning.
- diverse elektronisch geregelde typen, storingvrij; o.m. type met digitale temperatuuruitlezing.
- voedingen, standaards, etc.

afgebeeld:
type LE40. met in het handvat een electronisch regelsysteem, vrij van schakelstoringen

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

postadres: postbus 5005 2600 GA Delft
showroom en balie: Schieweg 73
telefoon: (015) 569216
telex: 38126

mate bij aan de ruis van het totale ontvangsysteem.
Omdat de versterker wordt opgebouwd met behulp van niet-lineaire actieve componenten (junctie FET's en bipolaire transistoren), is de overdracht ondanks sterke tegenkoppeling onvermijdelijk enigszins niet-lineair, hetgeen leidt tot een zekere hoeveelheid intermodulatie en kruismodulatie. Het gedrag in dit opzicht laat zich prettig karakteriseren met zogenaamde *intercept* punten.
De gerealiseerde actieve antenne heeft binnen z'n uitsturingsgrenzen een zeer geringe niet-lineariteit. Het tweede graads intercept punt is groter dan 70 dBm; het derde graads groter dan 50 dBm. We zullen deze specificatie verderop in dit artikel nader toelichten.
Alvorens het ontwerp te bespreken, zullen we het ontvangsysteem – gevormd door passieve antenne, versterker, kabel en ontvanger – nader beschrijven.

BESCHRIJVING VAN HET ONTVANGSYSTEEM

De actieve antenne bestaat zoals gezegd uit een passieve staafantenne en een aan het voetpunt daarvan aangesloten versterker. Het elektrische vervangingsschema van de passieve staafantenne is getekend in figuur 1. Hierin is h_{ef} – de effectieve hoogte – een evenredigheidsconstante die aangeeft in welke spanning de elektrische veldcomponent van het elektromagnetische veld wordt omgezet. Verder is E de elektrische veldsterkte ter plaatse en Ca de antenne capaciteit. Een dergelijke korte antenne heeft – zolang de lengte *l* veel kleiner is dan de golflengte λ – een te verwaarlozen stralingsweerstand en gedraagt zich vrijwel zuiver capacitief (De antenne is op grond hiervan ongeschikt om als zendantenne te fungeren). De antennecapaciteit bedraagt voor de hier besproken antenne ongeveer 10 pF. De effectieve hoogte van deze antenne is ongeveer gelijk aan de halve lengte: $h_{ef} \approx \frac{1}{2}l_a$.

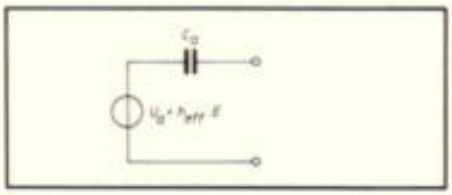


Fig. 1 Vervangingsschema van een korte staafantenne, $l << \lambda$.

Het veld dat wordt ontvangen hangt af van de wijze waarop de antenne wordt gemonteerd. Plaatsing op een hoge mast kan het veld in een bepaald frequentiegebied flink vergroten en elders verzwakken. We zullen ons distantiëren van het plaatsingsprobleem; de geïnteresseerde lezer zij verwezen naar de literatuur [1].

We kunnen aan de hand van fig. 2, waarin het complete ontvangsysteem is geschetst, de functie van een breedbandige actieve antenne als volgt formuleren.
De informatie, aanwezig in het elektromagnetische veld, dient te worden omgezet in een spanning U_{ex} aan de ingang van de ontvanger. De overdrachtsfunctie $h_{ae} = U_{ex}/E$ (de effectieve actieve antennehoogte) moet zo lineair, ruisarm en nauwkeurig mogelijk worden gerealiseerd. Daarnaast is het nodig aan de ingang van de versterker een beveiliging van de ingangscomponent aan te brengen om te voorkomen dat deze door statische ontladingen wordt vernield. Voor dit doel kunnen twee antiparallel geschakelde snelle en ruisarme dioden worden gebruikt, parallel aan de versterkeringang.
De uitgangsimpedantie van de versterker wordt gelijk aan 50 Ω gekozen hetgeen overeenkomt met de algemeen gebruikelijke karakteristieke impedantie in radio-ontvangsystemen.
In andere toepassingen van actieve antennes kan deze laatste eis van een 50 Ω uitgangsimpedantie soms vervallen.
We zullen ons nu eerst bezighouden met de vraag wat een gunstige versterkerconfiguratie is in verband met de eigenschappen van bron en belasting.

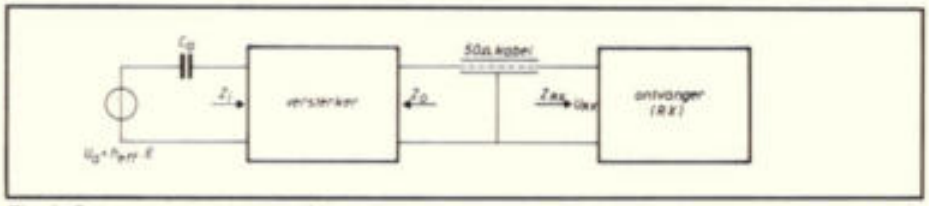


Fig. 2 Ontvangsysteem met actieve antenne.

GEWENSTE OVERDRACHT VAN DE VERSTERKER

Om de gewenste zeer goede lineariteit van de versterkeroverdracht te kunnen realiseren is het gunstig tegenkoppeling toe te passen en daarbij de lusversterking groot te maken.
Aan het aantal versterkertrappen dat in de tegenkoppellus kan worden opgenomen is een grens gesteld door de mogelijkheid van instabiliteit.
Men kan verschillende typen tegenkoppeling overwegen. Beperken we ons tot het toepassen van één tegenkoppellus, dan zijn er *vier* fundamenteel verschillende mogelijkheden, zoals werd uiteengezet in een eerder artikel [2].
De realisatie van een 50 Ω uitgangsimpedantie kan in principe het beste worden gerealiseerd (zonder belangrijk vermogensverlies aan de uitgang) door twee tegenkoppellussen toe te passen [3]. Terwille van de eenvoud blijft deze mogelijkheid hier buiten beschouwing.
Aan de uitgang zullen we parallelaankoppeling toepassen waardoor een lage uitgangsimpedantie ontstaat. De gewenste uitgangsimpedantie kunnen we dan realiseren met een serieweerstand van ongeveer 50 Ω. Toepassing van serieaankoppeling aan de uitgang en het gebruik van een parallelweerstand van 50 Ω zou ook mogelijk zijn. Bij de gekozen oplossing is de uitgangs*spanning* van de versterker twee keer zo groot als de ingangsspanning van de ontvanger (kabelverliezen buiten beschouwing gelaten). Bij de tweede oplossing geldt dit voor de *stromen*.

Aan de ingang hebben we eveneens de keuze tussen serie- en parallelaankoppeling. Men kan aantonen dat de één of de andere wijze van aankoppeling in principe de signaal-ruisverhouding niet verschillend beïnvloedt (zie bijv. [4]). Onze keuze zal dus op grond van andere overwegingen tot stand moeten komen.
De passieve antenne gedraagt zich als een lineaire transducent (lineaire omzetting van het elektrisch veld in een elektrische grootheid). Men kan daarom even goed de *open spanning* als de *kortsluitstroom* als het gewenste informatiedragende signaal beschouwen. (Dit zijn de enige twee mogelijkheden bij toepassing van één tegenkoppellus [2]).
Het benutten van de kortsluitstroom als de signaalinformatie is om verschillende redenen te prefereren. Een belangrijke overweging om af te zien van serieaankoppeling is dat een hoge ingangsimpedantie ontstaat, waaraan parallel parasitaire capaciteit aanwezig is afkomstig van de beveiligingsdiodes en de lastig te vermijden terugwerkingscapaciteit van de actieve component aan de ingang. Niet alleen beïnvloedt deze totale parasitaire capaciteit de overdracht in kwantitatieve zin (nauwkeurigheid), maar ook in kwalitatieve zin (lineariteit) omdat de genoemde capaciteiten zowel onnauwkeurig bekende als spanningsafhankelijke (junctie)capaciteiten zijn. Bij toepassing van parallelaankoppeling zijn weliswaar dezelfde capaciteiten aan de ingang aanwezig, maar er kan geen spanning over ontstaan en dus worden lineariteit en nauwkeurigheid niet ongunstig beïnvloed. De ingang noemen we virtueel geaard.

De kortsluitstroom I_k van de transducent wordt gegeven door $I_k = U_a j\omega Ca$ en is dus frequentieafhankelijk. Om een frequentieonafhankelijke overdracht van de actieve antenne te realiseren moet de transimpedantie Z_t van de versterker een integrerend karakter hebben. Om dit te bereiken

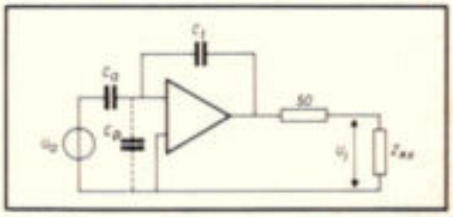
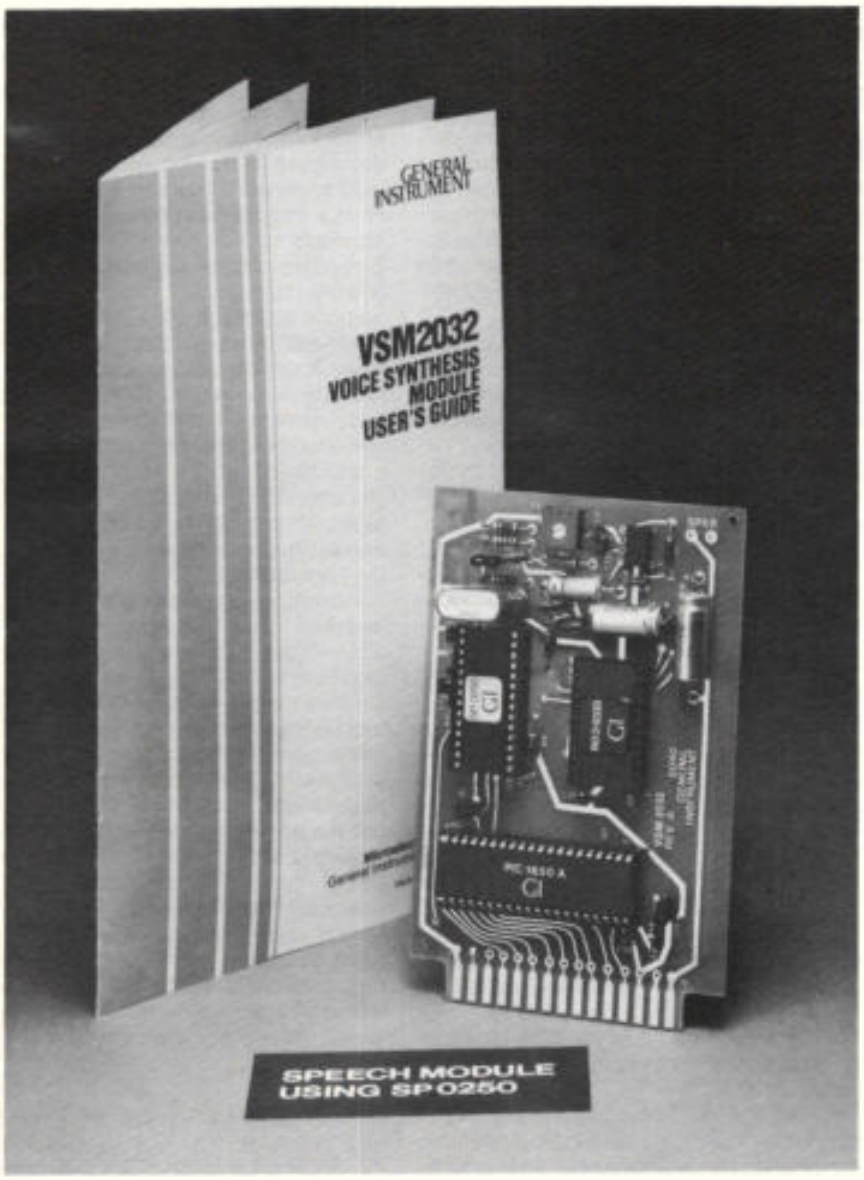


Fig. 3 Integrerende transimpedantieversterker voor het verkrijgen van een frequentieonafhankelijke overdracht van het antennesignaal.

Voice Synthesizer Module

VSM 2032



Een op zich zelf staand moduul als hulp bij de ontwikkeling van spraak synthese schakelingen.

Het moduul, voorgeprogrammeerd met 32 woorden, is met ieder digitaal systeem te sturen. In eerste instantie bedoeld voor ontwikkeling, is de VMS 2032 ook voor produktie op kleine schaal zeer goed toepasbaar.

Voor grote aantallen kan worden overgegaan op de SP 0256, de één-chip synthesizer.

Het vocabulaire van de VSM 2032 omvat de woorden: **zero, one, two, three, four, five, six, seven, eight, nine, ten, eleven, twelve, hundred, thousand, million, twen, thir, fif, ty, teen, plus, minus, times, over, equals, point, error, it is, a.m., p.m. en oh;** waarmee deze b.v. alle getallen tot 1 biljoen (in het Engels) kan uitspreken.

Andere standaard vocabulaires volgen spoedig. De capaciteit van de VSM 2032 is te vergroten door het aankoppelen van ROM, EPROM etc.

Prijs VMS 2032: f 250,– franco excl. BTW bij 1-25 stuks.

GENERAL INSTRUMENT

CURIJN M. HASSELAAR
Representative BeNeLux for
discrete semiconductor &
micro-electronics division
Postbus 37 - 4190 CA Geldermalsen
Tel. 03455-3150 - Tlx. 40259 CUMAR NL

moet de terugkoppelimpedantie met een condensator Ct worden gerealiseerd. In figuur 3 is de basisconfiguratie van de gewenste versterker getekend. De overdracht wordt nu (bij oneindig grote lusversterking) gegeven door:

$$A_{uo} = \frac{U_i}{U_a} = -\tfrac{1}{2}\frac{Ca}{Ct}$$

De parasitaire parallelcapaciteit Cp beïnvloedt de ideale overdracht dus niet, maar heeft wel invloed op de lusversterking. Van de configuratie van figuur 3 zullen we in het volgende het ruisgedrag bestuderen om na te gaan hoe de schakeling zo kan worden ingericht, dat de toegevoegde ruis klein blijft t.o.v. de reeds in het veld aanwezige ruis.

RUISBESCHOUWINGEN

We kunnen in de ruis van het complete ontvangsysteem drie bijdragen onderscheiden:

- De ruis in het externe elektrische veld, die een spanning in de passieve antenne produceert. Men kan deze schatten voor een bepaalde tijd en plaats met behulp van door de CCIR verstrekte gegevens [5]. We kunnen deze ruisbijdrage als een antennespanning $u_{aen} = e_{en} \cdot h_{ef}$ aangeven.
- De ruis geproduceerd door de versterker. We kunnen deze eveneens uitdrukken in een equivalente antennespanning u_{ea} mits de antenne-impedantie bekend is.
- De ruis van de ontvanger plus kabel, die we kunnen karakteriseren met een ruisfactor F_{rx}. We kunnen ook deze terugrekenen naar een equivalente antenne ruisspanning u_{erx}.

Het vermogensdichtheidsspectrum van de totale equivalente ruisspanning $u_{eq\,tot}$ kan dan worden geschreven als de som van alle naar de ingang teruggerekende spectra:

$$S(u_{eq\,tot}) = S(u_{aen}) + S(u_{erx}) + S(u_{ea})$$

Het relatieve aandeel dat elk van deze ruisbijdragen heeft hangt af van verschillende systeemparameters.
De ruisspanning afkomstig van de ruis in het externe veld neemt recht evenredig toe met de antennelengte en kan altijd groot worden gemaakt t.o.v. de andere bijdragen. Bij toenemende antennelengte neemt echter ook het totale antennesignaal toe en dient de versterker minder te versterken opdat aan de uitgang geen oversturing door sterke zenders plaats vindt. We streven daarom naar een zo kort mogelijke antenne, en we kunnen bijvoorbeeld toestaan dat de ruis afkomstig van ontvanger plus versterker even groot is als de bijdrage van de externe ruis.
De bijdrage van de ontvangerruis wordt klein als de versterking $\tfrac{1}{2}$Ca/Ct groot wordt gemaakt. Echter de uitstuurbaarheid aan de uitgang neemt dan af. Een compromis t.a.v. de versterking is dus nodig om een goede uitstuurbaarheid te laten samengaan met een goed ruisgedrag. Voor een grote uitsturing aan de versterkeruitgang is een grote voedingsspanning noodzakelijk terwijl de uitgangstrap een groot vermogen moet verwerken. Een grens aan de uitstuurbaarheid wordt daarom gesteld door de beperkingen van de verkrijgbare uitgangstransistoren en de beschikbaarheid van gelijkstroomvermogen.
Alvorens een afweging te kunnen maken die tot een gunstige dimensionering leidt, dienen we nu eerst de verschillende ruisbijdragen afzonderlijk te bekijken.

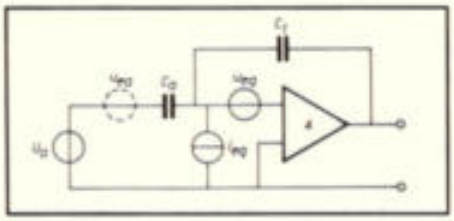


Fig. 4 Karakterisering van het ruisgedrag van de versterker met twee equivalente ruisbronnen.

RUIS VAN DE VERSTERKER

Om te zien met welke ingangscomponent de versterker het best kan worden toegerust, karakteriseren we eerst volgens figuur 4 het ruisgedrag van het actieve deel van de versterker (aangeduid met het driehoeksymbool) met twee equivalente ingangsruisbronnen u_{eq} en i_{eq} die we onafhankelijk van elkaar veronderstellen. Met behulp van de in een eerder artikel [6] besproken transformatie technieken (meer gedetailleerd te vinden in [7]) vinden we voor het spectrum van u_{ea}:

$$S(u_{ea}) = S(u_{eq})\left(\frac{Ca + Ct}{Ca}\right)^2 + S(i_{eq})\frac{1}{(\omega.Ca)^2}$$

Omdat Ca zeer klein is (enkele picofarads), heeft de equivalente ruisstroom een grote invloed en zoeken we dus een ingangscomponent waarbij de ruisstroombron een zeer kleine waarde heeft.

Bij de bipolaire transistor kan men $S(i_{eq})$ klein maken door een zeer kleine instelstroom toe te passen. In dat geval wordt $S(u_{eq})$ echter relatief groot en daarom is toepassing van een veldeffecttransistor gunstiger. Een junctie FET is te verkiezen boven een MOSFET, omdat de eerste een veel geringere 1/f ruis vertoont.
Om de ruisbijdrage van de tweede versterkertrap te minimaliseren wordt de junctie FET in de ingangstrap in gemeenschappelijke source schakeling toegepast [4]. Men kan afleiden (zie ook bijv. [4]) dat voor de berekening van het ruisgedrag het model van fig. 5 bruikbaar is. Het ruisgedrag van de FET is hierbij gemodelleerd met twee ruisstroombronnen waarvan één aan de uitgang en één aan de ingang werkzaam is. Deze bronnen mogen we als ongecorreleerd beschouwen.

In fig. 5 is Cp' de parallelschakeling van alle parasitaire ingangscapaciteit (afkomstig van o.a. de beveiligingsdioden) en van de tegenkoppelcapaciteit Ct; dus Cp' = Cp + Ct.
De ruisbronnen i_v en i_G vertolken respectievelijk de ruis van een instelweerstand (nodig om de gatepotentiaal vast te leggen) en van de hagelruis van de gatelekstroom. Het totale spectrum noteren we als een thermisch equivalent $S(i_v') = 4kT/R_{ev}$, waarbij R_{ev} een zeer grote waarde dient te hebben, zodat een zeer grote instelweerstand is vereist. Transformatie van de bron i_v naar een equivalente antenne-ruisspanning u_{ea1} levert op:

$$S(u_{ea1}) = \frac{4kT}{R_{ev}}\frac{1}{(\omega.Ca)^2} \qquad (1)$$

De bronnen i_c en i_{gf} vertolken respectievelijk de thermische ruis van het kanaal van de FET en de 1/f ruis.
Het spectrum van i_c wordt gegeven door $S(i_c) = 4kTcg_m$, waarin c een constante is met een waarde tussen 1 en 2.
De thermische ruis i_c en 1/f ruis i_{gf} kunnen we samennemen tot één bron i_c' met een spectrum:

$$S(i_c') = S(i_c) + S(i_{gf}) = 4kTcg_m\left(1 + \frac{f_1}{f}\right)$$

Het terugrekenen van deze bron tot een antenneruisspanning u_{ea2} levert iets meer problemen op. We vermelden slechts het resultaat:

$$S(u_{ea2}) + 4kT\frac{c}{g_m}\left(1 + \frac{f_1}{f}\right)\left(\frac{C_{ea} + Ca + Cp'}{Ca}\right)^2,$$

$$\text{met } C_{ea} = C_{gs} + C_{gd} \qquad (2)$$

Uitdrukking (1) beschrijft een spectrum dat naar lage frequenties met 6 dB/octaaf oploopt. Uitdrukking (2) geeft (afgezien van een naar lage frequenties met 3 dB/octaaf oplopend spectrum van de 1/f ruis) een frequentie-onafhankelijk verloop weer. Aannemende dat een FET kan worden gevonden met een kleine waarde van f_1 (bijv. f_1<10 kHz) is het verantwoord de 1/f ruis te verwaarlozen.

In figuur 6 is het spectrum van de equivalente antenne-ruisspanning geschetst. Bij f = f_1 zijn de spectra $S(u_{ea1})$ en $S(u_{ea2})$ aan elkaar gelijk.

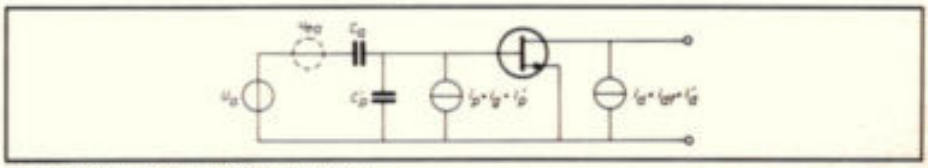
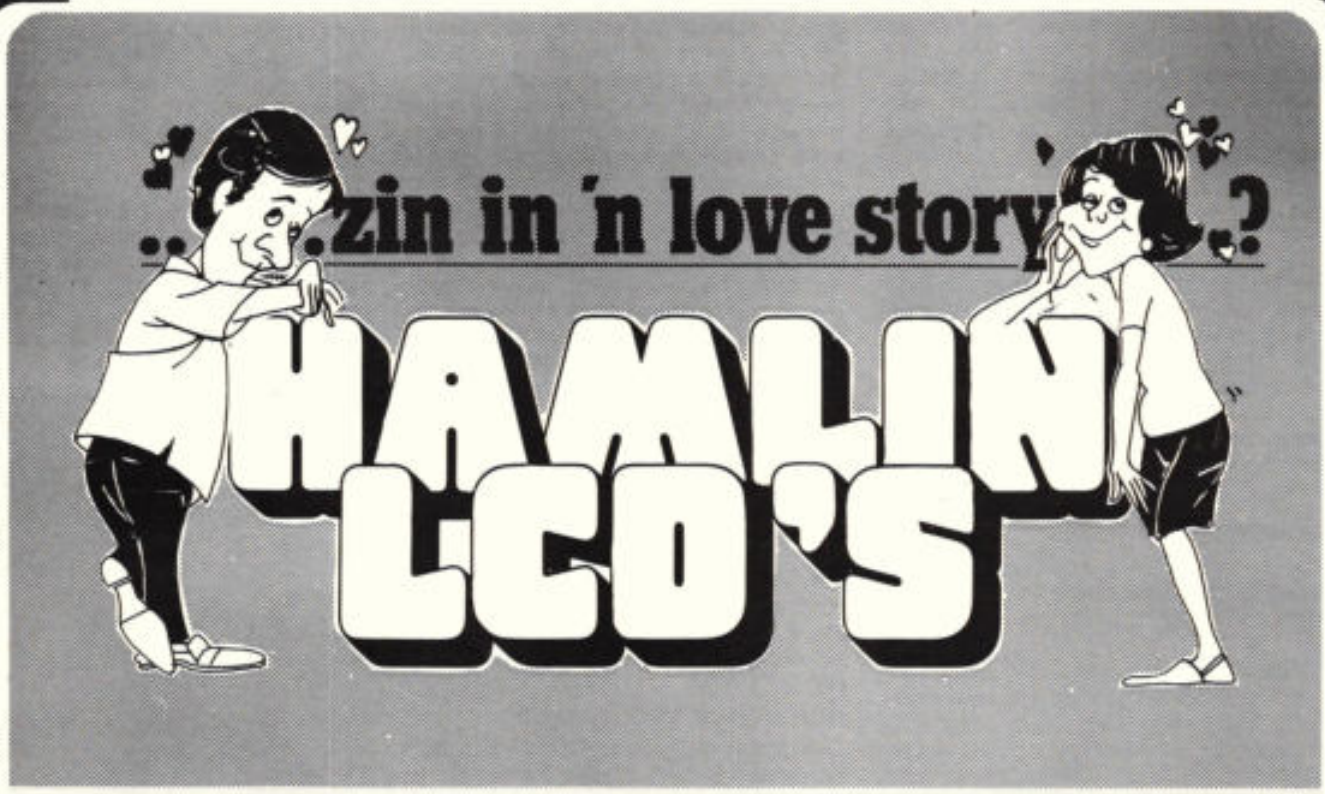


Fig. 5 Ruismodel ter berekening van u_{ea}.



...voldoen aan al uw verwachtingen

Sterk in ''Specials''

Als u een "custom designed": LCD wilt hebben, laat het ons dan weten. Zeer velen zijn u voorgegaan en daarom is HAMLIN nummer 1 leverancier in ''special''LCD's.

- Afmetingen van 2 x 3 cm. tot 15 x 5 cm.
- Standaard (commercial) of Hi-temp vloeistof.
- Reflektief of transflektieve uitvoering.
- DIL, snap-on of elastomerisch konnektor aansluiting.
- Polarisatie-filter opties.

BESTEL NU.

MODELEC ..... sterk door veelzijdigheid.

Snel in ''Standards''

En dan onze ''Standards''.
Stuk voor stuk bestsellers. Uitgebreide keus in aantal digits per behuizing, karaktergroottes en uitleestypen. Verrassend lage prijs voor een kwaliteitsprodukt.

Wat dacht u bijvoorbeeld van een

3½ Digit, 12,7 mm. hoog display, **type 3902 voor *f* 18,–** per stuk*

en binnen 24 uur leverbaar, of een

4 Digit, 12,7 mm. hoog display, **type 3906 voor *f* 20,–***

en net zo snel leverbaar.

* Bij kleine aantallen

HAMLIN

MODELEC

Postbus 181 6710 BD EDE
Morsestraat 22A 6716 AH EDE
Telefoon: 08380-36262
Telex: 37053

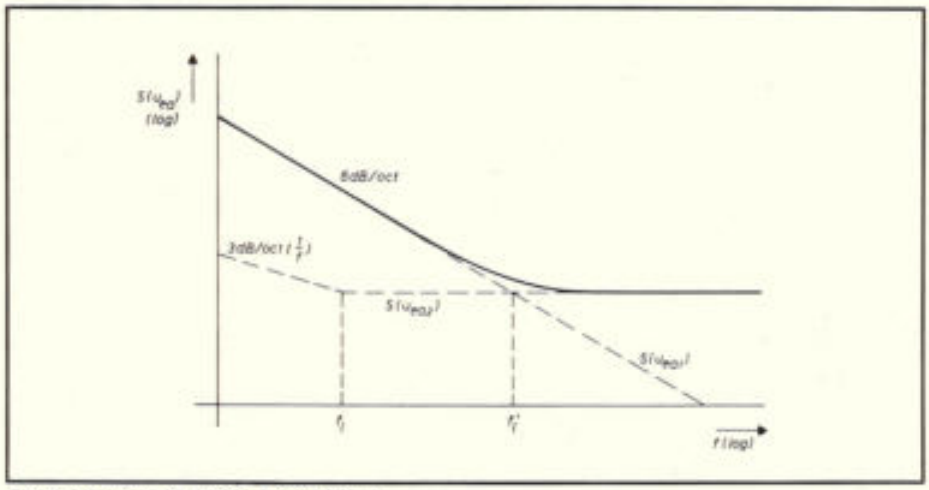


Fig. 6 Verloop van het spectrum $S(u_{eq})$.

Een getallenvoorbeeld:
Als de antenne een staaf is van 0,5 m lang en 3 cm doorsnede, dan bedraagt Ca ongeveer 10 pF. Voor een FET met C_{iss} = 5 pF en c/g_m = 250 Ω en een waarde van Cp' van 5pF vinden we voor het spectrum van u_{eq2}:

$$S(u_{eq2}) = 16.10^{-16} V^2/Hz$$

Opdat het frequentieafhankelijke deel van het spectrum geen rol van betekenis speelt, moet f'$_1$ in figuur 6 kleiner zijn dan de laagste te ontvangen frequentie. Voor de frequentie f'$_1$ volgt dan m.b.v. (1) en (2):

$$2\pi f_1' < \sqrt{\frac{g_m}{cR_{gr}(C_{iss} + Ca + Cp')^2}}$$

Om f$_1$ kleiner te maken dan bijv. 50 kHz moet R_{gr} groter zijn dan 100 MΩ. De FET, evenals de beveiligingsdioden moeten hiertoe een zeer geringe lekstroom hebben, terwijl een zeer grote gate-instelweerstand noodzakelijk is. Overigens is de eis voor f$_1$ meestal niet zo stringent omdat, zoals in de volgende paragraaf zal blijken, de ruisbijdrage uit het externe veld oploopt naar lage frequenties.

EXTERNE RUIS EN ONTVANGERRUIS

We bezien vervolgens de invloed van de externe ruis en van de ontvangerruis zodat we op grond van een afweging van de verschillende invloeden van de ruisbijdragen in staat zijn tot een gunstige dimensionering van het systeem te komen.

Figuur 7 toont het typische verloop van de verwachte ruisveldsterkte voor een zekere tijd en plaats, zoals dit berekend kan worden uit de eerder genoemde CCIR gegevens. De figuur toont slechts twee krommen, die ongeveer de uitersten zijn waartussen de ruisniveaus variëren. De grootheid F_{am} is een soort ruisfactor voor 1 MHz die gedefinieerd wordt in het CCIR rapport.

Als de ruisfactor F_{RX} van de ontvanger bekend is en de uitgangsimpedantie van de versterker bedraagt 50 Ω, dan kan de ontvangerruis worden vertolkt door een spanningsbron u_{RX} in serie met de ontvangeringang. Het spectrum van deze bron wordt dan gegeven door

$$S(u_{RX}) = (4kT \cdot 50)10^{0.1F_{RX}}$$

Deze bron kan gemakkelijk worden omgerekend naar een equivalente antenne spanning u_{eRX} zoals dat ook met de versterkerruis werd gedaan. We vinden u_{eRX} door u_{RX} te delen door de spanningsversterkings*factor* van de versterker:

$$S(u_{eRX}) = S(u_{RX})\frac{Ct^2}{Ca^2}$$

Met bijvoorbeeld F_{RX} = 10 dB vinden we $S(u_{RX})$ = 4kT(10·50). De verhouding Cf/Ca wordt nu bij voorkeur zo gekozen dat $S(u_{eRX})$ kan worden verwaarloosd t.o.v. de versterkerruis $S(u_{es})$. Zoals al eerder werd opgemerkt, kan de spanningsversterking niet willekeurig groot worden gemaakt, omdat daardoor de maximaal verwerkbare veldsterkte wordt beperkt.
In figuur 8 is ter illustratie van de afwegingsprocedure de effectieve waarde van

Fig. 7 Verwachte ruisveldsterkte voor bepaalde tijd en plaats volgens CCIR rapport 322.

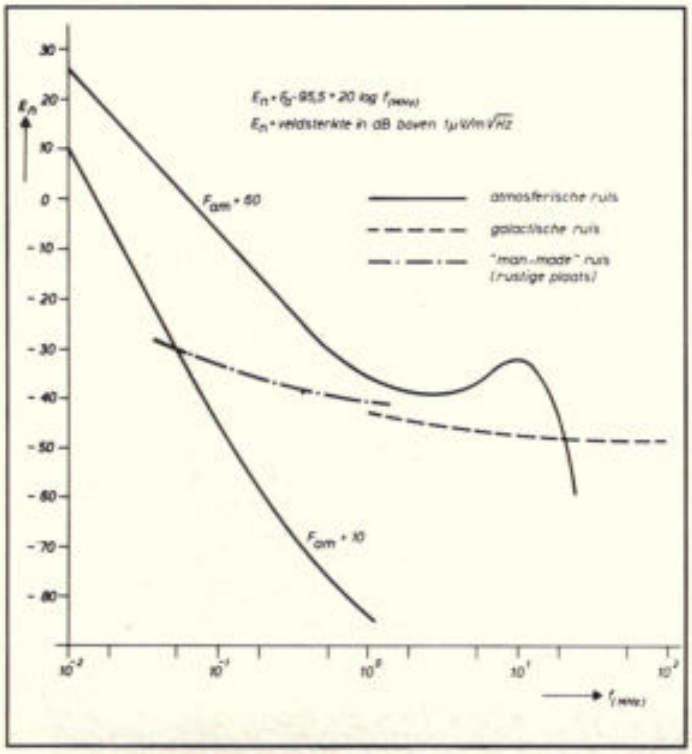
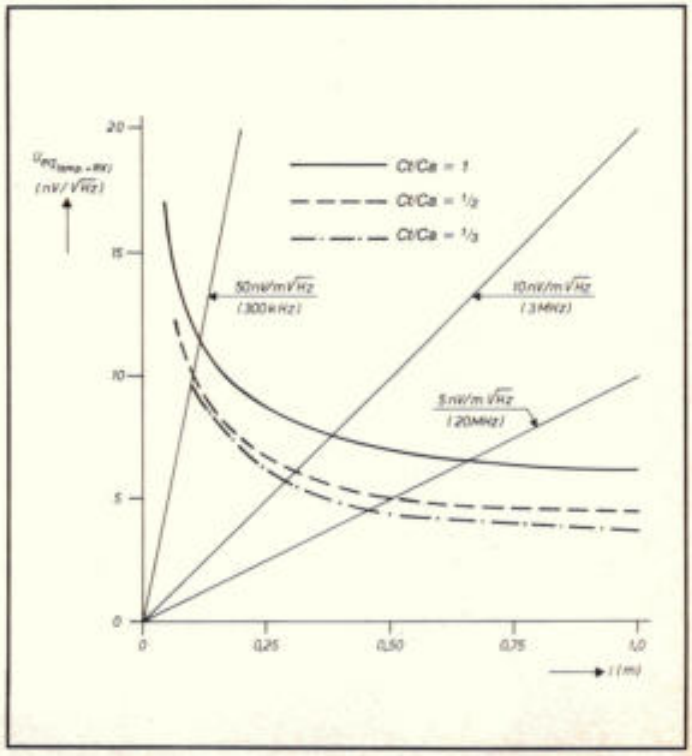


Fig. 8 Rms ruisbijdrage van een ontvangsysteem met Ct/Ca als parameter. De bijdrage van de externe ruis is bovendien uitgezet als functie van de antennelengte voor verschillende frequenties (rechte lijnen).



Komponenten van topkwaliteit

MALLORY

Computer Grade
Electrolytics C.G.S. serie aluminium condensatoren voor het filteren van gelijkgerichte spanningen.
Lange levensduur.
Hoge rimpelstroom.
Lage E.S.R.
Lage lekstroom.
25 - 920.000 ufd.
3 - 450 VWDC.

Populaire capaciteitswaarden en spanningsbereiken uit voorraad Rotterdam leverbaar.

vierhavenstraat 46a 3029 bg rotterdam
tel. 010-765288 - telex 23057

nedelko b.v.

---

digitale registratie van analoge meetwaarden

metingen •temperatuur •NTC •thermokoppel •Pt-100 •gelijk- en wisselspanning en stroom •frequentie en tel-ingangen •open of dicht contact •BCD ingang •rekstrook ¼, ½ of volle brug •drukken •LVDT •vochtigheid •Ph •etc.

$\Delta T = T_1 - T_2$ $\quad Avg = \frac{T_1 + T_2 + T_n}{N}$

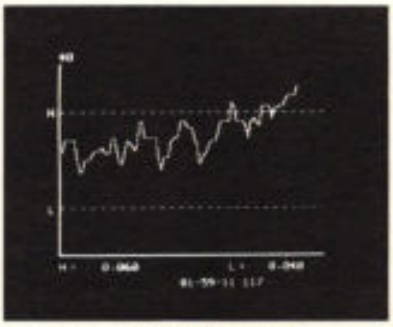
$Flow = K\sqrt{P}$ $\quad Hp = \frac{Torque \times RPM}{K}$

$Efficiency = \frac{T_{in} - T_{out}}{T_{in}} \times 100$

$\mu g/M^3 = ppm \times \frac{MW}{22.4} \times \frac{760}{BP} \times \frac{T}{273.2} \times 1000$

bewerkingen •tot 4000 kanalen met een meetsnelheid tot 500 kanalen per seconde •omrekening naar technische eenheden •alarmering en signalering met relais uitgangen •alarmberichten en rapportering van min/max •rekenfuncties: + | − | × | ÷ | √ | $\frac{1}{x}$ | e^x | x^2 •grafieken en trends •gemiddelde waarde berekeningen •data reductie •process controle d.m.v. relais en analoge uitgangen

registratie •interne printer of cassette •video display •floppy disk •magtape •page printer •modem •computer



ROOD

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

Wij weten er alles van, we 'doen' al jaren data loggers. Vele merken voor evenzovele toepassingen, van portables tot geavanceerde computersystemen. Wilt u vrijblijvend uitgebreide informatie? Bel of schrijf dan even naar onze afd. Industriële Producten. Voor België: C.N. Rood S.A., de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040-Brussel. Tel. 02-7352135

DAL-AL-1

de ruisbijdrage van het ontvangsysteem (versterker- en ontvangerbijdrage) uitgezet als functie van de antennelengte, waarbij Ct/Ca als parameter is gekozen. Voor F_{rx} is een waarde van 10 dB aangenomen, terwijl voorts is verondersteld dat C_{as} = 5 pF en c/g_m = 400 Ω.

Om voor een gegeven toepassing de vereiste antennelengte te vinden is in dezelfde figuur de externe ruisbijdrage uitgezet als functie van de antennelengte voor verschillende frequenties en met F_{an} = 60 dB.
Hierbij is verondersteld dat de antenne is gemonteerd boven een geleidend vlak, terwijl antennelengte en antennecapaciteit aan elkaar gerelateerd worden verondersteld volgens Ca/l_a = 20 pF/m. Uit de figuur wordt duidelijk dat het mogelijk is zeer korte antennes toe te passen in het VLF en LF gebied. Hogere frequenties vergen langere antennes of betere ingangscomponenten (hogere ω_T, lagere c/g_m).

LINEARITEIT

Om een goede lineariteit van de actieve antenne te bewerkstelligen, is de toepassing van de juiste wijze van tegenkoppelen, zoals werd aangegeven in fig. 3, een eerste vereiste. Alle niet-linearititen die dan in het systeem worden geïntroduceerd, worden gereduceerd door de tegenkoppellus.
Niet-linearititen in de lusoverdracht, veroorzaakt door de signaalafhankelijke parameters van de actieve componenten, worden sterker gereduceerd naarmate de lusversterking groter is. Een zo groot mogelijke lusversterking is daarom gewenst over een zo groot mogelijk frequentiegebied. Alleen terwille van de stabiliteit, of liever terwille van een vlakke amplitudekarakteristiek van de overdracht, mag de lusversterking worden gereduceerd en dan nog alleen in die frequentiegebieden waar dat beslist noodzakelijk is. Een te groot aantal trappen leidt tot de noodzaak van zeer sterke reducties. Een te klein aantal trappen leidt tot een slechtere niet-lineariteit dan mogelijk. Een optimum wordt gevonden in die situatie, waarin niet drastisch in het frequentieafhankelijk verloop van de lusoverdracht behoeft te worden ingegrepen om de overdracht van de versterker in de hand te houden.
Behalve dat de lusoverdracht zo groot mogelijk moet zijn, is het ook wenselijk dat deze zo lineair mogelijk is. Een afwijking ε van de ideale lusoverdracht wordt gereduceerd in de versterker-overdracht A met de grootte van de lusversterking Aβ: $\varepsilon_A \approx \varepsilon/A\beta$.
Belangrijk voor het beoordelen van de kwaliteit van een actieve antenne is het intermodulatiegedrag. Bij het toevoeren van twee signalen met verschillende frequenties (twee draaggolven) ontstaan als gevolg van de niet-lineariteit zogenaamde intermodulatieproducten; d.w.z. er ontstaan som- en verschilfrequenties, zodat ontvangerresponsies worden gevonden op frequenties die niet door de antenne worden opgevangen.
Een bijzondere vorm van intermodulatie is zgn. kruismodulatie. Hierbij wordt de modulatie van een sterke zender overgezet op die van een zwakke zender. Omdat in de actieve antenne aan de ingang geen selectief filter wordt toegepast is een goed gedrag t.a.v. intermodulatie onmisbaar. Een karakterisering van de intermodulatievervorming wordt dikwijls gegeven in de vorm van *intercept-punten*. We zullen een voorbeeld geven van de wijze waarop dergelij-

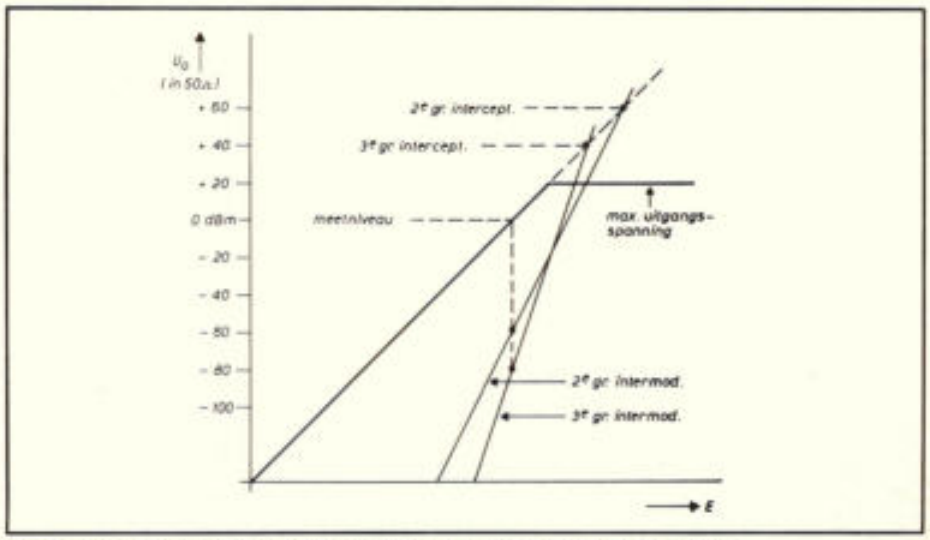
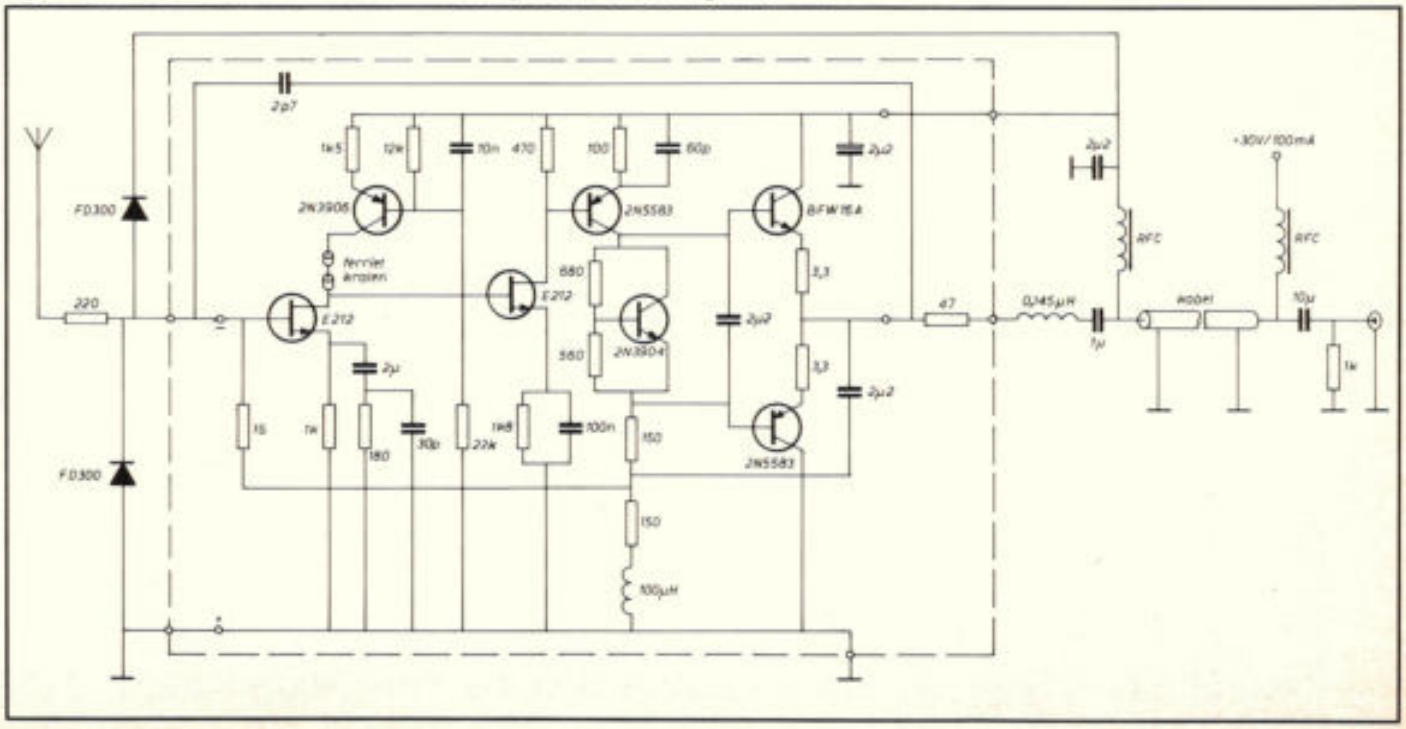


Fig. 9 Karakterisering van het niet-lineaire gedrag van een actieve antenne.

Fig. 10 Schema van de actieve antenne met voedingscircuit voor voeding via de kabel.



ELBA ELECTRIC GMBH

Netvoedingen met meervoudige uitgangsspanningen

Heten voortaan kortweg: VARIO - SUB

type	V uit	I uit	Frontplaat breedte TE	Hoogte HE
ESP/S3/5312	+5 ± 12 o 15	3,5 ± 0,7	16	3
ESP/S3/5612	+5 +12-15 —12-15	6 3,5 1,5	16	3
ESP/S4/5612	+5/—5 +12-15 —12-15	+6/—0,7 3 1,5	16	3
ESP/S4/5624	+5 +12-15 —12-15 +24	6 1,5 0,7 1,8	16	3
ESP 83 5115	+5 ±12-15	10 ±2	16	3
ESP 82 153/M	—5 ±12-15	—0,7 ±4-3	16	3
ESP 84 51151	+5/—5 ±12-15	+10/—0,7 ±1,5	16	3
ESP 84 51151/H	+5/—5 ±12-15	+10/—0,7 ±1,5	8	6
ESP 84 51153	+5/—5 ±12-15	+10/—0,7 ±2,8	12	6
ESP 85 511224	+ 5/—5 ±12 +24	+15/—0,7 ±2 +2,6	12	6

Voor alle modules geldt:

- Standaard Euro-cassette behuizing
- Isolatie volgens VDE 0804 en VDE 0730-2P (4,4 KV)
- Ontstoring volgens VDE 0875 (N-12 dB)
- Netuitval herkenning
- Separate accu ingang

Naast de Vario - sub modules levert Elba: lineaire en geschakelde voedingen, DC/DC-converters, DC/AC-converters, labvoedingen, 19" racks, transformatoren, ontstoorfilters en voedingensystemen op specificatie.

Denkt u aan veelzijdige voedingen, goede kwaliteit en een redelijke prijs, dan denkt u eigenlijk aan ELBA.

Alleen verkoop voor Nederland

AURIEMA NEDERLAND B.V.
Vestdijk 32, 5611 CC EINDHOVEN, tel. 040-444470

en België

AURIEMA N.V.
Brogniezstraat 172A, 1070 BRUSSELS, tel. 02 523-6295

In april verhuist AURIEMA naar:
Doornakkersweg 26
5642 MP Eindhoven
Tel. 040-816565

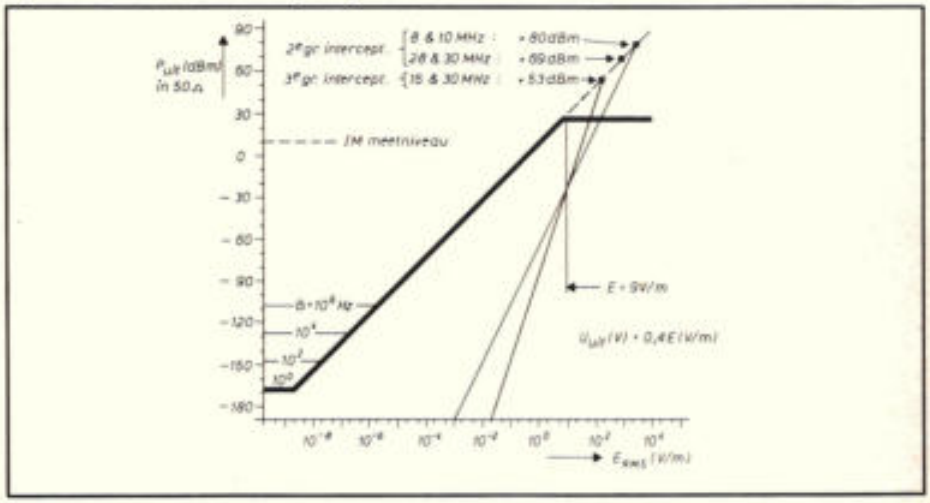
ke punten bepaald kunnen worden en aangeven wat hun betekenis is.

In figuur 9 is het verband aangegeven tussen de uitgangsspanning van een actieve antenne en het elektrisch veld. Het verband is ongeveer lineair tot een zeker niveau. Dan loopt de uitgangstrap vast en neemt bij verdere vergroting van het veld de uitgangsspanning niet meer toe. We sturen nu de versterker met twee sinusvormige signalen met verschillende frequenties f_1 en f_2, zodanig dat het uitgangsniveau van beide signalen ieder bijvoorbeeld 1 mW in 50 Ω bedraagt. We noemen dit niveau 0 dBm. De uitsturingsgrens van de versterker dient ruim boven dit niveau te liggen. We meten vervolgens met een selectief meetinstrument (een meetontvanger of een spectrumanalysator) het uitgangsniveau op de verschilfrequentie $f_1 - f_2$ en/of op de somfrequentie $f_1 + f_2$. Het resultaat is het tweedegraads intermodulatieproduct, dat in het voorbeeld van fig. 9 60 dB onder het 0 dBm niveau ligt. Zolang de vervorming klein is (bij uitsturing ruim onder het maximum), is dit intermodulatieproduct evenredig met ieder van beide ingangssignalen. Verkleining van beide ingangssignalen met 10 dB levert een daling van 20 dB op in het intermodulatieprodukt.

Een vergroting van beide signalen van 10 dB geeft in het ideale geval een stijging van 20 dB te zien. Het tweedegraads interceptpunt is nu het snijpunt van de lijn die het verband tussen ingangs- en uitgangssignaal aangeeft indien de uitsturing niet zou zijn begrensd, met de lijn volgens welke de intermodulatie dan zou toenemen. Men kan dit punt dus niet door rechtstreekse meting bepalen. Het snijpunt ligt bij een fictief uitgangsvermogen dat zoals in het voorbeeld + 60 dBm kan bedragen, hetgeen overeenkomt met een uitgangsvermogen van 1 kW!

Voor de derdegraads intermodulatie wordt een soortgelijke meting verricht, echter het selectieve meetinstrument wordt nu afgestemd op een frequentie $2f_1 - f_2$ of $2f_2 - f_1$. De derdegraads intermodulatie varieert sneller met de niveaus van de ingangssignalen. Een verkleining van beide signalen met 10 dB doet het intermodulatieprodukt

Fig. 11 Intermodulatie- en ruisgedrag van de actieve antenne.



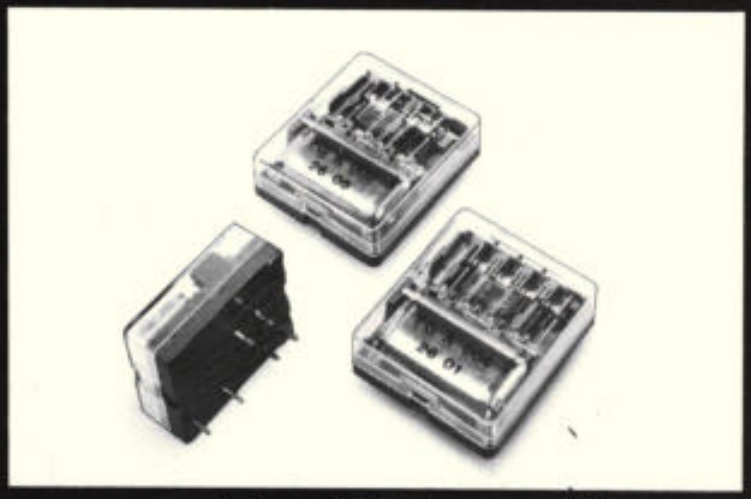
"Flat-pack" relais van topkwaliteit

FEME

F-serie "flat pack relais"

- Hoog 10,5 mm
- Aansluitingen voor gedrukte schakelingen
- Uitvoeringen tot 4 omschakelkontakten
- Speciale hermetisch gesloten uitvoeringen voor automatisch solderen
- Schakel stromen tot 5 Ampere/250 Volt
- Spoelspanningen van 5 tot 60 Volt
- Karakteristieken volgens VDE 0435 en VDE 0110 standaards
- Speciale uitvoeringen met 4 KV spoel/kontakt isolatie
- SEV - VDE - EXACT goedgekeurd.

Nu óók in België



Nedelko N.V.
Colomastraat 12 B2800 Mechelen
Tel. 015-418979

Vierhavenstraat 46A, 3029 BG Rotterdam
Tel. 010-765288 - Telex 23057

nedelko b.v.

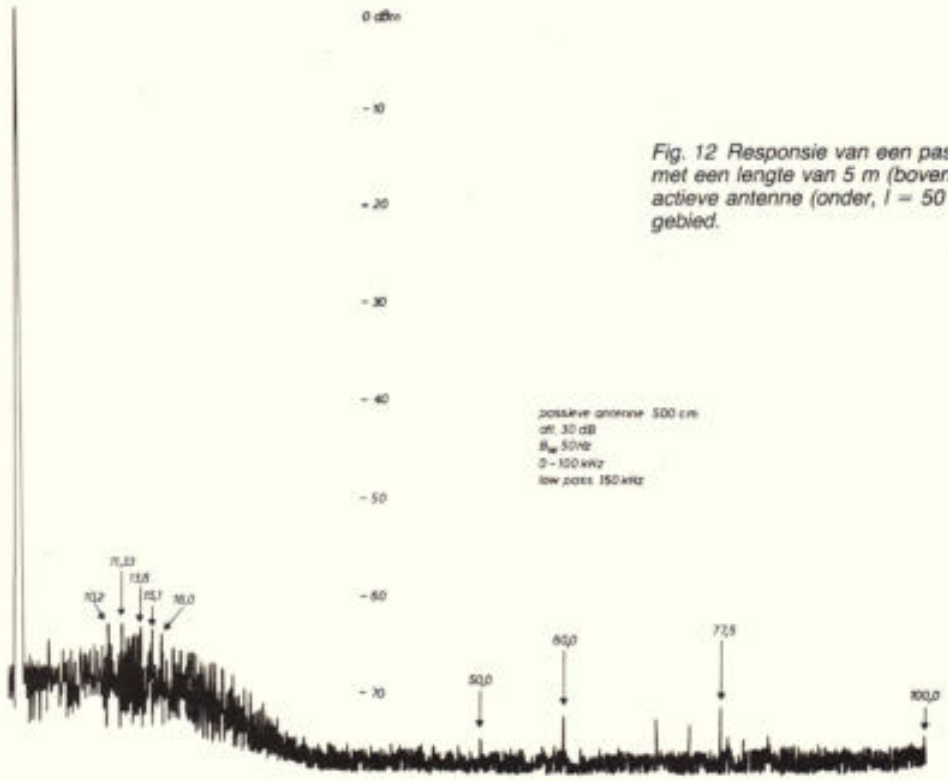
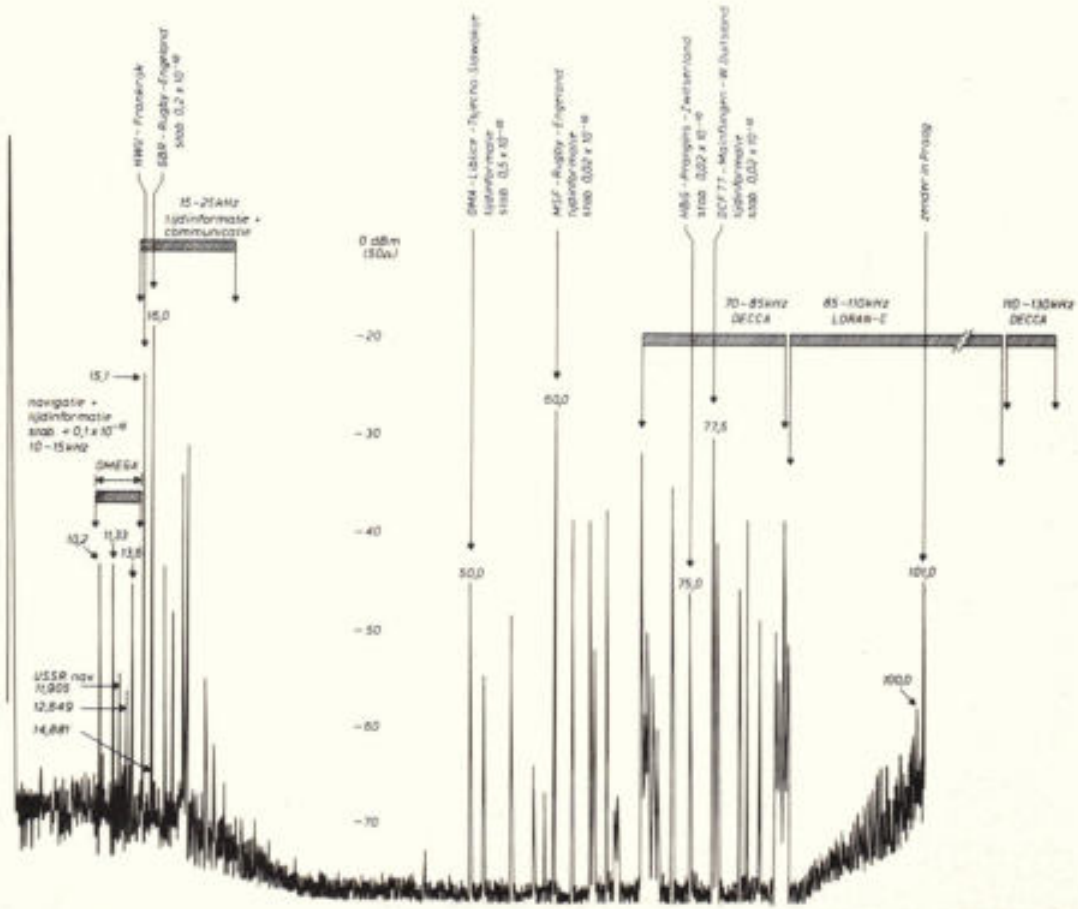


Fig. 12 Responsie van een passieve antenne met een lengte van 5 m (boven) en van de actieve antenne (onder, l = 50 cm) in het VLF gebied.



afnemen met 30 dB. Indien bij een 0 dBm uitgangsniveau het intermodulatieproduct −80 dB bedraagt, dan vinden we volgens fig. 8 een derdegraads interceptpunt van +40 dB.

PRAKTISCHE UITVOERING VAN EEN ACTIEVE ANTENNE EN MEETRESULTATEN

Een actieve antenne voor het frequentiegebied van 5 kHz ... 30 MHz is geconstrueerd om de vruchtbaarheid van de in het voorgaande beschreven ontwerpaanpak te illustreren. De lengte van deze antenne bedraagt 50 cm. De staaf heeft een doorsnede van 3 cm en is in een PVC behuizing opgenomen. De versterker bevindt zich in een aluminium huis. Het geheel is vochtdicht afgesloten. Het schema van de schakeling is gegeven in figuur 10.
De versterker is uitgerust met een klasse AB eindtrap. Deze balanstrap zorgt voor een redelijk rendement van de versterker en een goede lineariteit van de lusversterking. Niet alleen de eerste maar ook de tweede trap is opgebouwd met een junctie-FET om de ruisbijdrage van deze trap gering te houden. De instelling van de gate potentiaal van de ingangstrap geschiedt via een 1 G Ω weerstand. De gewenste 50 Ω uitgangsweerstand is benaderd door een 47 Ω serieweerstand aan de uitgang.

Alle metingen werden verricht m.b.v. een kunstantenne: een spanningsbron met een capaciteit van 10 pF in serie. De spanningsoverdracht is dan recht tot ver voorbij 30 MHz. Dit betekent niet dat de schakeling in dat frequentiegebied goed bruikbaar blijft. De relatieve ruisbijdrage van de versterker (t.o.v. die van het externe veld) neemt toe bij hoge frequenties.
Figuur 11 geeft een overzicht van het ruis-

Afb. 13 Test op de bestandheid tegen elektrische ontladingen, M.b.v. een autobobine worden vonken met een lengte van 7 mm toegevoerd aan de ingang van de versterker.

en intermodulatiegedrag van de antenne. De tweede- en derdegraads interceptpunten zijn enigszins afhankelijk van de frequenties waarbij wordt gemeten. De staande golfverhouding (VSWR) aan de uitgang is kleiner dan 1.25.

Figuur 12 geeft een indruk van de mogelijkheden van de antenne in het VLF gebied. Twee spectra zijn weergegeven, waarvan het ene is gemeten met een passieve antenne van 5 m lengte verbonden via een kabel met een spectrum analysator terwijl het andere gemeten werd met de beschreven actieve antenne. In het eerste geval verdwijnen bijna alle signalen in de ruis. Gebruik van de actieve antenne geeft duidelijke responsies te zien o.a. van Decca en Omega zenders.

De beveiliging aan de ingang van de versterker is getest door met behulp van een autobobine sterke elektrische ontladingen op de ingangselektrode aan te brengen. Afb. 13 toont een foto van deze test. De antenne ondervindt hiervan geen enkele schade. Tenslotte toont afb. 14 opnamen van een 20 cm uitvoering van de antenne en van het inwendige. Een waarschuwing aan het adres van eventuele zelfbouwers is hier op z'n plaats: Het maximale uitgangsvermogen bedraagt bijna 1 watt. Uw ontvanger is hier wellicht niet tegen bestand!

ENKELE SLOTOPMERKINGEN

Het hier beschreven onderzoek aan actieve antennes werd in samenwerking verricht door de laboratoria voor Elektronica en Elektronische Techniek. De heer M. P. I. Huisman van laatstgenoemd laboratorium construeerde de antennes. De resultaten werden eerder gepubliceerd in [8]. Op de antenne is octrooi aangevraagd.

Literatuur

[1] *H. Lindenmeyer*, „Die Transistorierte Empfangsantenne mit kapazitiv hochohmigen Verstärker als optimale Lösung für den Empfang niedriger Frequenzen", Nachrichtentechn. Z.29 (1976) H.1

[2] *E. H. Nordholt*, „Ontwerpbeschouwingen bij tegengekoppelde versterkers", Radio Elektronica, 29[9]. no 5, 11 maart 1980.

[3] *E. H. Nordholt*, „The design of high-performance negative-feedback amplifiers", proefschrift, Delft 1980.

[4] *E. H. Nordholt*, „Ruisarme versterkers deel I", in cursusboek „Ruisarme schakelingen en systemen", Deventer: Kluwer technische boeken, B.V., 1981.

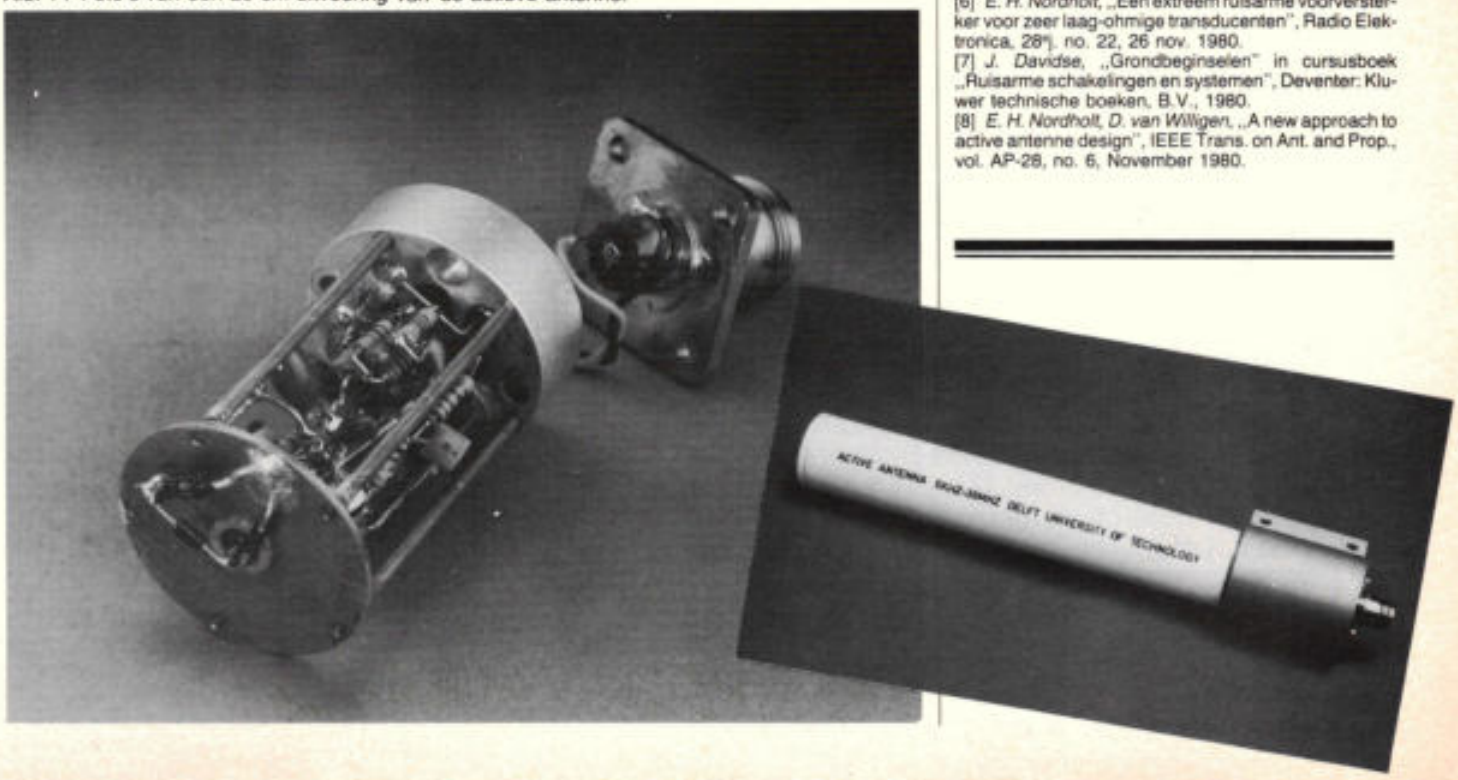
[5] CCIR report 322, Int. Telecommunication Union, Geneva, Switzerland, 1964.

[6] *E. H. Nordholt*, „Een extreem ruisarme voorversterker voor zeer laag-ohmige transducenten", Radio Elektronica, 28[9]. no. 22, 26 nov. 1980.

[7] *J. Davidse*, „Grondbeginselen" in cursusboek „Ruisarme schakelingen en systemen", Deventer: Kluwer technische boeken, B.V., 1980.

[8] *E. H. Nordholt, D. van Willigen*, „A new approach to active antenne design", IEEE Trans. on Ant. and Prop., vol. AP-28, no. 6, November 1980.

Afb. 14 Foto's van een 20 cm uitvoering van de actieve antenne.



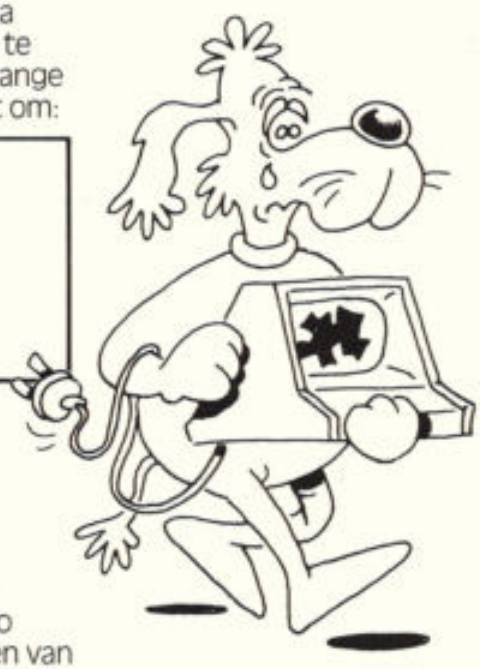
COMPU 2000

DE NATIONALE COM

Nú of nooit inruilen!

Bij aankoop in de maand april van een der in deze advertentie genoemde computers (of computersystemen) geeft Compu 2000 de hoogste inruilprijs voor uw oude microcomputer. Een uitstekend idee, want de micro die u op dit moment koopt is qua kwaliteit en qua mogelijkheden zonder meer àf te noemen... Het logische resultaat van een jarenlange ontwikkeling! En onze inruilprijzen liegen er niet om:

Apple	**f 1.000,-**
Commodore/CBM	**f 1.000,-**
Compucolor II	**f 1.000,-**
Exidy Sorcerer	**f 1.000,-**
PET 2001-8K	**f 500,-**
Tandy TRS-80	**f 400,-**
Video Genie System	**f 400,-**



Kies bij Compu 2000 een werkelijk up-to-date microcomputer systeem.

En dit is wat u moet doen: neem uw oude micro onder de arm en ga naar één van de vestigingen van Compu 2000. U vindt ze in Amsterdam, Rotterdam en Eindhoven. Zoals gezegd geeft Compu 2000 de bovengenoemde inruilprijzen uitsluitend bij aankoop van een nieuwe computer of computersysteem. Wat dat betreft bent u bij Compu 2000 - Europa's grootste ComputerMarkt - aan het juiste adres!

U kunt kiezen uit de nieuwste CBM/ Commodore 8032 computer, een Intecolor 3651 of 8000-serie (kleur!) of de krachtige en veelzijdig toepasbare NorthStar Horizon computer.

Speciale inruil-voordeelset

De micro is volwassen geworden. In kortere tijd dan wie dan ook voor mogelijk hield. Deze inruilaktie is daarvoor het beste bewijs. U hoeft dus geen angst te hebben om juist op dit moment een nieuw systeem aan te schaffen: The Time Is Now! Wilt u beschikken over een werkelijk krachtig systeem met talloze uitbreidingsmogelijkheden nu èn in de toekomst, let u dan vooral op de speciale voordeelset die Compu 2000 voor deze inruilaktie heeft samengesteld.

Heeft u géén oude micro in te ruilen? Geen probleem: deze speciale set-prijs geldt voor iedereén die vóór 1 mei 1981 een vestiging van Compu 2000 bezoekt!

Een complete s

NTRODUCEERT:

PUTER INRUIL AKTIE

NorthStar Horizon
Computer met 2 Shugart dubble density disk drives van 180 Kbytes elk en 64 Kbytes gebruikersgeheugen. Incl. alle toebehoren. **f 11.791,-**

Perkin Elmer Bantam
Beeldscherm-terminal type c 550 met IBM-norm toetsenbord en 80x24 karakter beeldscherm. **f 1.995,-**

Epson
De beroemde MX80 printer met 9x9 matrix en 'logic seeking' **f 1.660,-**

Opleveringskosten, inclusief alle kabels, NorthStar UCDS Pascal, N-dos operating system, Basic-interpretor met 14 digits precisie, CP/M operating system 2.2, CP/M utility voor parallelle printer, software en hardware manuals, testprogramma's, enz. **f 2.075,-**

Officiële prijs: **f 17.521,-**

Deze complete set, waarmee u jaren en jaren probleemloos kunt werken, bieden wij u aan voor een speciale feestprijs ter gelegenheid van de opening van onze vestiging in Eindhoven! Feestprijs: (excl. BTW) **f 12.500,-**

t voor fl.12.500,-

Goedkoop beginnen!

Natuurlijk gooit Compu 2000 die oude micro's niet op de schroothoop. Alle ingeruilde computers worden volledig gereviseerd en getest, waarna geïnteresseerden ze kunnen kopen voor de in deze advertentie genoemde inruilprijzen + 10% + BTW. Inclusief 30 dagen all-in garantie! Goedkopere manier om te gaan computeren bestaat er niet. Reserveer daarom nu vast het model van uw keuze. Bel Truike Heetebrij van Compu 2000 (020-36 09 01) en geef uw naam en adres op, alsmede de gewenste inruilcomputer. Toewijzing naar volgorde van binnenkomst.

COMPU 2000® B.V.
hardware & software

Chrysantenstraat 4
1013 HT Amsterdam-N
Tel. 020-36 09 01
Telex 15271 E

Pastoor Peterstraat 4
Fellenoord
5612 LR Eindhoven
Tel. 040-44 75 45
Telex 51837

Weena 106
3012 CP Rotterdam-C
Tel. 010-11 75 24
Telex 22350

Color graphics.

Intelligent System Corp. ®

High Resolution microcomputer-
systeem type 8351 H.

Van Terminal tot CP/M microcomputer systemen

Van 's werelds leidinggevende fabrikant van grafische kleurenterminals, introduceert Schreiner Electronics een uitgebreid pakket van intelligente kleurenbeeldschermen en microcomputer systemen.
Color Graphics bruikbaar voor grafieken, diagrammen, tekeningen, Procesblindschema's enz. Resoluties van 160x192 of 480x384 via de standaard ASC II set adresseerbaar.
8 voorgrond en 8 achtergrondkleuren, 80 characters bij 48 lijnen. 13, 19 en 25 inch beeldschermen. Voor de microcomputer Systemen is Extended Disk Basic standaard. Floppy Disk van 160 k byte-5 inch, 1180 k byte-8 inch of Hard Disks van max. 26 M byte leverbaar.

Terminals en Systemen voorzien van RS232 C interface (of current loop).
Software voor Wordprocessing, Fortran, Text Editor, Macro Assembler, al dan niet onder CPM, of speciale pakketten voor gebruik met onze Satt Electronlund. Programmeerbare besturingssystemen voor het dynamisch volgen van produktie processen.
Als deze eigenschappen U aanspreken belt of schrijft U dan naar Schreiner Electronics, en sluit U aan bij het snelgroeiend aantal bedrijven die Color Graphics gebruiken voor Zwart Wit prijzen.

Color Communicates Better.

Schreiner Electronics afd. van Handelsmaatschappij Schreiner & Co. BV.
Rijsenburgerweg 27, 2685 EA Poeldijk (Z.H.) Tel. 01749-47640 Telex 34522.

DR. E. O. PAGEL, ING. K. H. KÖHLER

Microprocessorgestuurde ontsteking voor turbomotoren

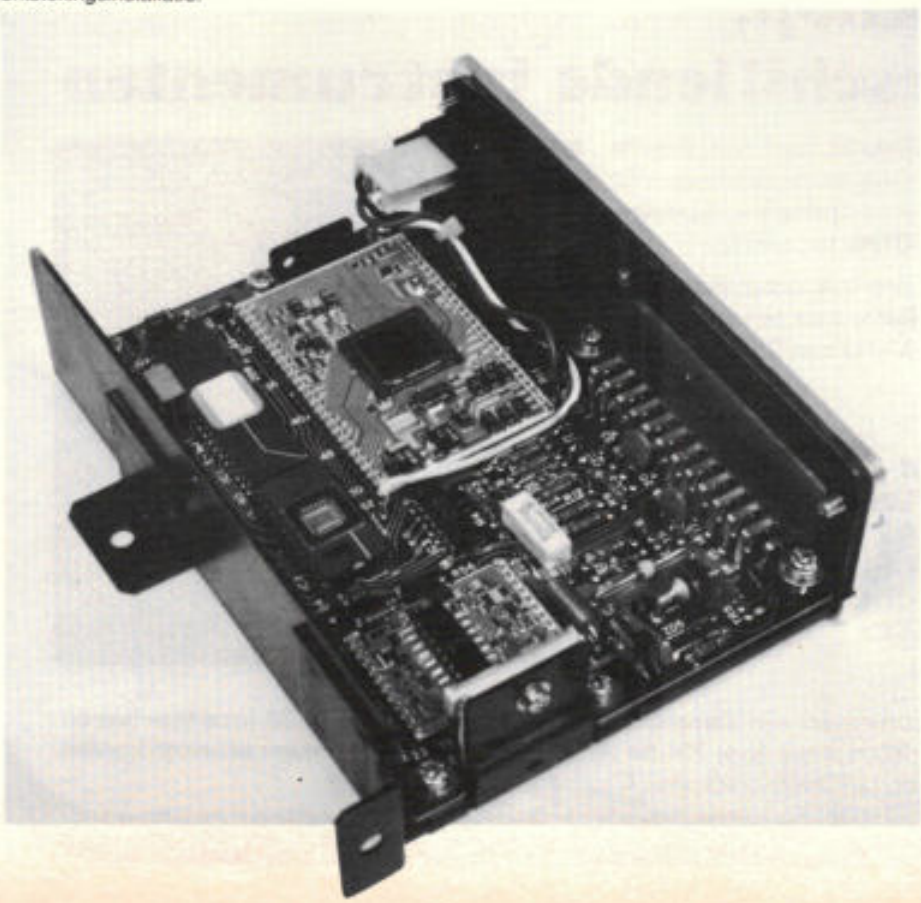
De automobielindustrie heeft een punt bereikt waar ze niet meer om de elektronica heen kan. Mede daarom wordt voor de auto-elektronica in de komende jaren een krachtige groei voorspeld. Zover is het echter nog niet, ook al worden hier en daar al eenvoudige elektronische ontstekingen seriematig ingebouwd. Als wegbereiders voor een eventuele doorbraak van de elektronica mogen het door Bosch ontwikkelde „Motronic"-systeem en de in dit artikel beschreven microprocessorgestuurde ontstekingsinstallatie worden beschouwd, die door Audi in samenwerking met de firma Hitachi voor het model „Quattro" werd ontwikkeld.

Bij de ontwikkeling van de motor met uitlaatgas turbo-aanjager voor de Audi Quattro werd al in een vroeg stadium onderkend dat door een motor van dit type met conventionele ontsteking geen optimaal ontwerp mogelijk is. De oorzaak hiervan schuilt in de inflexibiliteit van de mechanisch verstelde ontsteking. Als sturende grootheden voor de ontstekingshoek kwamen uitsluitend toerental en belasting (druk in het inlaatspruitstuk) van de motor in aanmerking. Zodra men daar de overdruk in het inlaatspruitstuk tijdens turboaanjaging bij betrok deden zich moeilijkheden voor die met mechanische middelen slechts onvolledig konden worden opgelost. Door van een microprocessor gestuurde ontstekingsinstallatie (afb. 1) gebruik te maken kan de ontstekingshoek van de motor onder alle bedrijfscondities optimaal worden ingesteld.

HET PRINCIPE

Om te beginnen worden de benodigde bedrijfsparameters door opnemers bepaald en in elektrische grootheden omgezet.

Afb. 1. De door Audi in samenwerking met Hitachi ontwikkelde microprocessor gestuurde ontstekingsinstallatie.



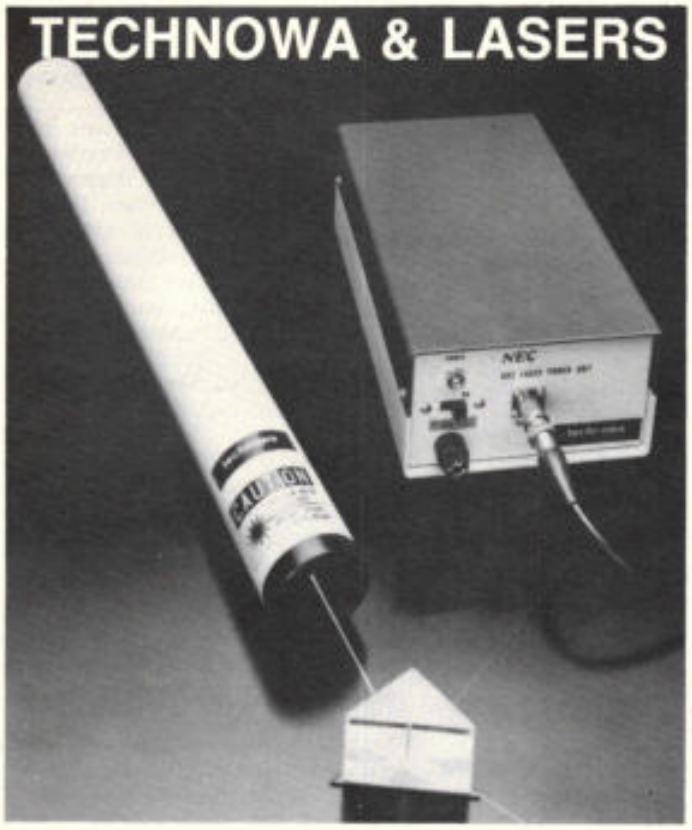
Toerental: Het toerental van de motor wordt gemeten door de tanden van de starter-tandkrans met een magnetodynamische opnemer af te tasten. De opnemer zelf bestaat uit een spoel met ijzerkern en een permanente magneet. Een voorbij draaiende tand veroorzaakt een magnetische fluxverandering waardoor een spanning in de opnemerspoel wordt geïnduceerd. Het uitgangssignaal van de opnemer is een wisselspanning met een frequentie afhankelijk van het toerental.

Referentiepunt: Om de stand van de krukas aan de microprocessor door te kunnen geven is aan het vliegwiel een ferromagnetische pen (referentiepunt) bevestigd die door een tweede opnemer wordt afgetast. Deze opnemer is van dezelfde constructie als de toerentalopnemer en geeft bij elke omwenteling van de krukas een elektrische puls die de momentele stand van de eerste cylinder markeert.

Er moet wel rekening worden gehouden met een eigenaardigheid van de 5-cylinder motor. Omdat de ontstekingsvolgorde van een viertaktmotor over twee omwentelingen van de krukas wordt verdeeld zal het referentiepunt (fig. 2) na de eerste omwenteling correct de eerste cylinder aanwijzen, maar bij de tweede omwenteling een niet bestaande cylinder ergens tussen de tweede en de derde cylinder in. Om deze dubbelzinnigheid van het referentiesignaal op te heffen is in de verdeler een zogenaamde fase-opnemer aangebracht. Deze geeeft bij elke omwenteling van de nokkenas, en wel alleen op het bovenste dode punt van de eerste cylinder, een signaal af. Dit signaal wordt zó met het referentiesignaal van het vliegwiel gecombineerd dat alleen de puls voor het bovenste dode punt van de arbeidsslag van de eerste cylinder aan de microprocessor wordt doorgegeven. Theoretisch is het mogelijk om het referentiepunt op het vliegwiel te laten vervallen en alleen het signaal van de nokkenas te gebruiken. Dit zou echter een duidelijk verlies van nauwkeurigheid betekenen omdat hierbij de speling in de overbrengingen tussen krukas, nokkenas en verdeleras een rol gaan spelen. Samenvattend kan worden gesteld dat de nauwkeurigheid van het systeem wordt bepaald door de referentie aan de krukas terwijl het onnauwkeurige nokkenas-signaal uitsluitend voor selectie van het referentiesignaal dient.

Belastingsopnemer: Om de belastingstoestand van de motor te bepalen wordt de druk in het inlaatspruitstuk gemeten. Omdat het hier een turbo-aangejaagde motor betreft kan in het inlaatspruitstuk zowel over- als onderdruk optreden. De betreffende drukopnemer is dan ook als een absolute drukopnemer uitgevoerd (afb. 3).
In de silicium chip is een weerstandsbrug gediffundeerd waarvan de brugspanning door een versterker in hybride uitvoering versterkt en in temperatuur gecompenseerd wordt. Aan de ene zijde van de chip heerst de druk in het inlaatspruitstuk terwijl

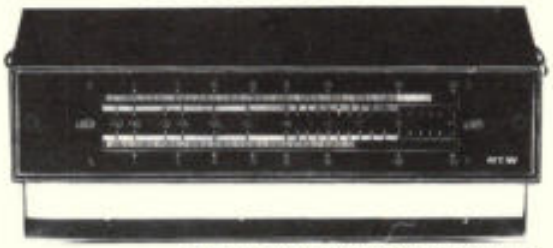
TECHNOWA & LASERS



Voor meer informatie vraag naar toestel 4

technowa bv
Industrieweg 35
1521 NE Wormerveer
Tel. 075-285767 Telex 19133

Audiosignalen moet je echt horen



R.T.W. piek-meter, 220 Volt voeding. Aanpasbaar op elk uitgangslevel. De schaal is opgebouwd uit 101 segmenten. Schaallengte is 13 cm., afm. 210 x 45 mm. en 104 mm. diep.

TOYO Piekwijzer-meter, met ingebouwde meter-versterker, ingebouwde verlichting, 24 V. voeding, afm. 87 x 63 mm.

pleter bollen
Geluidstechniek bv.

Hondsruglaan 83 A,
5628 DB Eindhoven
Tel. 040-424455
Telex 59281.

when reliability matters...

een zelfde knop, op twee verschillende instrumenten

Deze knop vindt u op de programmeerbare functiegenerator 5900. Een generator met sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand golfvormen en interne opslag van complexe functies. Frequentiebereik 0,0001Hz tot 5MHz.

Een zelfde knop vindt u op de precisie, programmeerbare RC-oscillator 4180. Een oscillator met een vervorming van 0,01% en een amplitude vlakheid van 0,05dB.

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

Beide instrumenten zijn standaard uitgerust met een IEEE-488 interface bus en worden geproduceerd door Krohn-Hite. Over beide kunt u meer te weten komen als u nu even belt naar onze afd. Algemene Instrumentatie.

KRH-FU-1

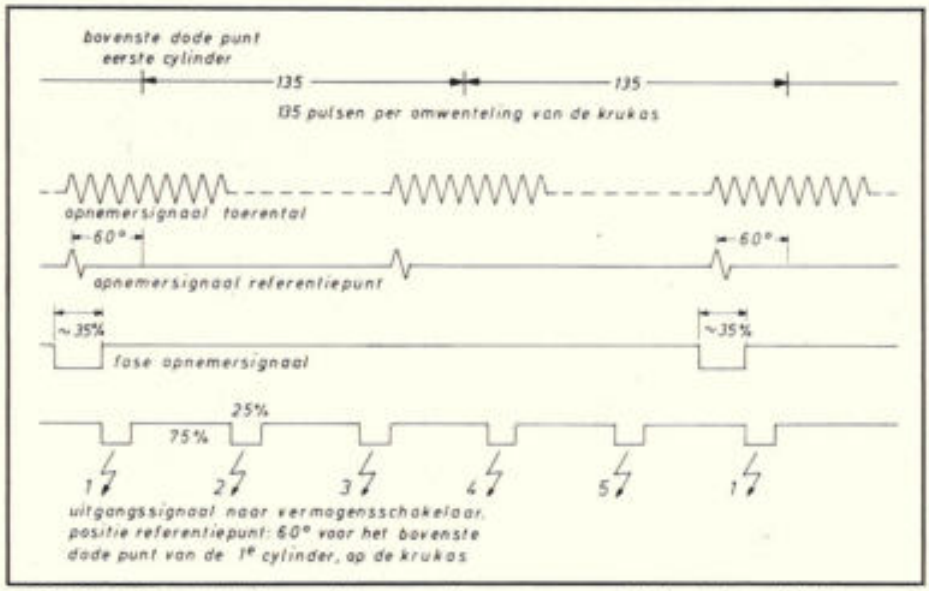


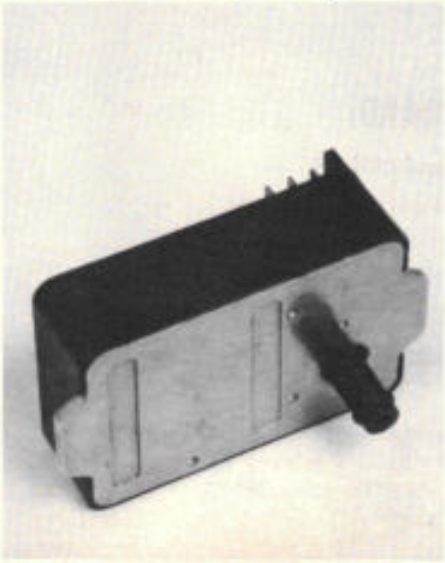
Fig. 2. Onderlinge relatie tussen de ingangspulsen voor een vol-elektronische ontsteking van een 5-cylinder motor.

de chip zelf een holle ruimte afsluit waarin de referentiedruk heerst. Bij drukveranderingen buigt de chip door, worden de weerstandsverhoudingen van de brugschakeling veranderd en ontstaat aan de uitgang van de versterker een spanningsverandering. Maatstaf voor de heersende druk is de afgegeven gelijkspanning.

Smoorklep schakelaar: Voorts wordt om „stationair" resp. „remmen op de motor" te signaleren, door middel van een schakelaar, nog de stand van de smoorklep aan de microprocessor doorgegeven.

Inlaatlucht temperatuuropnemer: Deze temperatuuropnemer (afb. 4) is in het inlaatspruitstuk van de motor vlak achter de smoorklep opgesteld en meet de temperatuur van de aangezogen, respectievelijk ingeblazen lucht. Het opnemerelement (afb. 5) bestaat uit een op een dragerlichaam gewikkelde weerstandsdraad. De totale weerstand van de opnemer wordt bepaald door de temperatuurafhankelijkheid van de specifieke weerstand van de draad en deze neemt toe met de temperatuur. De thermische traagheid van deze opnemer is zo klein dat temperatuurveranderingen die zich in tienden van seconden voltrekken er betrouwbaar mee kunnen worden vastgesteld.

Afb. 3. De drukopnemer bestaat uit een gediffundeerde silicium weerstandsbrug.



Afb. 4. De temperatuuropnemer bepaalt de temperatuur van de aangezogen resp. ingeblazen lucht.

HARDWARE VAN DE BESTURING

Het digitale gedeelte van de ontstekingsinstallatie wordt gevormd door een 3-chip microcomputer uit de 6800-familie van Motorola. De microcomputer bestaat uit een CPU van het type 6802, een ROM en een hybride I/0-schakeling. (fig. 6). Deze door de firma Hitachi speciaal ten behoeve van toepassingen in auto-ontstekingsinstallaties ontwikkelde component heeft meerdere analoge ingangen met een multiplexer en A/D-omzetter en verder enkele digitale aansluitingen. Via de A/D-omzetter worden de analoge spanningen van inlaatlucht-opnemer en belastingsopnemer in de computer ingevoerd. De opbouw van de hardware is bijzonder eenvoudig omdat de omzetter volgens het single-slope principe werkt. Om de nauwkeurigheid te verbeteren worden echter cyclisch nulspanning en referentiespanning gemeten en een correctie-factor berekend. Op deze wijze kunnen temperatuurafhankelijkheid en langetermijn drift van de omzetter tot een minimum worden teruggebracht.

De uitvoerpoorten zijn aangepast aan de besturingsopdrachten zoals die voor een verbrandingsmotor van toepassing zijn. Het digitale gedeelte van de bouwsteen is compatibel met de 6800-bus. Daar de PCU 6802 al over een klokgenerator en een werkgeheugen beschikt kan voor het microcomputergedeelte met slechts drie LSI-componenten worden volstaan (fig. 6).

Afb. 5. Opnemerelement van de temperatuursensor.

SOFTWARE VAN DE ONTSTEKINGSINSTALLATIE

De gegevens en het programma voor het instellen van de ontstekingshoek zijn opgeslagen in een ROM. Het motor-specifieke datagedeelte omvat ongeveer 1/2 Kbyte en bestaat uit een aantal karakteristieken (256 byte) met de coördinaten druk (16 byte) en toerental (16 byte). Bovendien zijn nog de toerentalafhankelijke krommen voor druk bij remmen op de motor en maximale druk (van elk 16 byte), alsmede de temperatuur correctiekrommen met de punten op de coördinaten (van elk 8 byte) en enkele afzonderlijke waarden opgeslagen.

BESCHRIJVING VAN DE WERKING

De microprocessor vervult in de ontstekingsinstallatie een drieledige functie:

a) vaststellen van de door de opnemers gemeten waarden,
b) berekenen van de ontstekingshoek aan

Ungar®

Desoldeergereedschap
met temperatuurregeling
voor schoon en
veilig desolderen

Hot Vac 2000

De HOT VAC 2000 is speciaal ontworpen voor het desolderen. De temperatuur aan de zuigmond is regelbaar tussen 260°C en 520°C.
De grote zuigkracht wordt verkregen door middel van een ejecteur, bediend door een microschakelaar in het handvat en een magneetventiel. Met de zuigmond kan men gebogen draden recht buigen. Het in-lijn ontwerp voorkomt verstoppingen en vereenvoudigt het reinigen.

Dokumentatie op aanvraag.

romex
heeft alles voor printmakers

Remmerden 5, 3911 TZ Rhenen, Holland
Telefoon: 08376 - 9116* Telex 75188
Interflux, B-2000 Antwerpen, Belgium
Telefoon: 031 - 370157 Telex 71699

SIC SAFCO
KONDENSATOREN

Aluminium elektrolytische kondensatoren, diverse typen:

- **lange levensduur** (tot 15000 uur, 85°C; 100000 uur, 60°C), hoge energiedichtheid.
- **hoge temperatuurbestendigheid,** tot 125°C.
- **lage serieweerstand** (tot enkele mΩ) en lage zelfinduktie (tot enkele nH); o.m. voor schakelende voedingen; U_n tot 450 V.
- **pulsbedrijf** (flitslichten, magnetiseerapparaten, puntlasmachines);
  piekstroom tot meer dan 2000 A;
  energiedichtheid 160-240 J/dm³; U_n tot 480 V.
- **universeel,** voor toepassingen waarbij geen bijzondere eisen aan de kondensatoren gesteld worden.

UIT VOORRAAD:

universeel type CMF-FP

4,7 tot 10000 µF; 6,3 tot 100 V;
axiale aansluitdraden.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

postadres postbus 5005 2600 GA Delft
showroom en balie schieweg 73
telefoon 015-569216 telex 38126

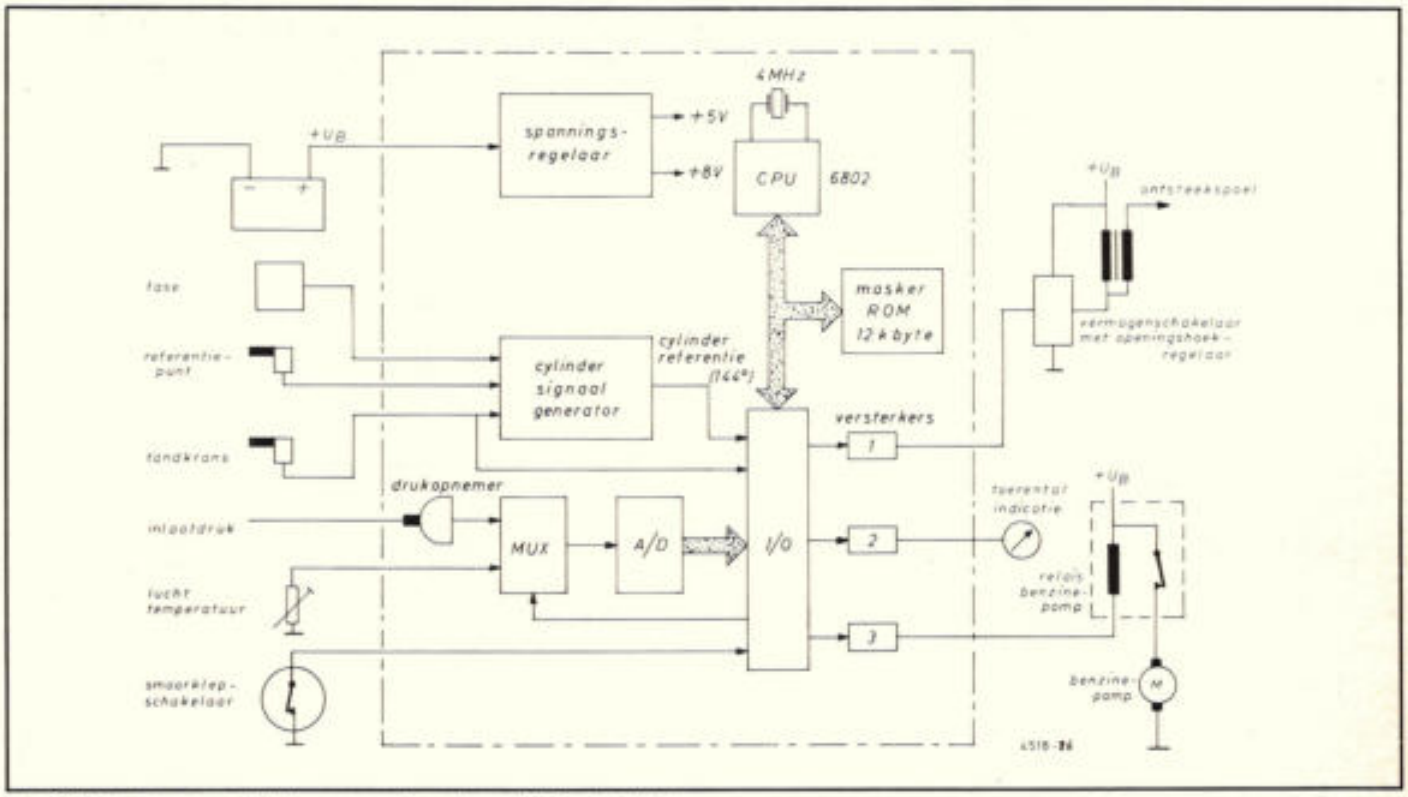
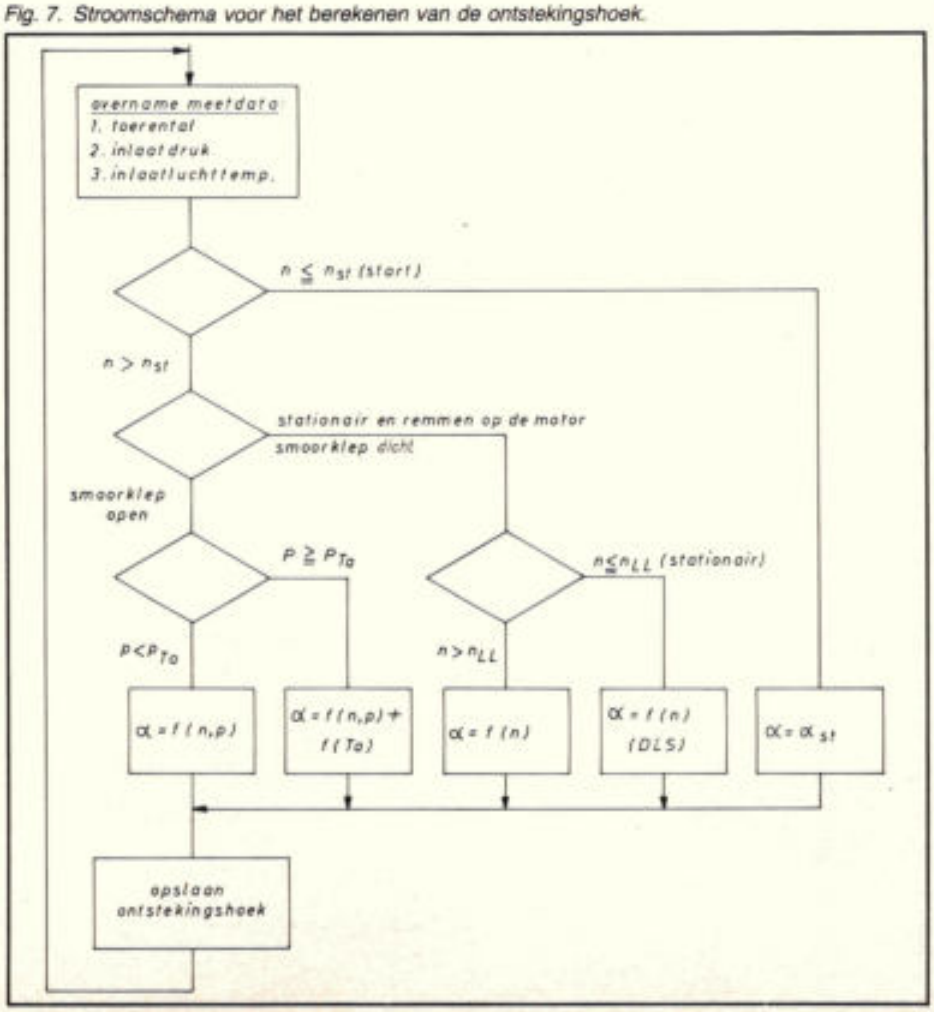


Fig. 6. Blokschema van het stuurapparaat van de ontstekingsinstallatie.

Fig. 7. Stroomschema voor het berekenen van de ontstekingshoek.



de hand van de karakteristieken en de krommen, en

c) besturen van het uitgangssignaal voor brandstofpomp en ontstekingshoek.

De ontstekingshoek wordt in feite berekend aan de hand van de belastingstoestand in de vorm van inlaatdruk en stand van de smoorklep en het toerental.

STATIONAIR DRAAIEN EN REMMEN OP DE MOTOR

Is de smoorklep gesloten, dan wordt de ontstekingshoek, voor toerentallen hoger dan het stationaire toerental (n_{LL}), aan de hand van een speciale ontstekingshoek kromme bepaald. Deze kromme bestaat uit 16 hoekwaarden die bij (vrij te kiezen) punten op de toerentalas horen. Tussen deze punten wordt de ontstekingshoek uit het naastliggend hogere en lagere toerental geïnterpoleerd.

Voor toertallen lager dan stationair wordt de ontstekingshoek volgens de „LS-functie" (fig. 8: LS-karakteristiek – LS komt van Leerlauf en Schub, resp. stationair draaien en remmen op de motor) met schakelhysteresis berekend waardoor toerentalveranderingen bij plotseling belasten van de motor door airconditioner of zware elektrische verbruiksapparaten worden voorkomen.

NORMAAL BEDRIJF BIJ LICHTE BELASTING

Bij geopende smoorklep en een druk lager dan de vuldruk wordt de ontstekingshoek voor alle toerentallen uit de karakteristieken bepaald. De toerental-as heeft dezelfde basispunten als de eerder genoemde kromme voor „remmen op de motor". Daar komen nog 16 drukpunten bij, zodat voor de karakteristieken voor de ontstekings-

de Wire Processor

de meest efficiënte manier van bedrading en kontrole (èn omgekeerd !)

Daar houdt u de "touwtjes" pas goed mee in handen! En 't scheelt op z'n minst dagen werk !

KORTERE TESTPROCEDURES
daardoor arbeidsbesparend en produktieverhogend.

GEEN BEDRADINGSLIJSTEN
bedradingslijsten zitten via een floppy in de computer.

IDEAAL VOOR BEDRADINGEN VAN 19" RACKS EN KABELBOMEN
alsmede printkaarten, relaisvelden etc.

ONBEPERKTE ADAPTIEMOGELIJKHEDEN

GESCHIKT VOOR ZOWEL THERMI-POINT ALS WIRE-WRAP

ONBEPERKT AANTAL VERBINDINGEN

KONTROLE OP BEELDSCHERM
bij juiste verbinding automatisch signaal.

EINDKONTROLES VERVALLEN
de bedrading is 100% O.K.

EENVOUDIGE INVOERING BEDRADINGSVOLGORDE
daardoor probleemloos te wijzigen.

Méér weten ? Even 'n telefoontje en u krijgt de informatie die u wenst .
Ons telefoonnr. is 05454 - 35 55* En vraag naar de heren Jonker, Vels of Aalbersberg.
En per telex gaat 't nòg sneller. U krijgt dan per "quick return" antwoord. Ons telexnr. is 44251

JONKER

WEEG- EN DOSEERSYSTEMEN
RECEPTGEHEUGENS
PROCESBESTURINGEN
PANEELBOUW

TEL. 05454-35 55*
POSTBOX 44-7150 AA EIBERGEN
TELEX 44251 JONKR NL

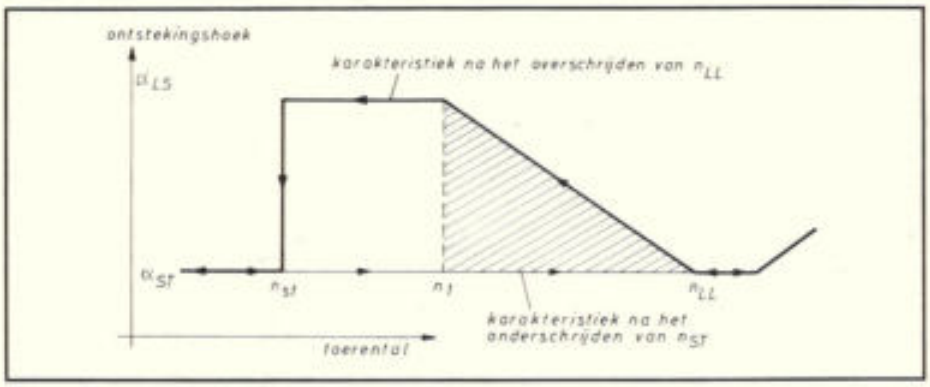


Fig. 8. Stationair stabilisatiekarakteristiek.

hoek een 16 × 16 matrix ontstaat. Ligt het momentele arbeidspunt niet precies op een snijpunt binnen de matrix, dan wordt de ontstekingshoek uit de vier naastliggende waarden geïnterpoleerd.

NORMAAL BEDRIJF BIJ ZWARE BELASTING

Bij een druk hoger dan de vuldruk wordt de ontstekingshoek precies als in het hiervoor beschreven geval berekend en vervolgens naar temperatuur gecorrigeerd. Dit is noodzakelijk omdat de motor in dit werkgebied bijzonder wordt bedreigd. Afhankelijk van onder andere de inlaatluchttemperatuur heeft de motor de neiging om te gaan „pingelen". Dit kan worden gecorrigeerd door de ontsteking als functie van stijgende temperatuur „later" te zetten. Anderzijds heeft een te late ontsteking door de daarbij optredende hoge uitlaatgas temperaturen een extra thermische belasting van de turbo-aanjager tot gevolg. De berekende ontstekingshoek wordt daarom vergeleken met een minimum waarde en zonodig op die waarde begrensd. Een geheel-elektronische ontsteking blijkt hier dan ook noodzakelijk omdat die alle belangrijke grootheden voor het binnen zeer nauwe grensen berekenen van de juiste ontstekingshoek kan verwerken.

BEVEILIGINGSFUNCTIES

Behalve de berekening van de ontstekingshoek voert het stuurapparaat van de elektronische ontstekingsinstallatie ook nog enkele beveiligingsfuncties uit. Zo wordt bij stilstaande motor de brandstofpomp van de mechanische benzineinspuiting uitgeschakeld. Bij het overschrijden van het maximale toerental wordt door onderdrukken van ontstekingspulsen motorvermogen teruggenomen om zo doldraaien te voorkomen.

Bijzonder kritisch bij turbo-motoren is de maximale inlaatdruk. Loopt de druk te hoog op, dan raakt de motor overladen en na korte tijd vernield. De inlaatdruk wordt door een mechanische regelaar begrensd; als extra beveiliging bevat het stuurapparaat een kromme voor de maximale druk als functie van het toerental. Wordt de maximale druk overschreden, dan wordt door onderdrukken van ontstekingspulsen het motorvermogen begrensd.

STORINGSDETECTIE

Treden in het opnemersysteem van de ontstekingsinstallatie storingen op, dan kan het stuurapparaat die als onmogelijke bedrijfstoestanden onderscheiden en tegenmaatregelen treffen ter beveiliging van de motor. Zo wordt bijvoorbeeld de temperatuuropnemer voortdurend op kortsluiting of onderbreking bewaakt. Wordt een afwijking geconstateerd, dan gaat de processor automatisch van de hoogste temperatuur uit en wordt het maximale toerental, precies als wanneer een defect in de smoorklepschakelaar wordt vastgesteld, op een veiligheidstoerental begrensd. Op deze wijze kan er nog wel met de auto worden gereden, maar het ontbreken van de mogelijkheid om snel op te trekken zal de chauffeur ertoe brengen de ontsteking te laten controleren.

OPWEKKEN VAN DE ONTSTEKINGSPULSEN

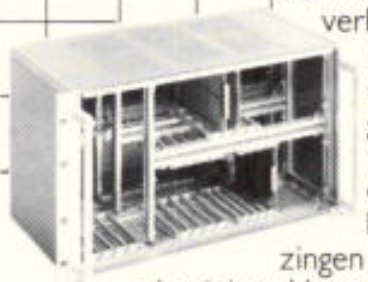
Als uitgangssignaal levert de computer een blokgolf met vaste, toerental-onafhankelijke pulsverhouding. De ontsteking wordt ingeleid met de negatieve flank van dat signaal. Als vermogensschakelaar voor het sturen van de ontstekingsspoelstroom wordt een hybride schakeling gebruikt. Dergelijke schakelingen zijn bekend uit de conventionele transistor-ontstekingen met mechanische verstelling en bevatten een schakeling om stroom en openingshoek als functie van het toerental te regelen.

De ontstekingsspoel is eveneens aan een conventionele transistorontsteking ontleend en levert de voor de turbo-motor benodigde hoogspanningspuls. De verdeling van de hoogspanning over de afzonderlijke cylinders wordt, net als bij de gebruikelijke ontstekingsinstallaties, met een roterend verdelercontact uitgevoerd.

Afb. 9. De microprocessorgestuurde ontsteking is ontwikkeld voor de Audi Quattro.

Gratis!
128 pagina's boordevol info over **digitale paneelmeters van Analogic.** Plus alle mogelijke applikaties, thermokoppeltabellen, het hoe en waarom van differentiaal ingangen, common mode rejection, MTBF, interfacing, etc. etc.
Bel voor dit Analogic designer's handboek naar Karin de Beus, telefoon 070-210101, toestel 136.
Binnen 'n paar dagen hebt u dan uw eigen exemplaar in huis.
KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv
postbus 43220
2504 AE den haag

Knürr, meer dan 8000 behuizingen voor elektronika.



Is Knürr het grootste merk op dit gebied?
Het zou ons niet verbazen, met een standaardprogramma van méér dan 8000 behuizingen in staal of aluminium. Van een eurocard-rekje tot komplete systeemwanden, volgens alle mogelijke normen - 19", AEC- NIM, CAMAC, DIN of gewoon uw eigen norm. Want naast dat standaardprogramma is in principe elke gewenste uitvoering leverbaar.

Is Knürr het beste merk op dit gebied?
U hoort het ons niet hardop zeggen. Maar het is een feit dat Knürr-behuizingen worden gebruikt in ziekenhuizen, laboratoria, studio's, het leger, de elektronika-industrie, kortom overal waar hoge eisen worden gesteld.
Van Knürr (en Vitronic) mag het . . .

Is Knürr de goedkoopste?
Dat is teveel gevraagd. Maar Knürr is zeker niet duur. De prijs-kwaliteitverhouding is dermate gunstig, dat altijd van een verantwoorde aanschaf mag worden gesproken.

En...al die 8000 Knürr-behuizingen zijn uit voorraad of binnen enkele weken leverbaar!

Stuur mij meer informatie over Knürr.

Naam: _____
Bedrijf: _____
Adres: _____
Postcode/plaats: _____
Telefoon: _____

In gesloten envelop opsturen naar Vitronic Metaaltechniek B.V., Mechelaarstraat 17, 4903 RE Oosterhout.

Vitronic Metaaltechniek B.V.
Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout
Telefoon 01620 - 51440*
Telex 54617

vitronic

gewoon beter.

MEETTECHNIEK

Personal computer als logic analyzer

CBM 3032 analyseert signalen tot 40 kHz

Dat de personal computer niet alleen een stuk speelgoed is, mag inmiddels wel bekend worden verondersteld. Al geruime tijd worden microcomputers in industrie en research gebruikt voor meet- en besturingsdoeleinden. Dat ze echter zonder aanpassing ook kunnen worden gebruikt als logic analyzer zal blijken uit de hier gegeven programma-beschrijving. Als voorbeeld werd hier uitgegaan van een CBM3032 van Commodore. Vooropgesteld moet worden dat een dergelijke computer natuurlijk nooit een professionele logic analyzer kan vervangen. Daarvoor is het apparaat veel te langzaam.

In het programma wordt gebruik gemaakt van een machinetaalroutine die is opgeslagen in de geheugenplaatsen 826..846. Deze routine gebruikt 23 machinecycli, waardoor de grensfrequentie van de analyzer bij 40 kHz ligt. Wanneer men niet speciaal aan microprocessoren of aan een snelle IEC-bus wil meten, zal men met deze frequentie aardig uit de voeten kunnen.
Wordt de gebruikerspoort van de CBM als meetingang gebruikt, dan kan de VIA 6522 de TTL en 5 V CMOS-signalen direct verwerken. PA0 komt dan overeen met kanaal 1. Het aantal kanalen is dus op 8 begrensd. Het triggersignaal wordt via de hand-shake aansluiting CA1 toegevoerd.

Na het laden en starten van het programma uit fig. 1 verschijnen de instructies op het beeldscherm (zie afb. 2). Het indrukken van een willekeurige toets heeft tot gevolg dat er een „pseudometing" wordt uitgevoerd. Het beeldscherm toont dan in de vorm van afb. 3 de toevallige inhoud van de gebruikte geheugenplaatsen. De eigenlijke meting begint pas op het moment dat de toets „M" wordt ingedrukt. Het programma springt dan in regel 490 naar de machinetaalroutine uit tabel 1 en haalt de data die op de gebruikerspoort staat binnen in het ritme van het triggersignaal op CA1. Er worden 150 acht bit woorden opgeslagen in de geheugenplaatsen 1000...851, waarbij het eerste woord in 1000 komt. Omdat het niet mogelijk is alle 150 woorden op één beeldscherm weer te geven, werd gekozen voor een organisatie van 5 pagina's met elk 30 kloksignalen.

Mochten op een gegeven moment de kloksignalen uitblijven, dan komt de processor in een wachtlus. Neem in dat geval de triggerleiding los van de schakeling en beweeg deze over de massaleiding van de schakeling zodat op die manier toch kloksignalen worden toegevoerd. Dit is eenvoudiger dan het opnieuw laden van het programma.

POINTER

De pointer maakt het mogelijk om de acht kanalen samen te voegen tot een datawoord dat binair, decimaal en hexadecimaal in de linkerbovenhoek van het scherm wordt weergegeven. Tevens bestaat de mogelijkheid om met behulp van de pointer en de toets „*" het aantal klokpulsen tussen twee gebeurtenissen te bepalen.
Mocht de pointer per ongeluk één kloksignaal te ver staan als het datawoord wordt

Fig. 1. Met dit programma kan de CBM3032 worden veranderd in een 8 kanaals logic analyzer met een bemonsteringsfrequentie van 40 kHz. Door een paar simpele ingrepen is het programma geschikt te maken voor de PET.

```
100 CLR
110 DIM H$(16)
120 DATA0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F
130 FOR I=0TO15:READ H$(I):NEXT
140 PRINT"**LOGIC ANALYZER** INSTRUCTIES"
150 PRINT POKE59490,255
160 PRINT"P = POSITIEVE LOGICA":PRINT
170 PRINT"N = NEGATIEVE LOGICA":PRINT
180 PRINT"M = NIEUWE METING":PRINT
190 PRINT"H = TRIGGER POSITIEF":PRINT
200 PRINT"L = TRIGGER NEGATIEF":PRINT
210 PRINT"> = POINTER RECHTS":PRINT
220 PRINT"< = POINTER LINKS":PRINT
230 PRINT"+ = EEN PAGINA VOORUIT":PRINT
240 PRINT"- = EEN PAGINA TERUG":PRINT
250 PRINT"* = SIGNALEN SCHRIJVEN":PRINT
260 PRINT"D = SIGNALEN WISSEN":PRINT
270 DATA 216,162,150,169,2,45,77,232,240,249,173,65,232
280 DATA 157,82,3,202,138,208,239,96
290 FOR I=826 TO 826+20:READ A:POKE I,A:NEXT
300 MK=0:S=1:T$="L":L$="P":P=0:DU$="00000000":HE$="00"
310 GET A$:IF A$="" THEN310
320 PRINT"":P1=0
330 PRINT"          ***LOGIC ANALYZER***"
340 IF S>5 THEN S=1
350 IF S<1 THEN S=5
360 PRINT";:FORI=1TO8:PRINT"KANAAL";I:PRINT:NEXT
365 PRINT"KLOK":PRINT""
370 A1=1030-30+S:A2=A1-29:J=0
380 FORI=A1TOA2STEP-1:J=J+1:W=PEEK(I)
390 FORK=0TO7:IFW/2=INT(W/2)THENC=100:W=W/2:GOTO410
400 W=INT(W/2):C=102
410 POKE33055+K*80+J,C:NEXTK,I
420 GOTO700
430 NEXTI
440 GETA$:IFA$=""THEN440
450 IFA$="<"THEN570
460 IFA$=">"THEN570
470 IF PEEK(151)=17 THENS=S+1:GOTO330
480 IF PEEK(151)=9 THENS=S-1:GOTO330
490 IF PEEK(151)=29 THENSYS(826):GOTO330
500 IF PEEK(151)=33 THENMK=1
510 IF PEEK(151)=47 THEN320
520 IFPEEK(151)=44THENPOKE59468,PEEK(59468)AND254:T$="L":GOTO780
530 IFPEEK(151)=38THENPOKE59468,PEEK(59468)OR1:T$="H":GOTO780
540 IFPEEK(151)=52THENL$="P":L=0:GOTO330
550 IFPEEK(151)=22THENL$="N":L=1:GOTO330
560 IF A$="I"THEN100
570 IFPEEK(151)=12THENP=P+1:POKE33655+(P-1),32
580 IFPEEK(151)=5THENP=P-1:POKE33655+(P+1),32
590 IF P>30 THEN P=1
600 IF P<1 THEN P=30
610 POKE33655+P,30
620 IF MK=0 THEN650:P1=0
630 FORI=1TO7:POKE33654-I*80+P,32:POKE33656-I*80+P,32
635 POKE 33655-I*80+P,93
640 NEXT I:MK=0:P1=(S-1)*30+P
650 TT=ABS((1000-A1+P)-P1)
660 N=INT(TT/100):IFN<0THENTT=TT-100*N
670 Y=INT(TT/10):IFY<0THENTT=TT-10*Y
680 POKE33693,N+176:POKE33694,Y+176:POKE33695,TT+176
690 IFPEEK(151)=255THEN710
700 GOTO570
710 X=A1-P+1:X=PEEK(X):IFL=1THENX=255-X
720 DE=X:F=INT(X/16):G=X-16*F:HE$=H$(F)+H$(G):DU$=""
730 FORI=1TO8:IFX/2<INT(X/2)THEND$(I)="1":GOTO750
740 D$(I)="0"
750 X=INT(X/2):NEXT
760 FORI=8TO1STEP-1:DU$=DU$+D$(I):NEXT
770 POKE32936,32:POKE32937,32:POKE32938,32
780 PRINT:PRINT:PRINT"  BINAIR  ";DU$;TAB(28);"PAGINA ";S
790 PRINT"DECIMAAL ";DE;"     "TAB(20);"LOGICA  ";L$
800 PRINT"     HEX  ";HE$;TAB(27);"TRIGGER  ";T$
810 PRINT"":GOTO440
```

Macsym 2 minicomputer voor meet- en regeltoepassingen.

- **GEHEEL COMPLEET**
- **GEINTEGREERDE CONDITIONERS**
- **EENVOUDIG TOEPASBAAR**

GEHEEL COMPLEET

- **Een krachtige 16 bit processor.**
  -voor snelle, efficiente uitvoering van deelprogramma's. Een "real time" klok is standaard.
- **Een analoog en digitaal I/O gedeelte.**
  -bevat alle componenten voor 12 bit data acquisitie en een uitgebreide reeks van conditioners.
- **Real time multitask BASIC.**
  -voorziet in gelijktijdige uitvoering van verschillende onafhankelijke deelprogramma's; snelle efficiente deeltaak ontwikkeling; volledige file mogelijkheden voor programma's en gegevens.
- **Compleet ontwikkelingssysteem.**
  -met 32K 16 bits woorden geheugen met gegevensopslag op magneetband, volledig ASCII toetsenbord, bedieningspaneel en beeldscherm.
- **Volledige documentatie en systeemondersteuning.**
  -hardware en software beschrijvingen, systeem diagnose en ondersteunings-programma's.

GEINTEGREERDE SIGNAAL CONDITIONERS

MACSYM 2 beschikt over een uitgebreide reeks van in- en uitgangskaarten die externe conditionering overbodig maakt. Deze laag geprijsde kaarten worden direct in het MACSYM chassis geplaatst en omvatten o.a.

Analoog in / analoog uit
Rechtstreekse aansluiting van opnemers (thermokoppels, rekstrookjes, PT-100, enz.)
Digitaal in / digitaal uit
Isolatie
Speciale functie's

EENVOUDIG TOEPASBAAR

MACSYM 2 vereist:

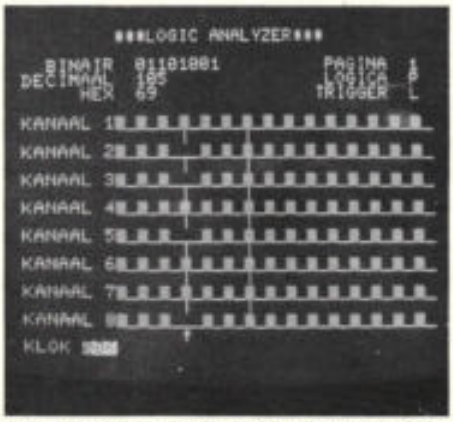
- Geen ervaring in signaalconditionering
- Geen software ervaring
- Geen afzonderlijk ontwikkelingssysteem

ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.:01620-51080, telex:54942, mechelsesteenweg 156, 2000 antwerpen, tel.:031-374803, telex:32969

Afb. 2. Na het starten van het programma verschijnen de besturingscommando's op het beeldscherm.



Afb. 3. De signalen die op de gebruikerspoort binnenkomen, worden zo weergegeven.

826	D8	CLD
827	A2 96	LDX # 150
829	A9 02 M1	LDA # 2
831	2D 4D E8	AND 59469
834	F0 F9	BEQ M1
836	AD 41 E8	LDA 59457
839	9D 52 03	STA 850,X
842	CA	DEX
843	8A	TXA
844	D0 EF	BNE M1
846	60	RTS

Tabel 1. Machinetaalprogramma voor het snel bekijken van de gebruikerspoort.

geschreven, dan kan de pointer eenvoudigweg op de juiste plaats worden gezet en opnieuw de toets „*" worden ingedrukt. Het foutieve datawoord wordt dan automatisch gewist en het juiste geschreven. Door op toets „1" te drukken krijgt men de instructiepagina van afb. 2 weer terug. Als voor de soort logica en de triggering geen instructies worden gegeven, dan wordt automatisch gekozen voor positieve logica en voor triggering op een afgaande flank.

Speel op zeker met een Lemo steker

- Automatische zelf-vergrendeling
- Vergulde kontakten
- Eenvoudige montage
- Compacte bouw

Uitvoeringen:
- tot 106 kontakten
- waterdichte series
- coax series
- hoogspanning series
- thermo-element series
- vacuumdichte series
- adapters voor aansluiting van vreemde fabrikaten

Bel voor een afspraak of informatie

(020) - 582 2269

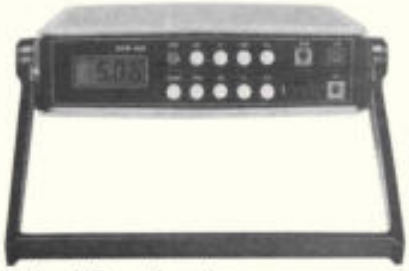
Geveke Elektronica bv
Kabelweg 25, Amsterdam
Postbus 652, 1000 AR Amsterdam
Tel. (020) 5829111, Telex 18556.

geveke electronics

81.546

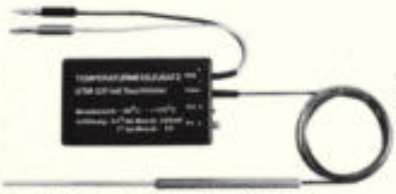
NIEUW SDM 400

Neuberger DMM met LCD uitlezing



ƒ 329,– exkl. BTW inkl. batterijen en testsnoeren

- 3½ tallig display (13 mm hoog)
- In robuuste kunststof behuizing
- Afmetingen 210 x 60 x 230 mm
- Basisnauwkeurigheid 0,2%
- 27 meetbereiken: 0,2 - 1000 V =, 0,2 - 600 V~ 200 µA - 20 A ≅, 200Ω - 2 MΩ
- Beveiligd tegen overbelasting
- Levensduur batterijen ca. 2000 uur



Extra accessoire **UTM 537.** Temperatuur probe –50 tot + 175°C

Aan te sluiten op elke multimeter met hoge Ri

ƒ 87,– exkl.BTW inkl. batterij

Ing. Buro Hartogs
Afd. Meettechniek
Strevelsweg 700/603
3083 AS ROTTERDAM
Tel. 010 - 817833 Telex 28925

polychromal

polychromal b.v. -holland-

'FOPRINT' platen

Foprint

Foprintplaten met **negatieve** laag ontwikkeling in het **niet brandbare, milieuvriendelijke** 1 bad-systeem, Secusolve.

Foprintplaten met **positieve** laag ontwikkeling in waterige alkalische oplossingen

vraagt om monsters en documentatie

polychromal

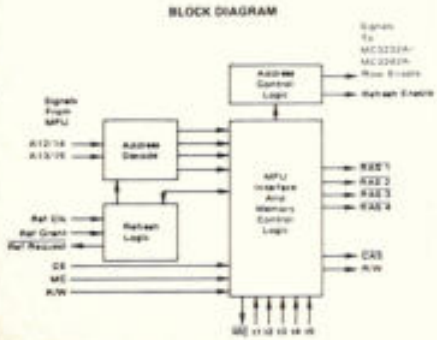
Postbox 8043 - 1802 KA Alkmaar
Marterkoog 8 - 1822 BK Alkmaar
Telefoon (072) - 61 81 44
Telex pomal 57312

Controller voor dynamische geheugens.

Deze dynamische memory controller MC3480 genereert alle timing signalen die nodig zijn voor het aansturen van dynamische geheugens, zoals de MCM4116 (16K) en de MCM6664 (64K). Samen met de MC3242 vormt de MC3480 een complete interface voor deze geheugens.

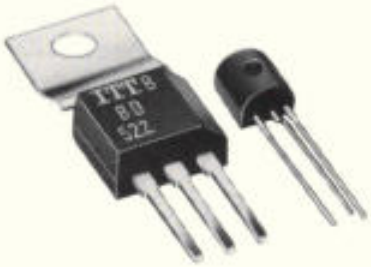
Applicatie-informatie en documentatie is op aanvraag beschikbaar. Uit voorraad leverbaar.

MOTOROLA Semiconductors



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

DIODE



VMOS

TRANSISTORER

Nu leverbaar in „high volume"!

in P- en N-kanaal uitvoering

type	BS 170	BS 250	BS 107*	BD 512	BD 522
kanaal	N	P	N	P	N
spanning	60 V	−45 V	200 V	−60 V	60 V
drain stroom	0,5 A	−0,5 A	0,12 A	−2 A	2 A
behuizing	TO-92	TO-92	TO-92	TO-202	TO-202

* speciaal ontworpen voor toepassingen in de telefonie

Door de grote produktie-aantallen zijn deze VMOS FETs uiterst scherp geprijsd en uit voorraad leverbaar bij:

Voor Nederland
Heijnen B. V., 6590 AA Gennep – Postbus 10, Steendalerstraat 56, tel. 08851-1956, telex 37 282; Multicomponents, 2700 AH Zoetermeer – Postbus 345, Philipsstraat 27, tel. 079-410141, telex 34 267

Voor België en Luxemburg
Heijnen B. V., 3500 Hasselt, Bedrijfsstraat 2, tel. 011-210006, telex 39047

Voor prijsinformatie en leverschema's van grote aantallen kunt u rechtstreeks kontakt opnemen met

Rinus van der Wiele, Sales Manager Benelux, ITT Semiconductors, c/o BTMC, Francis Wellesplein 1, B-2000 Antwerpen, tel. 031-38 13 12, telex 72 128

semiconductors ITT

NIEUW

NIEUWE PRODUKTEN VAN ALFAC, DIE:

• hoogst betrouwbaar zijn bij gebruik • eenvoudig zijn toe te passen • een perfekte reproduktie geven

BLISTER-FORMAAT	VELLETJES FORMAAT	VELLETJES PER BLISTER	PROGRAMMA	TRANSFER FILM "25 µ"	POLYESTER	PRECISIE TAPE			PRIJS-KATEGORIE
240 x 106 mm	210 x 42 mm 210 x 90 mm	10 5	terminal pads - solid pads - oval pads - square pads - offset terminal pads - lens - elbows - T.O. - dual in-line (scale 1:1 and 2:1) - component (electronic) connectors (scale 1:1)	•					[illegible]
472 x 106 mm	420 x 90 mm	5	dual in-line (scale 4:1 and scale 2:1) 40 leads - connectors (scale 2:1)	•					[illegible]
	420 x (max 90) mm 420 x (max 42) mm 420 x (max 18) mm	5 10 25	in-line pads - insertion type connectors - in-line connectors - staggered type connectors		•				
		TAPE PER BLISTER	TAPEBREEDTE			ZWART	ROOD	BLAUW	
110 x 90 mm		1 1 1 1 1 1 1	[illegible]			+ + + + + + +	+ + + + + + +	+ + + + + + +	[illegible]

Transfer film 25 µ

Dankzij de sterke Alfac transferfilm 25 micron, biedt dit transfersysteem een grotere nauwkeurigheid in gebruik:
- **uitzonderlijke weerstand**
- **geen vervorming**
- **geen scheurtjes**
- **gemakkelijke korrektie**

electro products

alfac

Goyarts Electronica - Prinsenhoeven 12
5017 GC TILBURG Telefoon 013 - 42 65 10

---

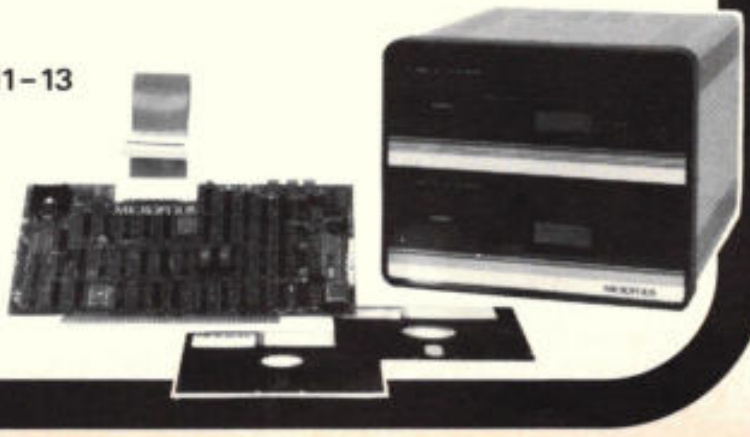
data opslag ook op floppy disk units

Floppy disk units van Micropolis kunnen meer data opslaan op een 5¼ inch floppy. Het afgebeelde model 1053 bijvoorbeeld, heeft een geformatteerde opslagcapaciteit van 630 of 1260k bytes. Deze unit is voorzien van een universele controller, compatible met de S-100/8080/Z-80-bus en, uiteraard, met DOS en extended Basic software.

Dit is één van de vele opslagmogelijkheden uit ons programma dat 'loopt' van 144k byte floppy disk units tot 8 inch hard-disk units met opslagcapaciteiten van 9, 27 en 45M byte.

U wilt meer informatie? Dat kan, bel of schrijf even naar onze Data Divisie en wij sturen u vrijblijvend documentatie en prijzen.

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



MICR-FD-I

Barcode lezer

Van bar tot behuizing

Op 26 februari organiseerde Koning en Hartman in samenwerking met de door haar vertegenwoordigde fabrikanten een opto-elektronica seminar. Op dit goed bezochte seminar werden verschillende aspecten van de opto-elektronica belicht; zoals glasfiberkabels en -connectoren; optische koppelingen en displays. Een van de besproken toepassingen van de opto-elektronica is de HEDS-3000 barcode lezer van Hewlett Packard.

Barcodes worden in toenemende mate gebruikt als efficiënt data-invoermiddel om, in plaats van met een toetsenbord, data met de hand in te voeren. Een barcode vormt een samenhangende boodschap, waarvan de informatie is gecodeerd in de breeedte van de streepjes en de spaties in een gedrukt patroon. Een digitale barcodelezer (afb. 1) vormt een betrouwbare interface tussen de gedrukte streepjescodes en een digitaal decodeersysteem. Wanneer de aftaster met de hand over een barcode wordt bewogen, wordt het door de gedrukte streepjes en spaties gereflecteerde licht omgezet naar TTL- of CMOS-compatibele logische niveau's. Het resulterende digitale signaal aan de uitgang kan rechtstreeks worden toegevoerd aan een digitaal decodeersyteem.

De lezer bevat een nauwkeurige optische sensor, een analoge versterker, een digitaliseerschakeling en een uitgangstrap.

Afb. 1. De HEDS-3000 digitale barcode lezer bevat alle componenten nodig om een gedrukt barcodepatroon om te vormen tot een digitaal signaal geschikt voor gebruik in een dataprocessor.

Doordat de lichtemitter, de lichtdetector en de bijbehorende delen van de optische sensor in een enkele omhulling zijn geïntegreerd, is een robuust en betrouwbaar geheel verkregen. De sensor kijkt door de opening in de punt van de lezer naar een oppervlakje met een diameter van 0,2 mm. Het sensorsignaal wordt versterkt en omgevormd tot een uitgangssignaal met logische niveaus door een in de lezer zelf aanwezige schakeling. Dit uitgangssignaal heeft het logische 1-niveau (hoog) als de sensor gericht is op een zwarte streep en het logische 0-niveau (laag) wanneer licht door een witte spatie wordt gereflecteerd. Het uitgangssignaal kan worden toegevoerd aan de digitale processor van de gebruiker, die in principe de tijdintervallen meet corresponderend met de breedten van de streepjes en spaties, als de aftaster over de barcode wordt bewogen. Het decodeeralgoritme in de digitale processor zorgt vervolgens voor het decoderen van deze tijdintervallen in binaire, numerieke of alfanumerieke informatie afhankelijk van de betekenis van de barcode. Pariteitsbits en controlesom bits kunnen worden gebruikt om, voordat de informatie in de computer wordt ingevoerd, te verifieren of er fouten zijn opgetreden.

De optische sensor werkt met een resolutie die het mogelijk maakt om breedten tot minimaal 0,3 mm betrouwbaar te lezen. De resolutie is ideaal voor barcodes die zijn gedrukt met behulp van een punt-matrix printer. Bovendien maakt de 700 nm golflengte van de sensorlichtbron in de HEDS-3000 het mogelijk om allerlei gekleurde streepjescodes af te tasten, alhoewel hij primair is bestemd voor zwart/wit patronen. De HEDS-3000 is ondergebracht in een robuuste ABS-kunststof behuizing. Een verbindingskabel met trekontlasting loopt tussen de aftaster en een 9 pins subminiatuur connector. De wrijvingsarme punt van de lezer kan worden losgeschroefd om het venstertje van de sensor te reinigen of in geval van overmatige slijtage eventueel te vervangen.

Een belangrijke specificatie van de HEDS-3000 is de nauwkeurigheid waarmee de aftaster de breedten van de streepjes en spaties in een patroon kan meten. De specificatie van de breedtefout is compatibel met de overeenkomstige specificaties van barcode-printers zodat de systeemontwerper een duidelijk uitgangspunt heeft bij het ontwerpen van een barcodesysteem. De aftaster is in staat om de breedte van de eerste streep in een codepatroon binnen 0,1 mm te meten en kan de verdere streepjes en spaties met een nauwkeurigheid van 0,05 mm meten. De aftaster is zodanig ontworpen dat ze goed blijft functioneren in allerlei standen binnen een conus van 30° rond een lijn loodrecht op het patroon. Verder is de aftaster bestemd om te werken met aftastsnelheden variërend tussen 76 en 760 mm/s bij een bedrijfstemperatuur tussen 0 en 55 °C.

REFLECTIESENSOR

De met hoge resolutie werkende reflectiesensor, die is toegepast als integraal bestanddeel van de lezer, is eveneens als afzonderlijke component (HEDS-1000) beschikbaar voor gebruik in andere toepassingen. Gedacht kan worden aan bijvoorbeeld patroonherkenning, het meten van voorwerpen, optische begrenzingschakelaars, tachometrie, foutdetectie, dimensieaftasting, lijnpositionering, detectie van papierranden en codescanning.

Om te kunnen worden gebruikt in een goedkope draagbare barcode lezer moet de sensor voor het gereflecteerde licht in staat zijn om 0,25 mm brede streepjes en spaties met hoge gevoeligheid te detecteren, verder weinig vermogen opnemen betrouwbaar zijn en tegen geringe fabricagekosten leverbaar zijn. Het ontwerp van de HEDS-1000 voldoet al aan deze eisen.

Verschillende optische configuraties zijn voor de sensor overwogen, onder andere half verzilverde spiegels, coaxiale lichtbron/detector-combinaties en afzonderlijke behuizingen voor lichtbron en detector. De half gesplitste zij-aan-zij benadering (fig. 2) werd uiteindelijk gekozen omdat daardoor een compacte structuur ontstaat die gemakkelijk past in de punt van de lezer en waarbij zowel de bron als de detector op hetzelfde substraat kunnen worden ge-

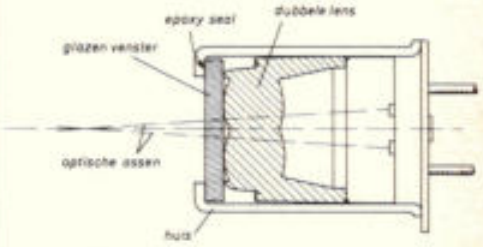


Fig. 2. De HEDS-1000 High-Resolution Reflectance Sensor die in de HEDS-3000 wordt gebruikt is ook afzonderlijk verkrijgbaar. Deze sensor bevat zowel de lichtzender als de lichtdetector in een enkele omhulling. Een gesplitste lens focusseert het licht van de lichtzender op het af te tasten gebied en focusseert het gereflecteerde licht terug op het detectorgebied in de sensor.

WAT IS EEN BARCODE?

Barcodes zijn boodschappen waarvan de data is gecodeerd in de breedten van op papier gedrukte streepjes en spaties. Als normale gedrukte letters en cijfers worden beschouwd als tweedimensionale tekens dan kunnen barcodes worden beschouwd als eendimensionale tekens die in verticale richting zijn uitgerekt. Bij barcode-aftasting gebeurt dus in wezen hetzelfde als bij optische karakterherkenning (OCR), alleen eendimensionaal. De eenvoud van de aftasting en de decodering van eendimensionale patronen is een belangrijke reden waarom barcodesystemen sneller veld winnen dan OCR-systemen.
Om in te zien hoe een barcodesysteem werkt kan de gedrukte streepjescode worden beschouwd als een pulscodegemoduleerd signaal (PCM), waarbij de lineaire afstand op het papier equivalent is aan de tijd en de witte of zwarte delen van het barcodepatroon op het papier equivalent zijn met de hoge en lage niveau's van het elektrische signaal.
Het aantal mogelijke codeerschema's voor barcodes is onbeperkt. De meeste van de op dit moment gebruikte schema's kunnen echter worden geklassificeerd als twee-niveau-codes.

In een twee-niveau-code komt een brede streep of spatie overeen met een binaire 1 en een smalle streep of spatie overeen met een binaire 0 (of andersom). Over het algemeen worden de eerste twee strepen van een label gebruikt om de initiële waarde van een smalle streep te definiëren en daarna worden alle strepen en spaties met deze standaardwaarde vergeleken en worden nullen of enen toegewezen afhankelijk van de respectievelijke breedten. Variaties van de twee-niveau-code zijn bijvoorbeeld versies waarin alleen de strepen informatiedragend zijn of waarin groepen van strepen en/of spaties (bijvoorbeeld vijf-strepen en vier spaties) worden gebruikt om een enkel karakter met een interne pariteit te coderen. Sommige barcodes kunnen bidirectioneel, andere slechts uit een richting worden gelezen. Nagenoeg alle codes zijn voorzien van een controlesomcijfer dat aan het eind van een codelabel is gecodeerd om onjuist gelezen tekens te kunnen indiceren.

De zogenaamde 39-code (ontwikkeld door Interface Mechanisms) en de „twee-uit-vijf"-barcode zijn voorbeelden van alfanumerieke en numerieke twee-niveau karaktercodes. Paperbyte- en HP-41C-barcodes zijn twee-niveau binaire codes. Een andere barcode is de met vier niveau's werkende Universal Product Code (UPC), die wordt gebruikt voor het identificeren van kruidenierswaren. In deze code wordt elk numeriek karakter gedefinieerd door twee strepen en twee spaties.

Elke streep en elke spatie heeft een breedte van een, twee, drie of vier eenheden en een geheel karakter heeft een vaste breedte van zeven eenheden. De veiligheid van de UPC-code wordt verder verzekerd door interne pariteiten en een controlesomcijfer dat aan het einde van een label is gecodeerd.

Illustratie van een twee-uit-vijf barcode. Elk karakter wordt vertegenwoordigd door een combinatie van vijf strepen, die een of drie eenheden breed zijn (zie tabel 1).

Om een beter inzicht te krijgen in de werking van een barcode wordt een twee-uit-vijf code eens nader bekeken. Een twee-uit-vijf code is een numerieke code met tien verschillende karakters, een startsymbool en een stopsymbool. De hier beschreven versie is een code waarbij geen informatie in de spaties is te vinden. Smalle strepen vertegenwoordigen een 0 en brede strepen (over het algemeen drie maal de breedte van een smalle streep) vertegenwoordigen een 1. Elk numeriek karakter is opgebouwd uit vijf opeenvolgende strepen waarbij twee van de vijf strepen breed zijn. De volledige karaktertabel en codering van deze code is getoond in de tabel. Een kenmerkend label in deze twee-uit-vijf streepjescode is hiernaast weergegeven.

Er zijn over het algemeen drie niveau's van zelfcontrole waarmee wordt verzekerd dat de gedecodeerde twee-uit-vijf data geldig is voordat ze in de computer wordt ingevoerd. Allereerst wordt elk karakter gecontroleerd om te zien of er precies twee brede strepen zijn. Vervolgens moet er een geheel veelvoud van vijf strepen aanwezig zijn tussen de start- en

Ook in het dagelijks leven komen we steeds meer met een barcode gecodeerde levensmiddelen en andere gebruiksvoorwerpen tegen. De code zorgt ervoor dat de prijs snel wordt gelezen en ingevoerd in de kassaterminal.

monteerd. Een van de mogelijke nadelen van deze configuratie is dat strooilicht, dat inwendig door het gedeelde lenzenstelsel wordt teruggekaatst, aanleiding kan vormen voor een fotostroom ook wanneer er geen voorwerp wordt afgetast. Omdat het niveau van het strooilicht laag is in verhouding tot het signaalniveau en omdat een signaalconditioneringsschakeling kan worden gebruikt om de aanwezigheid van strooilicht te compenseren, werd dit echter van minder belang geacht.
Om een hoge gevoeligheid te verkrijgen is een grote opening nodig zodat een aanzienlijke hoeveelheid licht op het barcodepatroon kan worden gefocusseerd en er een grote hoeveelheid gereflecteerd licht kan worden opgevangen en op de detector kan worden gericht. Vroegere experimenten hadden al uitgewezen dat sferische lenzen met de noodzakelijke opening last hadden van sferische aberraties die te groot waren om een resolutie van 0,25 mm mogelijk te maken. Om te komen tot een numerieke lensopening van 0,4 en een scherp brandpunt werd een asferisch lensontwerp toegepast. De twee nauwkeurig in elkaar overlopende plastic lenzen hebben hyperbolische oppervlakken.

De lichtbron bestaat uit een kleine (diameter 0,18 mm) licht emitterende diode met een golflengte van 700 nm. Deze golflengte werd voor de LED gekozen omdat enerzijds met redendement van de lichtuitstraling hoog is en het anderzijds mogelijk is om gekleurde inktpatronen met goed contrast af te tasten. De detector bestaat uit een silicium fotodiode en een daarmee op

In deze industriële toepassing wordt elke combinatie geïdentificeerd door een barcode en de QA-defectcode wordt direct ingelezen door een streepjescode aftaster vanaf een code-index waardoor kopieerfouten worden vermeden.

als ongeldig beschouwd.
In de meeste toepassingen worden barcodes gebruikt als alternatief voor een toetsenbord. Met barcodes is het mogelijk om snel en nauwkeurig met de hand kleine hoeveelheden data door nauwelijks daartoe opgeleide operateurs in te voeren. De commerciële markt voor barcodes kent op dit moment drie soorten gebruikers. De eerste toepassing is in levensmiddelenzaken met een computerkassaterminalsysteem. Handelswaar die van een barcode is voorzien, wordt afgetast bij de kassa waardoor automatisch de prijs en verdere gegevens van het artikel op de rekening worden afgedrukt en de voorraadadministratie wordt bijgewerkt.

Dit systeem maakt een snellere controle mogelijk, resulteert in minder fouten en een veel effectiever voorraadbeheer. De tweede belangrijke toepassing van barcodes is de industriële invoer van gegevens. In deze categorie hoort bijvoorbeeld thuis de controle van een magazijninventaris, identificatie van groepen voor procesbewaking of werkindeling, en remote datacollectie. Het doel van de barcode in deze industriële omgevingen is het verschaffen van een eenvoudige foutvrije methode om met de hand informatie in te voeren in een centrale computer. Het derde en meest recente toepassingsgebied voor digitale barcodes is het goedkoop invoeren van gegevens in microcomputers. Computersoftware in barcodevorm kan in massa goedkoop worden geproduceerd met een gewone drukpers en worden gedistribueerd aan een grote schare van gebruikers. Software in barcodeformaat kan worden gebruikt voor programmeerdoeleinden, intelligente instrumenten of personal computers.

Decodering van een twee-uit-vijf streepjescode waarmee karakters worden aangeduid. (0 = smalle streep, 1 = breede streep, M = rand, hetgeen wil zeggen een zeer brede spatie aan het begin en het einde van een label).

barcode	karakter
00110	0
10001	1
01001	2
11000	3
00101	4
10100	5
01100	6
00011	7
10010	8
01010	9
M 110	start
010 M	stop

stopsymbolen. Een streep te veel of te weinig leidt ertoe dat het decodeersysteem de aflezing weigert. Tenslotte moet het laatste karakter een software-bepaald controlesomgetal vormen om te kunnen controleren of dat gedecodeerde data dezelfde is als de gecodeerde data. Als bijvoorbeeld het laatste cijfer van de som van de datawaarden gecodeerd is als controlesomcijfer, dan moet dit ook het laatste cijfer zijn van de som van de gedecodeerde waarden. Als dit niet zo is wordt de aflezing

Specificaties

HEDS-1000 high resolution reflectance sensor
voedingsspanning:
Vd, Vc, Ve: max. 20 volt, typ. 5 volt
I_{LED}: max. gemiddeld 50 mA, max. 75 mA piek
vermogensdissipatie: max. 120 mW
fotostromen:
fotostroom (wit oppervlak: 120 nA
stroolfotostroom: 20 nA
focussering:
afbeeldingsgrootte in brandpunt (afstand voor een response van 10...90% bij een zwart-wit-overgang): 0,17 mm
brandpuntdiepte (tot 50% van de maximale fotostroom): 1,2 mm
maximaal signaalpunt: 4,3 mm vanaf de voorzijde van de omhulling
temperatuurgebied:
bedrijfstemperatuur: −20 °C...+70 °C
opslagtemperatuur: −40 °C...+75 °C
piekgolflengte: 700 mm
omhulling: 8 pens TO-5 huisje, 12,9 mm

HEDS-3000 digitale barcode lezer
voedingsspanning:
V_s: 3,6...5,75 volt
I_s: maximaal 50 mA
data-uitgang:
Logisch niveau: TTL en CMOS compatibel
Breedtefouten:
eerste streep
andere strepen
spaties
aftastsnelheid: 7,6...76 cm/s
belichtingsgolflengte: 700 nm
temperatuurgebied
bedrijfstemperatuur: 0 °C...+55 °C
opslagtemperatuur: −20 °C...+55 °C
afmetingen: 133 × 23 × 20 mm, kabellengte 1 m

een enkele chip geïntegreerde transistor. Het reflectiesignaal kan direct van de fotodiode worden afgenomen of via de geïntegreerde transistor die dienst doet als versterker met een hoge versterkingsfactor.

De ene helft van het lenzenstelsel focusseert het licht afkomstig van de LED op het papier. De andere helft focusseert het gereflecteerde licht terug op de geïntegreerde fotodetectorchip. Het oppervlak van de fotodiode is iets groter dan dat van de LED om fabricagetoleranties te compenseren en het dieptebereik, waarover goed kan worden afgetast, te verbeteren. Doordat de LED-afmetingen op deze wijze de resolutie bepalen is het mogelijk om de vermogensopname van de LED voor een bepaald fotostroomniveau te minimaliseren. Dat is in het bijzonder bij batterijvoeding belangrijk.
Een standaard TO-5 grondplaatje vormt een compacte basis voor de aansluitleidingen (fig. 3). Aanvankelijk werd geprobeerd om de lens direct tegen het substraat te lijmen maar de resultaten van proeven bij verschillende temperatuur en vochtigheid waren niet bemoedigend. In de uiteindelijke configuratie wordt gebruik gemaakt van een langwerpig metalen huisje met een ingelijmd glazen venstertje waarmee het vocht wordt buitengesloten. Het in elkaar overlopende dubbele plastic lenzenpaar is met een zachte siliconenhars aan het metalen omhulsel gehecht waarmee een goed gedrag over een breed temperatuurgebied wordt verkregen. Zowel de LED als de detector zijn met een gemakkelijk smeltbare legering onder druk vastgelast aan het grondplaatje, gebruikmakend van

WIJ VERTEGENWOORDIGEN EXCLUSIEF IN DE BENELUX:

National Matsushita Electric
National and Panasonic are the brandnames of Matsushita Electric

ELECTROLYTISCHE ALUMINIUM CONDENSATOREN
TANTAAL CONDENSATOREN
WEERSTANDSNETWERKEN
DATA-DISPLAY'S
MATRIXPRINTERS

PACTEC™
PacTec Division of LaFrance Corp.

ABS-KUNSTSTOFBEHUIZINGEN IN KITS EN PRODUKTIE-EENHEDEN

projects® unlimited

MEER DAN 78 VERSCHILLENDE MODELLEN BUZZERS, PIEPERS EN ANDERE ALARMGEVERS

LEVEREN U DAARNAAST ONDER ANDERE :

Evox

INGEKAPSELDE POLYESTER CONDENSATOREN MET 7,5 10, 15, 22.5, 27MM STEEK

molex

FLAT-CABLE CONNECTOREN IC-HOUDERS

C&K

SCHAKELAARS

DALE

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN
TRIMMER POTENTIOMETERS

ST CO

STETTNER & CO
KERAMISCHE CONDENSATOREN

IEE

LED DISPLAY'S
LC DISPLAY'S
DISPLAY HOUDERS

FISCHER ELEKTRONIK
KOELMATERIAAL, TRANSISTOR-IC MONTAGEMATERIAAL

U KUNT KIEZEN UIT MEER DAN 2500 VERSCHILLENDE TYPEN IC'S, TRANSISTOREN, DIODEN, EN ANDERE HALFGELEIDERS, WELKE WIJ UIT VOORRAAD LEVEREN, VAN ALLE BEKENDE AMERIKAANSE EN EUROPESE FABRIKATEN, ZOALS

TEXAS INSTRUMENTS	HARRIS	ITT
NATIONAL SEMICONDUCTORS	HEWLETT-PACKARD	AEG-TELEFUNKEN
FAIRCHILD	RCA	SIEMENS
MOTOROLA	THOMSON CSF	PHILIPS
AMI	MMI	MII
INTERSIL	AMD	SILICONIX
SIGNETICS	ANALOG DEVICES	GEN.INSTRUMENTS

WIJ HEBBEN ONZE JARENLANGE ERVARING OP HET GEBIED VAN **KOMPONENTEN** IN EEN NIEUW BEDRIJF GESTOPT.
U KUNT ONS VINDEN BIJ.....

DATAPEX electronics bv

HAZEPAD 8D 4825AV BREDA TEL:076-711400*
POSTBUS 6820 4802HV BREDA TLX:74294 DAPEX

BALIEVERKOOP:MAANDAG T/M VRIJDAG VAN 9.30-12.00 V.M EN 13.00-16.30 N.M
LEVERING UITSLUITEND AAN BEDRIJVEN EN INSTELLINGEN.

nauwkeurig gereedschap, waarmee de chips met een positienauwkeurigheid van beter dan 0,05 mm op hun plaats kunnen worden gebracht.

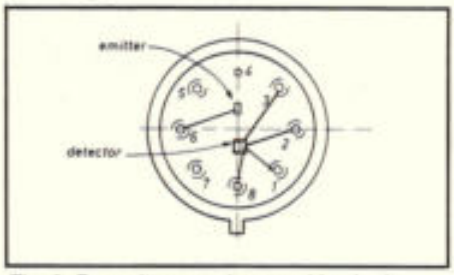


Fig. 3. De emitter- en detectorchips in de HEDS-3000 zijn gemonteerd op een standaard TO-5 grondplaatje.

BARCODE LEESCIRCUIT

Het leescircuit in de HEDS-3000 is ontworpen om de zwakke analoge signalen van de fotodiode in de sensormodule om te vormen tot compatibele logische niveau's die op eenvoudige wijze aan de ingang van een digitaal systeem kunnen worden aangeboden.

Als de optische sensormodule al gevoelig is voor breedten die veel kleiner zijn dan de minimale streepjesbreedte en er bovendien een aanzienlijk contrast is tussen strepen en spaties, dan zal het duidelijk zijn dat er alleen een comparator nodig is achter de fotodiode om het signaal te digitaliseren. Helaas is dat niet altijd het geval en er is dan ook een of andere schakeling nodig waarmee wordt vastgesteld waar exact een streep eindigt en een spatie begint en andersom. Een typische analoge spanningsvorm die bij de aftasting ontstaat is getoond in fig. 4. De reden waarom het signaal geleidelijk verandert bij overgang van donker naar licht is, dat de sensor een eindig gebiedje waarneemt en derhalve de lichte en donkere gebieden tijdens de overgangen integreert.

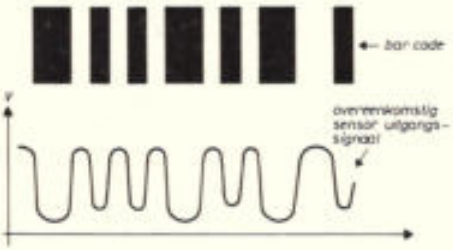


Fig. 4. Een typisch barcodepatroon en de golfvorm die ontstaat bij aftasting van dit patroon.

Er zijn diverse technieken waarmee nauwkeurig kan worden bepaald waar de overgang van licht naar donker en van donker naar licht zich bevindt. Een methode is het differentiëren van het signaal, omdat de maximale stijlheid in het signaal optreedt ter plaatse van de overgang. Het nadeel van deze techniek is, dat ze zeer gevoelig is zowel voor elektrische als voor optische ruis en sterk afhankelijk is van de aftastsnelheid. In sommige ontwerpen wordt gebruik gemaakt van AC-gekoppelde in verzadiging gestuurde trappen waarmee het signaal wordt versterkt tot een niveau waarop het eruit ziet als een pulstrein. Deze oplossing is echter zeer gevoelig voor variaties in de gemiddelde signaalwaarde en levert voor veel toepassingen geen digitaal signaal van voldoende nauwkeurigheid.

Een in wezen nauwkeurige techniek is het detecteren van de positieve en negatieve signaalpieken en het instellen van een drempel halfweg tussen de twee piekwaarden. Deze drempelwaarde correspondeert dan met de positie waarin de sensor half op een streep en half op een spatie is geplaatst. Deze methode werkt goed indien het signaalniveau constant blijft of de signaalmaxima toenemen of de signaalminima afnemen. Over het algemeen is dat echter niet het geval omdat de hoogte van de lezer boven het patroon zelf en ook de hoek waaronder de aftaster wordt gehouden tijdens het gebruik sterk zal variëren, waardoor veranderingen optreden in het gelijkspanningsniveau en ook in de modulatieamplitude. Wordt deze methode gekozen dan moeten schakelingen aanwezig zijn voor het resetten van de piekdetectoren na elke overgang zodat een aanpassing kan worden bereikt indien de signaalmaxima afnemen of de signaalminima toenemen (fig. 5). Bekende oplossingen voor dit probleem zijn ofwel gebaseerd op een compromis doordat gebruik wordt gemaakt van snel afvallende piekdetectoren, of vereisen uitgebreide digitale schakelingen om deze functie te realiseren.

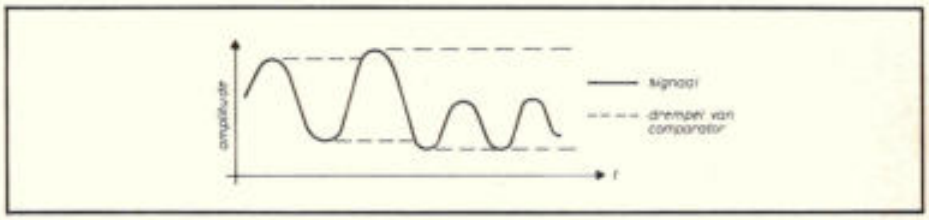


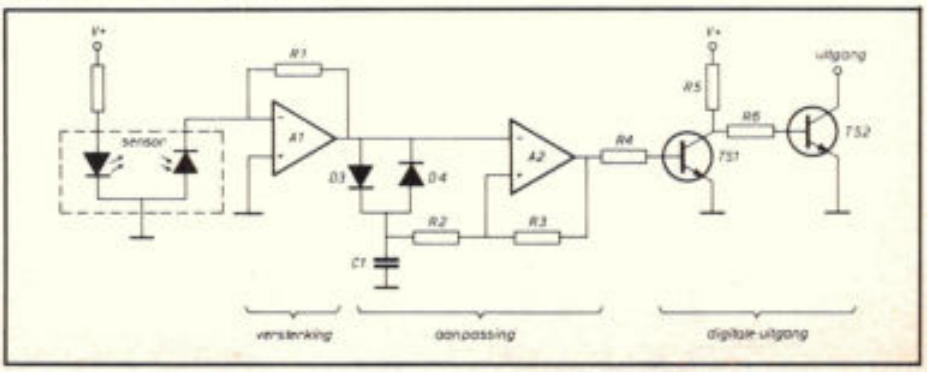
Fig. 5. Als de signaalmaxima en/of minima op de hier getoonde wijze variëren dan moeten de piekdetectoren telkens worden gereset om de signaalpieken correct te detecteren.

Een ander probleem bij piekdetectie – en ook bij andere oplossingen – vormt de detectie van de statische toestand wanneer er geen overgangen worden waargenomen omdat er geen referentie is waarmee het zwarte of het witte niveau duidelijk wordt aangegeven. Het is mogelijk om arbitraire logische ongedefinieerde toestanden en vaste zwart/wit-drempels te gebruiken, maar het probleem daarbij is dat arbitraire toestanden niet altijd correct zijn en dat vaste drempels onder invloed staan van talloze foutbronnen, zoals omgevingslicht en variërende voedingsspanning, drift in de sensor en de versterkerschakeling en fabricagetoleranties.

Bij het ontwerpen van de barcode lezer moet voor al deze verwerkingsproblemen een oplossing worden gevonden terwijl tevens met een aantal andere beperkingen rekening moet worden gehouden. Een belangrijke beperking vormen de afmetingen omdat de hele schakeling in een behuizing moet passen. Zou dit met bekende oplossingsmethoden worden geprobeerd dan zou daarvoor een complexe geïntegreerde analoog/digitaal-omvormer nodig zijn. Deze oplossing werd ook aanvankelijk gekozen voordat er een eenvoudiger signaalverwerkingstechniek werd gevonden. Een andere beperking wordt gevormd door het gegeven dat de voedingsspanning kan variëren tussen 3,6 en 5,75 volt, zodat de lezer compatibel is met de HP-41C calculator. Economische voorwaarden dicteren verder het gebruik van goedkope componenten en assemblagetechnieken. Daardoor vallen allerlei oplossingen waarbij een afregeling naderhand noodzakelijk is buiten beschouwing.

De lees-schakeling kan worden verdeeld in drie trappen: versterker, signaalprocessor en digitale uitgangstrap. Fig. 6 toont de schakeling die schematisch in deze trappen is onderverdeeld. De versterker versterkt het signaal van de fotodiode tot een verwerkbaar niveau door de stroom in de orde van 100 nano-ampere om te vormen in een spanning van ongeveer 1 volt. De toegepaste versterker heeft derhalve een

Fig. 6. Schema van de HEDS-3000.



De „Grote" PC voedingen van Stoet

- Zeer hoge spike rejection
- Isolatie 2500 VAC (4000 VAC special)
- Hoge MTBF door weinig onderdelen (serieregeling)
- Lage straling
- Pin to pin compatible met andere merken
- Afmetingen 89 x 67 x 33 mm.

SR Ir. H. Stoet's Radio bv

Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag, Holland
Telefoon 070-839285

NIERSTRASZ
meer dan 100 jaar techniek

Weller desoldeerstation VP 700

- Krachtig vacuum door snel startende pomp.
- Elektronische temperatuurregeling.
- Temperatuur traploos regelbaar tussen 0-450° C.
- Verwisselbare zuigtips met lange levensduur.
- Temtronic systeem, dus volkomen veilig voor MOS-fets.

Produktie-middelen voor de elektronica

COOPER INDUSTRIES

NIERSTRASZ NV
Energiestraat 28 1411 AT NAARDEN
telefoon 02159-47724 telex 73385

flat ribbon cables

Voorraad

SPECTRA BANDKABEL

- Spectra-Zip-3C
  - grijs met rode rand (455-240-xx)
- Spectra-strip-3C
  - standaard kleuren (455-044-xx)
- xx = 10-14-16-20-26-34-40-50-60 aders
- Twisted Pair
- Twist + Flat
- uit voorraad per rol = 100Ft/AWG 28 stranded/0.05".

Het Spectra programma omvat tevens:

- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials

Diverse AWG maten + steek

3C Controlled Caracteristic Cable

avio-diepen b.v.

vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540-telex 32030

transimpedantie van ongeveer 10 MΩ.
De processorschakeling is gebaseerd op piekdetectie voor het decoderen van streepjes en spaties. De eenvoudige positief en negatief werkende piekdetector bevat twee dioden (D3 en D4) en een condensator (C1). Op C1 staat de positieve piekspanning verminderd met de spanningsval over de diode. De comparatorschakeling (A2, R2, R3) vergelijkt deze waarde met het uitgangssignaal van de versterker A1. Als het signaal daalt onder de waarde opgeslagen in C1 dan verandert de uitgang van de comparator. Als het signaal daarna voldoende negatief wordt, dan begint D4 te geleiden en wordt de negatieve piekspanning, verminderd met de spanningsval over de diode, opgeslagen in C1. Als het signaal positiever wordt dan de spanning op C1 dan verandert opnieuw de uitgang van de comparator. De diode D3 komt dan in geleiding totdat de positieve piekspanning, verminderd met de spanningsval over de diode, opnieuw in C1 is opgeslagen en daarna wordt het hele proces herhaald. Fig. 7 illustreert dit in detail. Opgemerkt wordt dat deze schakeling geen uitgangsverandering oplevert wanneer de fotodiode kijkt naar het grensgebied tussen wit en zwart. Ze verandert van toestand voordat dat punt wordt bereikt, zodat een voorijlende faseverschuiving wordt geïntroduceerd hetgeen echter nauwelijks nadelig is. Het voordeel van deze oplossing is dat de piekdetector zichzelf telkens reset, zodat ook de piek van een afnemend signaalmaximum of een toenemend signaalminimum kan worden gedetecteerd. Er zijn geen complexe schakelingen nodig om het signaal correct te volgen.

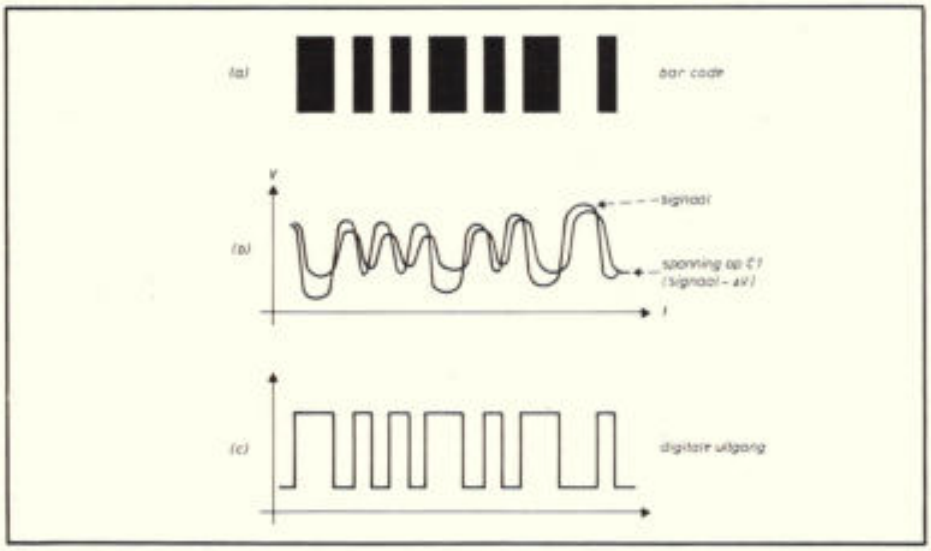


Fig. 7. Werking van de processorschakeling in de HEDS-3000. Als de barcode in (a) wordt afgetast dan zal door piekdetectie de resulterende spanning over C1 (b) worden omgevormd in een logisch compatibel signaal (c). Merk op: V = voorwaartse spanningsval over de diode.

De comparator in de processorsectie heeft twee functies. Allereerst digitaliseert ze het signaal door het signaalniveau te vergelijken met de spanning op C1. De weerstanden R2 en R3 leveren de hysteresis voor deze functie teneinde zuivere overgangen te realiseren ook bij een ruisachtig signaal. De tweede en meer subtiele functie van A2, R2 en R3 is het handhaven van het uitgangssignaal op een correct niveau ook bij statische variaties. Zoals reeds werd opgemerkt vormt dit bij de meeste decodeerschakelingen een probleem. Deze configuratie lost echter veel van de problemen samenhangend met statische variaties op een eenvoudige wijze op. Er is geen enkel referentieniveau of enige afregeling nodig. Het is alleen nodig om vast te stellen in welke toestand de aftaster zich bevindt na het inschakelen van de voedingsspanning. De schakeling kan bij het inschakelen van de voeding in een willekeurige onvoorspelbare stand terecht komen. Als de schakeling eenmaal is geïnitieerd dan zal ze alle overgangen dynamisch volgen en de correcte toestandsinformatie statisch vasthouden.

Als de spanning op C1 groter is dan het uitgangssignaal van A1 dan zal de uitgang van A2 hoog worden. Als daarna het signaal constant blijft (statische toestand) en als R3 niet aangebracht zou zijn tussen de uitgang en de niet-inverterende ingang, dan zou C1 eventueel via D3, D4 en de ingangsstroom van A1 worden opgeladen tot een niveau dat vergelijkbaar is met het uitgangssignaal van A1, waardoor de uitgangstoestand van A2 onbepaald wordt. Dankzij R3 wordt C1 via R2 en R3 opgeladen tot het uitgangsniveau van A2, waardoor de uitgang van A2 hoog blijft. Als de spanning over C1 lager wordt dan het signaal, dan schakelt de uitgang van A2 naar de lage toestand en treedt daarna een statische toestand op, dan zullen R2 en R3 de condensator C1 ontladen naar dit niveau waardoor de uitgang laag blijft. De schakeling functioneert dus als latch, wanneer het gaat om statische toestanden.
De digitale uitgangstrap bestaat uit de transistoren TS1 en TS2 en de weerstanden R4, R5 en R6. De transistoren zorgen voor het bufferen van de uitgang van A2 en leveren ook de logisch compatibele niveau's. De uitgangstrap die is getoond in fig. 6 levert een logisch nulniveau voor een donker/lichtovergang. Als de inverse toestand wordt gewenst, dan kan het uitgangssignaal worden afgenomen van de collector van TS1 en kunnen TS2, R5 en R6 worden weggelaten.

ONTWIKKELING VAN DE BEHUIZING

Nadat een aantal alternatieven de revue was gepasseerd, zoals een rechthoekig doosje of een aangepaste buisstructuur, werd de in afb. 8 getoonde behuizing ontwikkeld.

Afb. 8. Het cylindrische lichaam bevat de sensor en de elektronica en wordt bijeen gehouden met twee ringen.

De dunne punt maakt het mogelijk dat de code zelf tijdens het aftasten voor de operateur zichtbaar blijft.

De bedieningsplaat van de schakelaar is lang en bevindt zich aan de zijkant van het lichaam zodat de schakelaar met de duim of de wijsvinger kan worden bediend, zelfs als het huisje op een aantal verschillende manieren wordt vastgehouden. De behuizing zelf bestaat uit twee afzonderlijke helften waartussen de print geklemd zit. Uit esthetische overwegingen worden de twee helften bij elkaar gehouden met twee voorgevormde ringen van een ABS- en -polycarbonaat kunststof legering, met een maximale bestendigheid tegen schokken over een groot temperatuurgebied. Een vinyl trekontlasting is gevormd rond het uiteinde van de aansluitkabel. De onderzijde van deze trekontlasting past in groeven in de beide helften van de behuizing.
De punt van de behuizing heeft een slank profiel, dat toch voldoende ruimte biedt om de sensor onder te brengen. De opening in de punt is groot genoeg zodat papierstof en andere verontreinigingen zich niet in de punt ophopen, maar bij normaal gebruik naar beneden vallen. De punt is gevormd uit met teflon versterkt acetal, omdat dit mate-

Visolux fotocellen

Typen RLK9-3, RLK9-6, RLK9-7, RLK 9-8:

- lichtbron de GaAs-diode
- lichtzender-ontvanger, signaalomvormer, netvoeding en uitgangsrelais in één behuizing.
- voedingsspanning 220 Volt, 50-60 Hz, andere spanningen op aanvraag.
- afmetingen 85 x 50 x 23 mm
- reikwijdten:
  RLK9-3 0,2 - 3 m tot reflektor type C 110
  RLK9-6 0 - 6 m tot reflektor type C 110
  RLK9-7 0,4 - 4 m tot reflektor type C 110
  (voor materialen met hoogglanzende oppervlakken)
  RLK9-8 10 - 100 mm voor direkte reflektie

Hawinco dus, als het om Visolux gaat!

VISOLUX

Hawinco bv

Hawinco b.v., Postbus 602, 6800 AP ARNHEM
Renssenstraat 13, tel. 085-432304, telex 45066

Alleenvertegenwoordiging voor de Benelux van Visolux:

— fotocellen
— induktieve en kapacitieve benaderingsschakelaars
— elektronische tellers
— ultrasonische schakelaars

SCHAKEL NU OVER OP FM VOOR KWALITEIT EN BETROUWBAARHEID

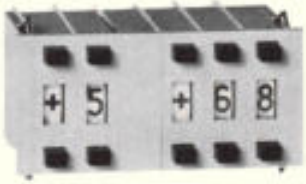
DUIMWIEL KODEER-SCHAKELAARS serie CS 800

- 10 - 11 en 16 posities
- decimaal, hex dec, BCD, BCD INV en + - tekens
- beige, zwarte of grijze behuizing standaard
- witte tekens op zwarte ondergrond
- epoxyglas print met vergulde kontakten
- eventueel in kombinatie met serie VS 1400/1900
- frontafmetingen 33 × 8 mm.

ELECTRONISCHE UITLEESEENHEDEN serie VS 1400 en VS 1900

- 7 segmenten display, BCD input, 5 of 12 Volt (TTL-C/Mos)
- mogelijkheid tot lamptest, decimaalpunt, nulinstelling, impulsingang
- cijferhoogte 7 mm of 10, 5 mm frontafmeting 33 × 10 mm
- eventueel in kombinatie met serie CS 800

DRUKTOETS KODEER-SCHAKELAARS serie DP 100



- duidelijk afleesbaar in 10 en 16 posities
- decimaal, hex decimaal, BCD, BCD INV en + - tekens
- zwarte en grijze behuizing standaard
- stofvrij, eventueel met verlichting
- epoxyglas print met vergulde kontakten
- frontafmetingen 24 × 7.62 mm

STAND 54 FIAREX - AMSTERDAM 3 T/M 7 NOVEMBER 1980
STAND 1171 ELECTROTECHNIEK - UTRECHT 17 T/M 22 NOVEMBER 1980

RADIKOR electronics bv

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

riaal ervoor zorgt dat de punt met minimale wrijving zeer licht over het papier glijdt. Mocht de punt toch slijten, dan kan ze eenvoudig worden vervangen omdat ze als los onderdeel in de behuizing is geschroefd.

SPECIFICATIES EN BEPROEVINGEN

Er is een nieuwe benadering gebruikt om de eigenschappen van deze HEDS-3000 te specificeren. Historisch gezien waren barcode lezers analoge instrumenten en de bijbehorende specificaties vermeldden veelal analoge signaaleigenschappen zoals amplitudemodulatie en ruis. Voor een lezer met een digitaal uitgangssignaal is het echter nodig om een nieuwe groep van karakteristieke eigenschappen te definiëren. Deze digitale specificatie van de eigenschappen beschrijft de invloeden van mechanische, elektrische en optische parameters op het gedrag van de lezer. Verschillende gebruikers zijn echter geïnteresseerd in verschillende specificaties voor verschillende type systemen. Elk systeem kent zijn eigen voorwaarden, gebaseerd op de specifieke barcode, de toegepaste printer en het door de systeemontwerper gekozen decodeeralgoritme. De invloeden van de lezer op de leesbaarheid van de barcode in elk van deze systemen kan enigszins verschillend zijn.

De wens om het gedrag van de lezer zodanig te specificeren, dat een systeemontwerper ermee uit de voeten kan, heeft geleid tot het concept van de systeembreedtefout. De breedtefout is afgeleid van de specificaties die worden gebruikt voor het beschrijven van de barcode-afdruktoleranties. Barcode-printers specificeren in het algemeen een randresolutie. Dat wil zeggen dat de breedte van een afgedrukte streep of spatie kan afwijken van de gewenste breedte vanwege de afdrukonnauwkeurigheid aan de randen. Omdat deze randfouten onafhankelijk zijn van de breedte van de streep gespecificeerd door een breedtefout (bijvoorbeeld smalle strepen = 0,25 × 0,05 mm en brede strepen = 0,50 × 0,05 mm).

Net als afdrukfouten zijn ook leesfouten van de aftaster in de eerste plaats randfouten. De eigenschappen van de lezer worden gekarakteriseerd door de nauwkeurigheid waarmee de breedte van een streep kan worden gemeten. De streepbreedtefout van de lezer kan vervolgens worden opgeteld bij de breedtefout van de printer om een totale breedtefout te bepalen waarmee het decodeeralgoritme van het systeem rekening moet houden. Daarna is het mogelijk om op papier de eigenschappen van het systeem te analyseren rekening houdend met printfouten, aftastfouten en het toegepaste specifieke software-algoritme. Door verder afzonderlijk de streepbreedtefouten en spatiebreedtefouten te specificeren kan de ontwerper software ontwikkelen waarmee offsetfouten, die karakteristiek zijn zowel voor de lezer als voor de printer kunnen worden gecompenseerd. Strepen die consequent breder lijken en spaties die nauwer lijken zijn voorbeelden van offsetfouten.

De breedtefout vormt het verschil tussen de berekende breedte van een streep of spatie en de optisch gemeten breedte van een streep of spatie. Een in twee niveau's uitgevoerde zwart/wit-code op fotografisch papier wordt gebruikt als standaardlabel voor het karakteriseren van de fout. De strepen en spaties van dit standaardlabel zijn optisch gemeten met een microscoop.

Wordt deze standaardlabel gelezen door een te testen lezer bij een constante aftastsnelheid, dan kan de door de lezer gemeten streepbreedte worden berekend uit de duur van het streepuitgangsniveau van de lezer. De breedtefouten worden verdeeld in streepfouten en spatiefouten en in maximale en minimale fouten. Omdat de grootte van de breedtefout afhankelijk is van de breedte van de voorafgaande spatie (streep) en van de gemeten streep (spatie) worden de breedtefouten tevens gesorteerd in streep/spatie en spatie/streep categorieën teneinde de systeemontwerper een meer complete beschrijving van het gedrag van de lezer te geven. Deze informatie kan worden gebruikt om de doelmatigheid van de decodeersoftware te analyseren. De systeemontwerper kan bijvoorbeeld direct zien dat een decodeeralgoritme waarin strepen worden vergeleken met strepen en spaties met spaties zal leiden tot eliminatie van systematische of offsetfouten die ertoe leiden dat strepen breder en spaties smaller lijken, terwijl decodeersoftware waarin strepen met spaties worden vergeleken zal leiden tot een vergroting van deze fouten. Om het beeld van de eigenschappen van de HEDS-3000 zo compleet mogelijk te maken zijn onder diverse bedrijfsomstandigheden de breedtefouten van de lezer gekarakteriseerd als functie van de hoogte, de hoek en oriëntatierichting, de temperatuur, aftastsnelheid, minimale streepbreedte en voedingsspanning.

De breedtefouten van elke lezer worden tijdens de produktie en voor verpakking en verzending getest. De standaard fotografische testlabel is bevestigd aan een schijf die met constante snelheid rond draait. De lezer wordt in een gespecificeerde testpositie ten opzichte van de label vastgezet en het uitgangssignaal van de lezer wordt gemeten met een tijdinterval-meetschakeling, en de resultaten worden ingevoerd in een 9825 A computer/controller. De 9825 A vergelijkt de streep- en spatiebreedten in het uitgangssignaal met de opgeborgen waarden van de optisch gemeten streep- en spatiebreedten. Daarna berekent de 9825 A de breedtefouten voor alle strepen en spaties in de testlabel, reduceert deze gegevens en bergt de relevante informatie op. Naast deze uiteindelijke performancetest wordt elke print voor de uiteindelijke assemblage getest teneinde de frequentieresponsie, uitgangsniveau's en het goed functioneren ervan te garanderen. Ook elke optische sensor wordt tevoren getest om de functie ervan voorafgaand aan de uiteindelijke assemblage te garanderen. Tenslotte worden per partij monsters genomen van compleet samengestelde lezer en getest teneinde de levensduur en de vochtigheidsweerstand te verzekeren. Het gehele ontwerp wordt gekarakteriseerd door een hoge mechanische stabiliteit (bestand tegen schokken, spanningen en dergelijke) betrouwbare werking (bij wisselende temperaturen, vochtigheid enzovoort) en functionele kwaliteit (elektromagnetische interferentie (EMI) en breedtefout onder diverse bedrijfsomstandigheden).

Kwarts-Techniek

Kwartskristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specifikaties. Kwartskristallen 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 komponenten-ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

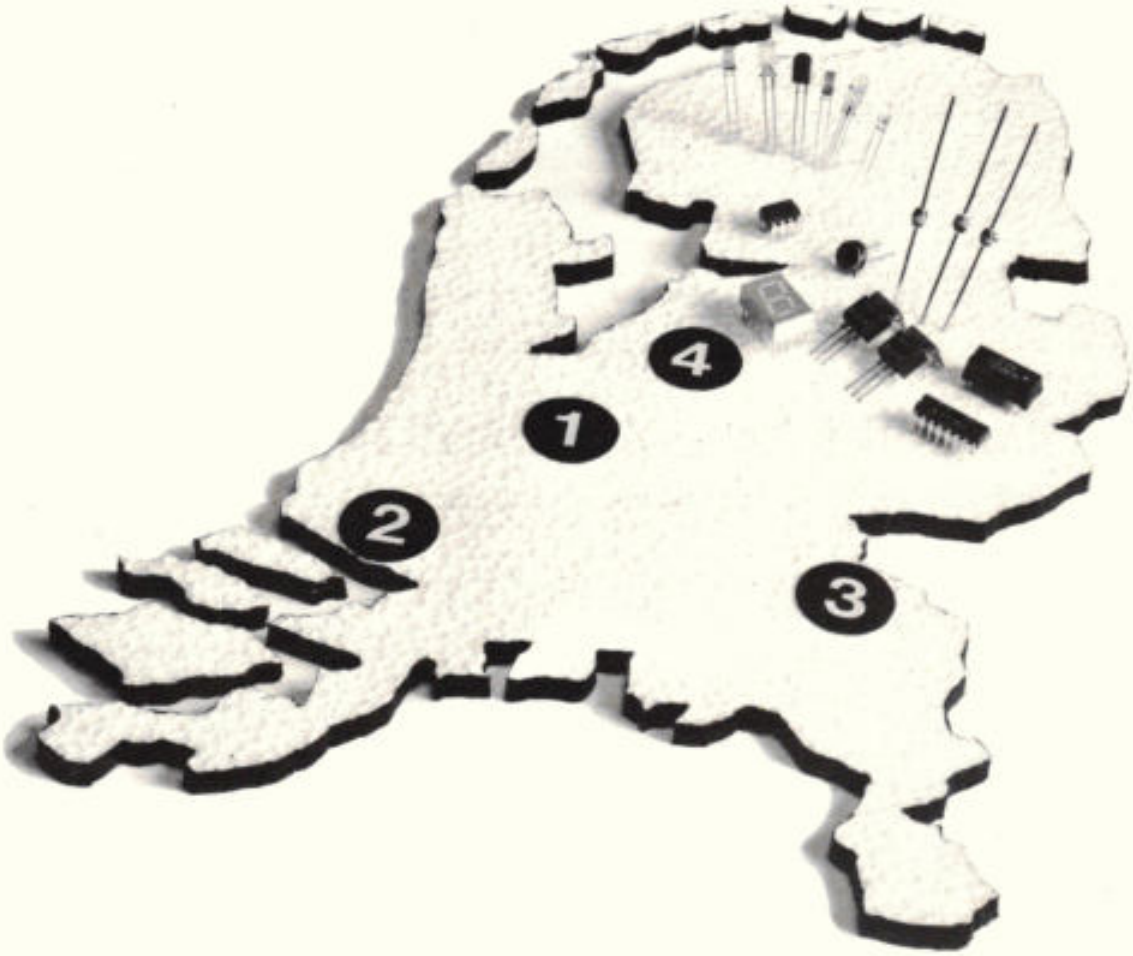
stabilix b.v.

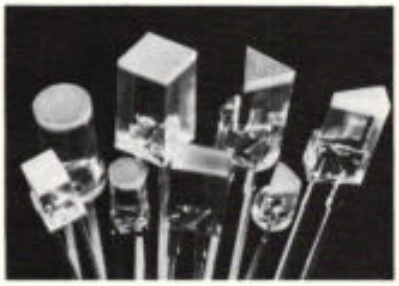
KAPELAAN MEEREBOERWEG 84 - 2552 XC 's-Gravenhage
TEL. 070 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603

AEG-TELEFUNKEN

24-uur-service voor ons vanzelfsprekend

Stipt op tijd en voordelig
Vandaag gebeld – morgen in huis





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

1 American Electronics Service B.V.
Nebraskadreef 27
3565 AE Utrecht
Tel. 030-610263
-610424
Telex 47454

2 Nedelko B.V.
Vierhavens-straat 46 a
3029 BG Rotterdam
Tel. 010-765288
Telex 23057

3 Heijnen B.V.
Steendaler-straat 56
6591 EG Gennep
Tel. 08851-1956
Telex 48039

4 Ritro Electronics B.V.
Gelreweg 22
3771 AL Barneveld
Tel. 03420-15041
Telex 40553

Optoelektronische komponenten van AEG-TELEFUNKEN

TRIPLE OUTPUT POWER SUPPLIES

5V @ 1000mA
±12V @ 150mA

5V @ 1000mA
±15V @ 150mA

Features:

- Regulated Outputs
- Low Ripple and Noise
- Current Limited
- Over-Voltage Protection
- Compact/Lightweight Package
- PC-Card or Chassis Mountable
- Two-Year Warranty
- Small Quantities Shipped 3 Days ARO

Description:

Power Products introduces a new series of triple-output power supplies designed for applications where space is limited. These units combine all the features of dual output and five-volt logic power supplies in a single compact package.

The new power supplies provide DC voltage outputs of 5V @ 1000mA & ±12V @ 150mA (total power 8.6 watts) and 5V @ 1000mA & ±15V @ 150mA (total power 9.5 watts). Each is available in a printed-circuit card or chassis mountable package. The units feature excellent line/load regulation with low ripple and noise, plus current limiting and overvoltage protection on the five-volt output.

Delivery times on these new models run from stock to six weeks, depending on quantity. Prototypes and small quantities can typically be shipped within three days after receipt of order.

Output:
5VDC @ 1000mA & ±12VDC @ 150mA
5VDC @ 1000mA & ±15VDC @ 150mA

Regulation:
Line ..... 0.02%, maximum
Load ..... 0.1%, maximum (5V output)
0.02%, maximum (±V output)

Ripple and Noise:
5V Output ..... 1.0mV RMS
±V Output ..... 0.5mV RMS

Output Voltage Accuracy:
±2.0%, maximum

Temperature Coefficient:
0.02%/°C, maximum

Breakdown Voltage:
2500V AC RMS, minimum

Protection:
Current Limited
Over-Voltage Protection on 5V Output

Isolation Capacitance:
50 pf., typical

Isolation Resistance:
50 Megohms

POWER REQUIREMENTS:
Input Voltage Range ..... 105V to 125V AC (115V AC nominal)
Frequency ..... 50 to 400Hz

ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS:
Operating Temperature Range ..... −25°C to 71°C (Derate above 51°C)
Storage Temperature Range ..... −25°C to 85°C
Humidity ..... 20% to 95% R.H. (Non-Condensing)

PHYSICAL CHARACTERISTICS:
Dimensions ..... 3.5" x 2.5" x 1.62" (PC Mount)
4.0" x 2.7" x 2.0" (Chassis Mount)
Weight ..... 0.75 lbs. (PC Mount)
1.80 lbs. (Chassis Mount)

ORDERING INFORMATION:

Description		Model
5V @ 1000mA ±12V @ 150mA	PC-Mountable Chassis-Mountable	PM592 PM392
5V @ 1000mA ±15V @ 150mA	PC-Mountable Chassis-Mountable	PM593 PM393

Mulder Hardenberg

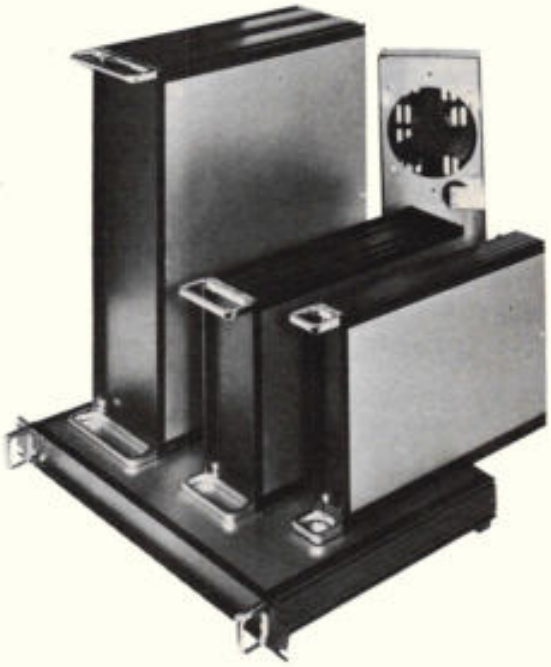
Westerhoutpark 1a, postbus 3059, 2001 DB Haarlem, tel. 023-31 91 84, telex 41431, telegramadres: „HARMU" NL

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

COOLPAC

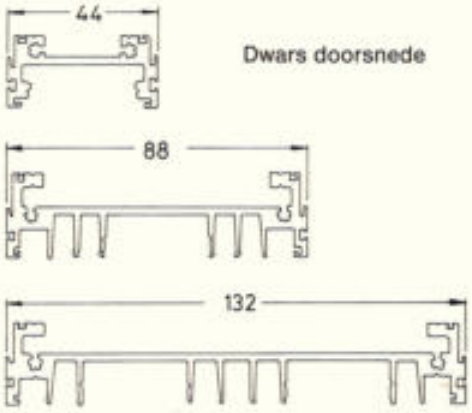
OLTRONIX

Model	Afmetingen: H x B x D (mm)
44x220 HR	44x9.5"x237
44x320 HR	44x9.5"x337
44xR	44x 19"x337
88x220 HR	88x9.5"x237
88x320 HR	88x9.5"x337
88x320 R	88x 19"x337
132x220 HR	132x9.5"x237
132x320 HR	132x9.5"x337
132x320 R	132x 19"x337



COOLPAC: Een serie instrument kasten voor standaard 19 inch en half 19 inch rek montage!

- Zwart geanodiseerd aluminium profiel:
  - kan gemakkelijk bewerkt worden
  - heeft een laag gewicht
  - veroorzaakt geen corrosie problemen
  - geeft een grote mechanische sterkte
  - uitstekende warmte dissipatie
- Afdekplaten van geplastificeerd aluminium
- Wordt als een komplete kit geleverd, met duidelijke montagebeschrijving
- Afwijkende maten leverbaar, vanaf 25 stuks
- Als optie kan een ventilator set voor 19 inch rekmontage worden geleverd
- Alle reserve onderdelen los verkrijgbaar.



Dwars doorsnede

Nu ook losse profielen verkrijgbaar.

Bij afname van 50 stuks of meer, kunnen wij u iedere gewenste lengte leveren. Wij garanderen zeer korte levertijden. Proef profielen binnen 1 week te leveren. Heeft u andere maten nodig? Bel ons dan voor meer informatie. Wij hebben een uitgebreid assortiment aluminium koelprofielen. Ook kunnen wij de nodige mechanische bewerkingen voor u uitvoeren en in enkele kleuren anodiseren.

POWER ELECTRONICS BV, Produktie en Verkoop Oltronix produkten,
Euroweg 15, 9351 EM LEEK (Gr.), Holland. Tel: 05945/12700. Telex: 53 301

VMOS transistoren in de praktijk

Toepassing als laagfrequentversterkers

Nu VMOS FET's van diverse fabrikaten uit voorraad leverbaar zijn, is het zinvel eens stil te staan bij de praktijk van het werken met dergelijke transistoren. Op de volgende pagina's kunt u, na een korte inleiding, een en ander lezen over de toepassing van VMOS transistoren als laagfrequentversterkers.

Normale MOS veldeffecttransistoren hebben een hoge ON-weerstand (weerstand tussen drain en source in geleidende toestand) en niet zulke gunstige schakelkarakteristieken. De oorzaak daarvan ligt in de relatief onnauwkeurige structuur, die een laterale transistor eigen is. De kanaallengte – waar de ON-weerstand van afhankelijk is – kan beneden een bepaalde waarde niet verder worden verkleind.

Doordat het gate-metaal de drain- en source-diffusiegebieden gedeeltelijk overlapt, ontstaat een relatief hoge capaciteit, die leidt tot lange schakeltijden en een beperkt frequentiebereik. De overlapping is nodig om te voorkomen dat door uitrichtfouten van het gate-elektrode masker de gate volledig naast het source of drain diffusiegebied zou komen te liggen.
Het is met deze MOSFET techniek dus niet mogelijk transistoren voor hoge frequenties te vervaardigen. In plaats van de laterale structuur (fig. 1b) kan men ook gebruik maken van de verticale VMOS structuur (fig. 1a). Bij de laterale techniek is de nauwkeurigheid afhankelijk van de hiervoor gebruikte maskers, de VMOS structuur daarentegen heeft een kleiner oppervlak nodig en de nauwkeurigheid hangt af van de diffusiediepte. De kanaallengte is die van de uiterst dunne „body" van de transistor en dit levert een zeer lage ON-weerstand op.
De capaciteit is ook kleiner omdat het overlappingsgebied veel kleiner is. De VMOS technologie maakt het dus mogelijk transistoren te maken met een lage ON-weerstand en goede HF-eigenschappen, terwijl ook de normale MOS eigenschappen – extreem hoge ingangsweerstand en lage HF ruis – blijven gehandhaafd. Bovendien is de VMOS transistor beter bestand tegen overbelasting: er treedt geen „second breakdown" op en de ON-weerstand heeft een positieve temperatuurcoëfficiënt. Dat betekent dat de drainstroom afneemt als de temperatuur van de transistor toeneemt waardoor de transistor zelfbeschermend werkt. Verder maakt dit het parallel schakelen van transistoren eenvoudig.
In tabel 1 wordt een aantal parameters van bipolaire en VMOS transistoren vergeleken.

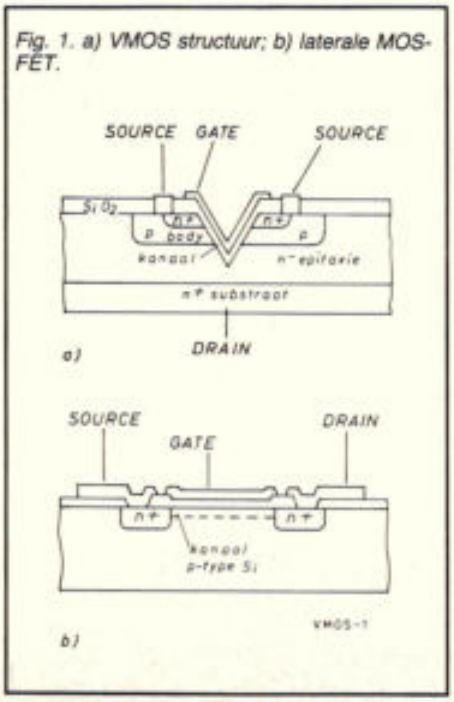


Fig. 1. a) VMOS structuur; b) laterale MOS-FET.

COMPLEMENTAIRE VMOS COMPONENTEN

Daar de beweeglijkheid van elektronen dubbel zo groot is als die van gaten, hebben P-kanaal VMOS transistoren een ongeveer dubbel zo grote ON-weerstand als N-kanaal typen met het zelfde chippoppervlak. Deze verhouding (2 : 1) geldt niet noodzakelijkerwijs voor de andere karakteristieken van de P-kanaal typen.

DRAIN-SOURCE DIODE

Inherent aan de VMOS schakeling is de diode die zich bevindt tussen source en drain. In het N-kanaal type worde de anode van deze diode gevormd door de „body"-laag, terwijl de n⁺ en de n lagen van de drain de kathode vormen. De karakteristieken van deze diode worden niet vermeld op de datasheets, omdat de schakeling niet bedoeld is als zodanig te worden gebruikt. Desalniettemin is de diode van de N-kanaal componenten een „goede" diode, te vergelijken met conventionele dioden voor het 0,5...1 A bereik. De diode in de P-kanaal transistoren veroorzaakt een spanningsval van enige volts bij vergelijkbare stromen.

TOEKOMSTIGE PRODUKTEN

Buiten de standaard typen (tabel 2 geeft een lijst van VMOS FET's van ITT Semi-

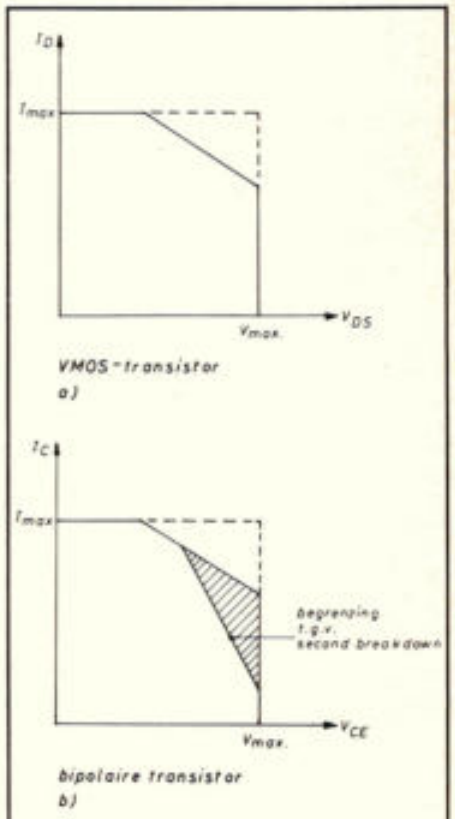


Fig. 2. Safe operating area voor: a) VMOS transistoren; b) bipolaire transistoren.

Tabel 1.

Parameter	Bipolair	VMOS
Ingangsweerstand	$10^3...10^5$ Ω	$10^9...10^{11}$ Ω
Vermogenversterking	100...200	$10^5...10^8$
Switch-on tijd	50...500 ns	4 ns
Switch-off tijd	500...2000 ns	4 ns
ON weerstand	0,3 Ω	3 Ω
Breakdown karakteristiek	slecht, second breakdown	goed
Parallele schakelen	alleen met speciale schakeling	eenvoudig

REDUCEER UW NETVOEDING IN GEWICHT EN VOLUME BIJ GELIJKBLIJVEND VERMOGEN **MET RINGKERN-TRANSFORMATOREN** VAN VARILEC b.v. NIJMEGEN

+ meer dan 75 typen uit voorraad leverbaar.

Ons programma omvat;
- standaard ringkerntransformatoren van 15 VA t/m 500 VA = **UIT VOORRAAD** =
- klantenspecificaties – monsters binnen 4 weken.
- open uitvoering met montagemateriaal.
- ingegoten – ronde – uitvoering in kunststofbehuizing.
- veiligheidstransformatoren – 4 kV isolatiespanning/4000 Mohm.
- veiligheids – regeltransformatoren t/m 3 A.
- ringkern – filter smoorspoelen voor 20 KHz-voedingen = **UIT VOORRAAD** =
- transducktoren op klantenspecificatie
- ringkernspoelen voor 20 KHz-voedingen
- BEL 080 – 44 56 60.
  voor nadere inlichtingen en documentatie.

VARILEC b.v.

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

Voor de juiste verbinding...

...Souriau 8400 konnektoren

Uit voorraad

Deze industriële konnektor met bajonetvergrendeling is leverbaar in 6 huisgrootten, 31 kontaktfiguraties tot maximaal 55 kontakten in 7 verschillende diameters van 4 tot maximaal 200 A.

De kontakten zijn in soldeer- of krimpuitvoering leverbaar met zilver als kontaktbedekking (goud als optie). De trekontlasting is voor rechte- en haakse kabelinvoer te gebruiken.

Als serie 845 ook leverbaar in een stalen behuizing en als serie 847 leverbaar als voedingskonnektor met een pilootkontakt en een voorijlend aardkontakt volgens VDE specificatie.

Bel voor de juiste verbinding:

S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel, Tel: 010-50 13 22
Werkhuizenkaai 8, 1020 Brussel, Tel: 02-242 33 70

Type	BD 512	BD 522	BS 170	BS 250	BS 107	
Polarity	P	N	N	P	N	
Maximum Ratings:						
V_{DS}	−60	60	30	−30	200	V
I_D	−1.5	1.5	0.5	−0.5	0.12	A
P_{tot} at 25 °C case	10	10				W
P_{tot} at 25 °C ambient	1.75	1.75	0.6	0.6	0.5	W
T_j	150	150	150	150	150	°C
Characteristics:						
$r_{DS(ON)}$ typ.	6.5	2.5	2	4	15	Ω
max.	10	4	3.5	7	20	Ω
g_m typ.	150	270	110	80		mS
Gate capacitance	50	35	20	20		pF
Gate leakage max.	−500	500	20	−20	10	nA
Gate threshold min.	−1.0	0.8	0.5	−0.5	0.8	V
max.	−3.0	2.5	2.5	−2.5	2.2	V
Turn-on time typ.	4	4	4	4		ns
Turn-off time typ	4	4	4	4		ns
Package TO-202	TO-202	TO-92	TO-92	TO-92		

Tabel 2.

conductors) kan de bestaande technologie ook worden toegepast voor het vervaardigen van componenten voor enkele honderden volts en stromen van enkele ampères. De ontwikkeling bij VMOS schakelingen is onder andere gericht op het produceren van typen voor nog hogere spannings- en stroombereiken.

BEHANDELING

VMOS transistoren zonder gate-protectiediode moeten worden behandeld als MOS IC's, d.w.z. er moeten maatregelen worden genomen om te voorkomen dat zich aan de gate een lading kan opbouwen. Hoewel de positieve temperatuurcoëfficiënt van de kanaalweerstand er toe bijdraagt dat de transistor thermisch stabiel is, is het toepassen van adequate koelmiddelen noodzakelijk. Het testen van VMOS FET's met een curvetracer kan gevaarlijk zijn vanwege de hoge f_T – en vanwege de hoge momentele vermogens die bij zulke apparatuur kunnen optreden.

LAAGFREQUENT VERSTERKING

Voor lineaire versterkers is de VMOS FET bijzonder geschikt vanwege zijn uitstekende frequentiekarakteristiek (f_T > 400 MHz) en lineariteit.

KLASSE A VERSTERKERS

De fundamentele klasse A versterkertrap, zoals getekend in fig. 3, kan werken met instelweerstanden (R1 en R2) met hoge waarden. Samen met de hoge uitgangsimpedantie van de transistor heeft dit tot gevolg, dat de versterking van de trap eenvoudig kan worden gesteld op $g_m \times R_L$. In de praktijk kan zo een versterking worden gehaald van 30 dB, die blijft gehandhaafd tot in het megahertz-bereik. In de source kan nog een weerstand worden opgenomen, niet voor de thermische stabiliteit (deze is al voldoende) maar om spreiding in het gedrag van een dergelijke schakeling te beperken.

Een andere oplossing voor het elimineren van de spreiding in de gate-drempelspanning wordt getoond in fig. 4. De instelling van de VMOS transistor wordt gestabiliseerd door spanningstegenkoppeling van de drain naar de gate.
Fig. 5 geeft een toepassing in een ultrasone zender voor TV-afstandbediening. Het weerstandsnetwerk aan de gate bepaalt de piekstroom door de spoel. Voor een kleinere spreiding in eigenschappen kan een sourceweerstand worden opgenomen.

KLASSE ABC VERSTERKER MET COMPLEMENTAIRE VMOS TRANSISTOREN

De bovenstaande regel bevat geen drukfout! Hoewel het hier eigenlijk gaat om een klasse B versterker, is een van de transistoren meer ingesteld in klasse A terwijl de andere wel degelijk in klasse C staat. Klasse AB versterkers zijn bekend, dus waarom ook niet eens een klasse ABC versterker. De schakeling van fig. 6 voldoet slechts aan bescheiden eisen en vanwege de minimale hoeveelheid toegepaste componenten is de vervorming ook niet erg laag.

Tamelijk ongebruikelijk is, dat hier een gemeenschappelijke source configuratie wordt toegepast. Een voordeel van zo'n schakeling is dat er spanningsversterking optreedt. Twee andere voordelen van VMOS transistoren zijn dat de vermogensversterking haast oneindig is en dat het uitgangsvermogen kan worden verhoogd door het parallel schakelen van transistoren zonder het stuurcircuit te behoeven veranderen. Dit laatste lukt natuurlijk nooit met bipolaire transistoren, maar voor VMOS FET's is het niets bijzonders.

Een ander, niet zo voor de hand liggend, voordeel is, dat de drains van de transistoren elektrisch zijn verbonden. Bij een VMOS transistor in TO-202 behuizing is de drain doorverbonden met het metalen deel van de behuizing: de transistoren kunnen zonder isolatiematerialen aan dezelfde koelplaat worden bevestigd.

P-kanaal VMOS transistoren zijn maar half zo goed als N-kanaal typen, met betrekking tot ON weerstand en g_m; dit komt doordat de gaten (de meerderheidladingdragers in een P-kanaal) maar half zo snel zijn als de elektronen in een N-kanaal. Dat betekent dat er twee keer zo veel P-kanaal transistoren moeten worden gebruikt als N-kanaal, om het verschil te compenseren.

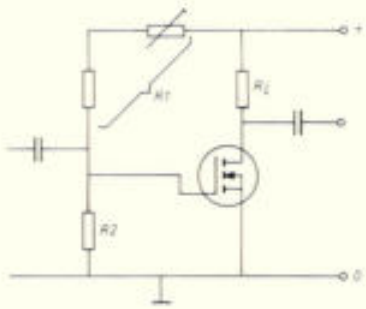


Fig. 3. Klasse A versterkertrap.

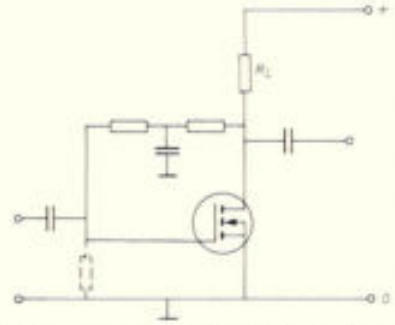


Fig. 4. Klasse A versterker met spanningstegenkoppeling.

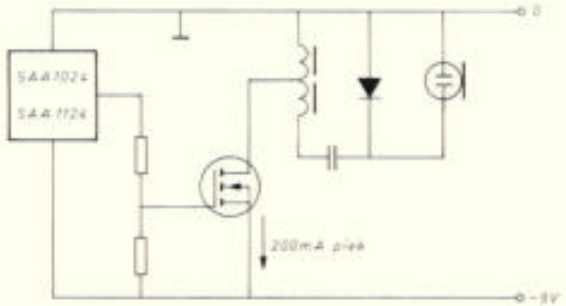


Fig. 5. Stuurtrap voor ultrasone zender.

eurolectron zoekt een

hts-er electronica

(of gelijkwaardig)

wij vertegenwoordigen een aantal gerenommeerde fabrikanten van machines voor print fabricage en assemblage, alsmede testapparatuur.

eigenlijk zouden we hem een commercieel medewerker willen noemen. met ervaring in electronische testapparatuur en de verkoop daarvan. die na een deugdelijke training aan de verdere expansie van onze zaak in nederland en belgië wil meewerken. en daar een goede toekomst in mag verwachten. salaris en emolumenten zijn in overeenstemming.

bel of schrijf: h. jonge poerink, dir. eurolectron bv tel. 030-783607, tollenslaan 15, 3723 dh bilthoven

eurolectron

verplaatsingopnemers
range: 0 - ± 500 mm.,
geschikt voor:
- industriële toepassingen
- radio actieve omgeving
- hoge temperaturen

LOW-COST OPNEMERS

- drukopnemers
- krachtopnemers
- verplaatsingopnemers en tasters
- draaggolfversterkers
- gelijkspanningsversterkers

krachtopnemers
zowel voor druk- als voor trekkracht
range: 0 - 500 gr. tot 1000 kg.

drukopnemers
met ingebouwde versterker
range: 0 - 10 tot 1000 bar

drukopnemers
range: 0 - 10 tot 1000 bar

verplaatsing-opnemers
met ingebouwde versterker
meetbereik: ± 5 mm
voedingsspanning: + 10... 24 V DC
output: ± 1 V DC

drukopnemers
miniatuur uitvoering
range: 0 - 10 bar
Ø 6 mm.

nieuw in het verkoopprogramma van dépex is het deens fabrikaat h.f. jensen.
jensen is gespecialiseerd in low-cost, druk-, verplaatsing- en krachtopnemers eventueel met ingebouwde of losse versterkers.

Dépex

dépex b.v.
dorpsstraat 85
3732 HH DE BILT

Koupon invullen en in een open envelop, zonder postzegel zenden aan:
Stuurt u mij gratis dokumentatie
over: □ _____
□ _____ OPNEMERS
□ DÉPEX PROGRAMMA-OVERZICHT
□ _____

naam: _____
instelling: _____
adres: _____
kode + plaats: _____
telefoon: _____

Dépex B.V.
Antwoordnummer 512
3720 XB DE BILT

Dépex levert in België via:
Medical - Jaeger - Deckers
Telefoon: 02 - 6606968

r.e.4.81

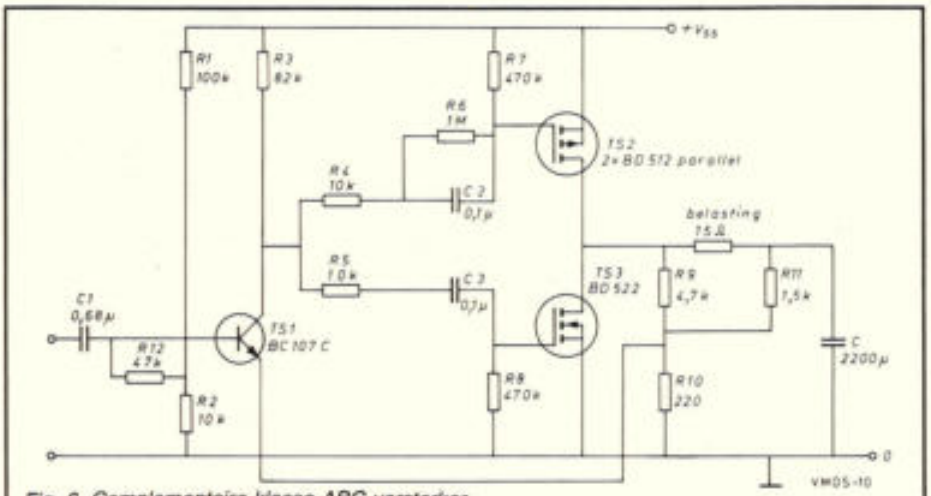
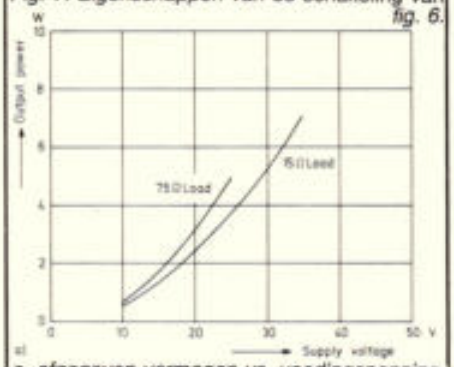


Fig. 6. Complementaire klasse ABC versterker.

De drempelspanning van VMOS transistoren wordt bepaald bij de fabricage – niet door fysische eigenschappen van het halfgeleidermateriaal – en heeft daarom een waarde die aan spreiding onderhevig is. Daardoor kan een ruststroominstelling slechts bij benadering worden gegeven en moet de terugkoppeling voor deze variaties compenseren.

De eerste trap van de schakeling in fig. 6 werkt met lage stroom en hoge versterking, waardoor de ruis laag blijft. De ingangsimpedantie is ongeveer 50 kΩ maar kan worden vergroot door de 47 kΩ weerstand te vergroten. TS1 is een bipolaire transistor in gemeenschappelijke emitterschakeling, met emitterterugkoppeling. De collector is op een wat merkwaardige manier verbonden met de gate van TS2 (in werkelijkheid bestaat TS2 uit twee parallel geschakelde VMOS transistoren). C2 sluit R6 kort, anders zou er slechts een zeer klein signaal verschijnen op de gate van TS2. R4 en R5 zijn alleen aangebracht om oscillaties tegen te gaan. Dezelfde wisselspanning wordt toegevoerd aan de gate van TS3 via condensator C3.

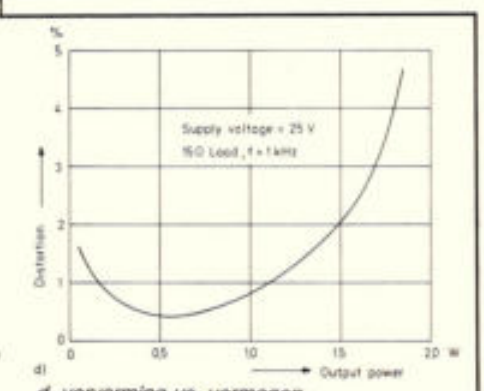
Fig. 7. Eigenschappen van de schakeling van fig. 6.



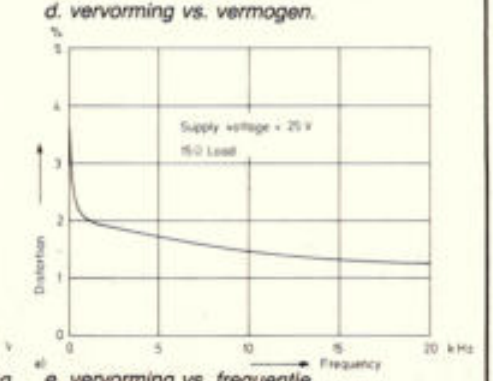
a. afgegeven vermogen vs. voedingsspanning.

b. uitgangsruststpanning vs. voeding.

c. ruststroom (gehele schakeling) vs. voeding.



d. vervorming vs. vermogen.



e. vervorming vs. frequentie.

Nu rijst de vraag: „waar is de gelijkstroominstelling van TS3?" Het is duidelijk dat deze transistor vervorming zal veroorzaken wanneer hij niet door een gelijkstroominstelling op een bepaald niveau wordt gebracht; in dit geval wordt daar echter voor gezorgd door de wisselspanningstegenkoppeling. Een andere vraag zou kunnen zijn: „waarom krijgt alleen TS2 gelijkstroominstelling?": de reden is, dat tenminste één transistor moet geleiden om de DC ruststroominstelling van de uitgang te definiëren, zodat deze op de halve voedingsspanning blijft. Het zou prettig zijn om ook TS3 gelijkstroominstelling te geven, dit zou echter gecompliceerd zijn en betekenen dat er een constante stroombron moet worden gebruikt. De belasting is op een ongebruikelijke manier aangesloten, maar het is duidelijk dat er op de 2200 µF uitgangselco zowel wissel- als gelijkspanning staat. Op deze manier wordt via R9 en R10 AC en DC tegenkoppeling toegevoerd aan TS1, maar via R11 en R10 loopt een veel sterkere tegenkoppeling (DC) om de uitgangsgelijkspanning op 1/2 Vss te houden. Uit de grafieken van fig. 7 blijkt dat dit goed lukt.

Een verbetering van de schakeling zou zijn: het vervangen van TS1 door een kleine VMOS transistor. De ruis zou waarschijnlijk minder zijn en voor de instelweerstanden zouden veel hogere waarden kunnen worden gekozen. Daardoor zou de schakeling zeer geschikt zijn voor transducenten met een hoge impedantie. De spanningsversterking van de schakeling in fig. 6 is 30 en de bandbreedte groter dan 35 Hz...125 kHz (−6 dB). Boven de 25 kHz neemt de vervorming toe. Fig. 7 a...e toont de eigenschappen van de versterker,

KLASSE D VERSTERKERS

Het principe van een klasse D uitgangstrap wordt getoond in fig. 8. De twee schakelaars worden afwisselend gesloten met een hoge frequentie f_s. In R_L wordt zodoende een golfvorm geproduceerd waarvan de duty cycle wordt uitgemiddeld (door de spoel) om de gewenste laagfrequente spanning met frequentie f_m te verkrijgen.

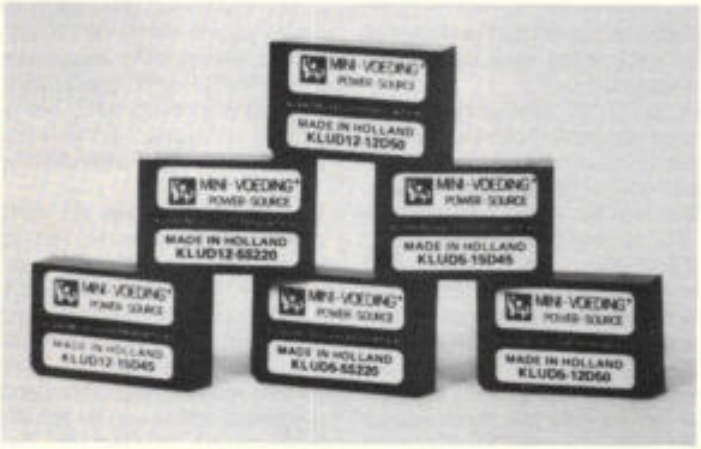
Het stuursignaal voor de beide schakelaars kent maar twee toestanden en wordt afgeleid van een comparator die op zijn beurt wordt voorzien van een samengestelde golfvorm die bestaat uit het gewenste audiosignaal, gesuperponeerd op een driehoekspanning met als frequentie f_s. De momentele waarde van deze complexe spanning wordt vergeleken met een vaste referentiespanning (door de comparator) en veroorzaakt aldus de variërende duty cycle van de stuurspanning c voor de uitgangstrap. Er zijn nog andere manieren om een klasse D versterker samen te stellen, maar voor alle klasse D trappen gelden de volgende karakteristieke eigenschappen:

1) Wanneer we aannemen dat de schakelelementen bestaan uit een perfecte schakelaar met in serie een eindige weerstand

DC/DC converters!

Klaasing Electronics

biedt U 11 complete series.



KLuD en KLUD serie: ongereguleerd, hoog rendement.

- Ingangsspanningen: 5V en 12V.
- Uitgangsspanningen: 5V, 12V, 15V, ±12V, ±15V, 24V, 180V, 250V, +12/-5V.
- Vermogen tot 19 Watt.
- I/O isolatie: 300 VDC (min).
- Rendement: 65 - 85%.
- KLuD in 24 pens DIL uitvoering.

KLRD en KLuR serie: gereguleerd, general purpose.

- Ingangsspanningen: 5V, 12V, 24V, 48V.
- Uitgangsspanningen: 5V, 12V, ±12V, ±15V, 24V en 30V.
- Vermogen tot 7,5 Watt.
- I/O isolatie: 300 VDC (min).

KLSW en KLCW serie: gereguleerd, hoog rendement.

- Groot ingangsbereik: 9-18V, 18-32V, 28-38V.
- Uitgangsspanningen: 5V, 12V, 15V en 24V.
- Vermogen tot 48 Watt.
- Rendement tot 85%.
- Power foldback kortsluitbeveiliging.

KLMC serie: multi-output voor micro-processor toepassingen.

- Ingangsbereik: 10,8-15V; 21,6-30V; 42,0-56,0V.
- Uitgangsspanningen: 5V/±12V, 5V/±15V, ±12V, ±15V.
- Vermogen tot 12 Watt.
- PI ingangsfilter.
- I/O isolatie: 300 VDC (min).
- "Current limiting" beveiliging.

Verder levert Klaasing Electronics nog een uitgebreide serie converters met 3- en 4-voudige uitgang, speciaal voor microprocessor toepassingen, terwijl er ook een serie is die gevoed kan worden uit een batterij. Een serie met 2500VDC isolatiespanning is er speciaal voor b.v. medische toepassingen.

KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

R_{ON} (fig. 8) en aangenomen dat de spoel geen verliezen veroorzaakt, bedraagt het rendement η van de uitgangstrap:
$\eta = R_L/(R_L + R_{ON})$
Deze waarde nadert 100% als R_{ON} nul nadert. Het rendement is hier onafhankelijk van het niveau van het audio-uitgangssignaal.
2) Klasse D versterkers zijn over het algemeen gebaseerd op pulsbreedte modulatie. De modulatie-index M is:

$$M = \frac{t_{on} - t_{off}}{t_{on} + t_{off}}$$

waarbij t_{on} en t_{off} respectievelijk de gesloten en de open toestand van de schakelaar voorstellen. Het is duidelijk dat het rendement van de uitgangstrap onafhankelijk is van M. Dit betekent dat – bij een gegeven voedingsspanning – niet volledig moduleren resulteert in een afnemend uitgangsvermogen maar niet in een afnemend rendement.
3) In praktische schakelelementen treden zeer hoge momentele vermogenverliezen op, op de aan/uit overgangen. Wanneer deze verliezen worden gemiddeld over een hele schakelcyclus kan een significante afname van het theoretisch haalbare rendement optreden.
4) Bij in de praktijk toegepaste schakelingen wordt de amplitude van de driehoeksspanning constant gehouden, maar de voedingspanning van de uitgangstrap kan rimpel vertonen of variëren onder invloed van netspanningsfluctuaties. De open lus versterking van een klasse D versterker is dus rechtstreeks afhankelijk van de voedingsspanning.
5) Uit het voorafgaande volgt, dat rimpel of ruis op de voedingspanning direct wordt toegevoerd aan de belasting van de versterker, tenzij ze worden gereduceerd door tegenkoppeling of „feed-forward" compensatie.
6) De schakelende spanning is zeer hoog. Zelfs na filtering bestaat nog de mogelijkheid van storing door uitstraling.
7) Als de schakelelementen een positieve temperatuurcoëfficiënt hebben kan er, zoals bij elk schakelend circuit, een „thermal runaway"-effect optreden. De schakelelementen moeten daarom zijn uitgerust met adequate koelplaten, zodat een thermisch evenwicht wordt bereikt binnen veilige grenzen.

VMOS COMPONENTEN VOOR KLASSE D

VMOS transistoren hebben een aantal eigenschappen, die ze bij uitstek geschikt maken voor klasse D gebruik.

1. De afwezigheid van een offsetspanning betekent dat het rendement asymptotisch kan worden vergroot door transistoren parallel te schakelen.
2. De mogelijkheid van hoge schakelsnelheden kan resultren in een grote verhouding van de schakelfrequentie f_s ten opzichte van de modulatie (audio) frequentie f_m. Dit is gewenst, om te komen tot lage vervorming en goede filtermogelijkheden.
3) Door de symmetrische schakeltijden is een hoge modulatie-index mogelijk, zelfs bij hoge schakelfrequenties. Dit resulteert in maximale vermogensafgifte bij een bepaalde voedingspanning.
4) De snelle schakeltijden en in het bijzonder de afwezigheid van een „verzadigingstijd" hebben tot gevolg dat het schakelgedrag alleen afhankelijk is van de golfvorm van de schakelspanning.

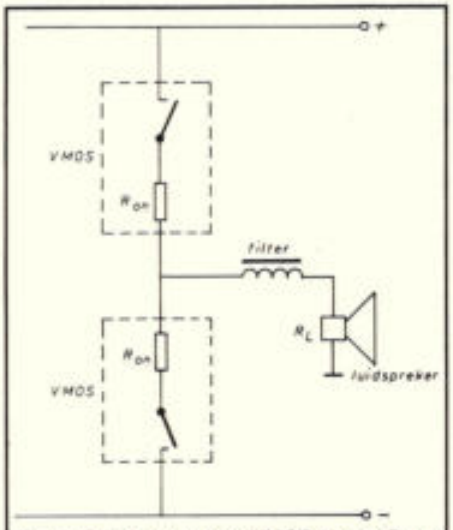


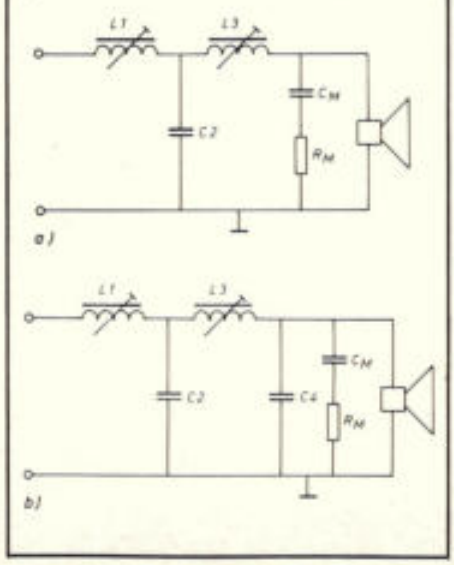
Fig. 8. Principe van een VMOS klasse D versterker.

Al met al zijn VMOS transistoren de eerste componenten waarmee men in de praktijk klasse D versterkers kan realiseren. Op het principe van dergelijke versterkers is al in 1930 octrooi aangevraagd door Bedford (British Patent 389 855).

MODULATIE EN KLASSE

Wanneer het principe dat is getekend in fig. 8 als uitgangspunt wordt genomen, kan men nog kiezen uit een aantal mogelijkheden om de schakelaars aan te sturen. Modulatie waarbij één van beide uitgangstransistoren constant geleidt, heet klasse AD. Als slechts één van de schakeltransistoren wordt opengestuurd gedurende de positieve helft van het audiosignaal en de andere tijdens de negatieve helft, wordt dit klasse BD genoemd. Een compromis, klasse ABD, is ook mogelijk [4]. Wanneer een „dode tijd" zou optreden, d.w.z. dat geen van beide transistoren geleidt, moet de inductiestroom door de spoel die het ingangselement van het filter vormt, worden teruggevoerd naar de voeding. Hiervoor zijn twee dioden nodig. De noodzaak van deze dioden levert echter twee problemen op. Ten eerste ontstaat er een vervorming die is te vergelijken met de overname-vervorming die karakteristiek is voor klasse B uitgangstrappen. Ten tweede zijn er voor deze taak geen geschikte dioden beschikbaar. De enige dioden die sneller zijn dan VMOS zijn schottky-dioden maar deze hebben een lage doorslagspanning en capaciteiten die zo hoog zijn dat de werking van de VMOS componenten er door kan worden beïnvloed. De in snelheid volgende dioden zijn de grote epitaxiale typen, die alleen kunnen worden gebruikt als de schakelflanken van de VMOS transistoren aanzienlijk worden vertraagd; dit wordt vanzelfsprekend nooit gedaan omdat het rendement er door zou dalen.

Fig. 9. Filters voor klasse D versterker.



In de nu volgende beschouwing gaan we daarom uit van klasse AD waarbij de dioden niet nodig zijn.

VERVORMING

Bij pulscodemodulatie ontstaan een groot aantal ongewenste modulatieprodukten, waaronder $f_s \pm f_m$, $f_s \pm 2f_m$, enz. De hogere orde termen hebben lagere amplituden en de amplituden van alle modulatieprodukten variëren met de modulatie-index. In de praktijk blijken de enige modulatieprodukten die van belang zijn te liggen tussen f_m en f_s. Een aantal ervan bevindt zich namelijk in het audiospectrum en is hoorbaar als de amplitude groot genoeg is. Kruismodulatieprodukten hebben geen harmonische relatie met f_m en zijn daardoor minder acceptabel dan equivalente hoeveelheden harmonische vervorming. Om deze reden wordt in HiFi toepassingen een minimum verhouding aanbevolen van $f_s = 5 \times$ hoogste audiofrequentie, een factor 10 is nog beter. Met VMOS transistoren zijn zulke schakelfrequenties goed haalbaar; de optimale waarde voor f_s ligt waarschijnlijk rond 500 kHz.

Naast kruismodulatievervorming ontstaat in klasse D versterkers ook vervorming door niet-lineariteit van het modulatieproces; in de praktijk wil dat zeggen: niet-lineariteit van de driehoekspanning. Voor pulsbreedtemodulatie kan evengoed een zaagtand als een driehoekspanning worden gebruikt; de amplituden van de kruismodulatieprodukten zijn dan wel hoger. Niet-lineariteit van de hellingen van de driehoek resulteert in harmonische vervorming en asymmetrie resulteert in toename

Pantec's nieuwe generatie voor de 80'er jaren

De Minor heeft een nieuwe naam ... MAJOR 20K en is nu ook beschikbaar in een versie

Fl. 179,—*

Fl. 149,—*

met grotere gevoeligheid ... MAJOR 50K

Deze nieuwe multimeters van een klasse 2 en een gevoeligheid van 20 kOhm/V respectievelijk 50 kOhm/V hebben belangrijke voordelen:

- Volledig beveiligd d.m.v. een ultra-snelle smeltzekering (FF 3,15A), "neon" gasontladings-component en diodecircuit.
- Nieuw en zeer compact draai- en schuif-schakel-mechanisme met vergulde contactsporen voor een lange levensduur.
- Uitgebreide meetbereiken zoals 12,5A wisselstroom, 2,5A gelijkstroom, vier ohmbereiken, enz.
- Voldoet aan VDE norm 0410/10.76.
- In vergelijking met de Minor nu uitgevoerd met 4 mm meetbussen en de "AV=" schaal als bovenste graduering.

Verdere technische informatie kunt U verkrijgen bij Uw vakhandelaar of door aanvraag van onze catalogus.

*incl. BTW, meetsnoeren, kunststof opbergtas en standaard.

PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Nederland N.V.
Willem Barentszstraat 1 Industrieterrein "De Waard"
2315 TZ Leiden Tel. 071-141941 Telex 39239

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

automatisch, met een nauwkeurigheid van 0,05%

Zie daar in 't kort de belangrijkste eigenschappen van de automatische precisie meetbrug B-905 van Wayne Kerr. Deze bus-georiënteerde brug wordt door een microprocessor bestuurd en is zeer eenvoudig te bedienen. Autorange en autotrim (ook voor meetsnoeren en 'handler') vereenvoudigen de bediening nog meer.

Dank zij de bus-structuur is de B-905 geschikt voor ATE. Plug-in options, waaronder RS232C en IEEE interfaces, sluiten hier op aan en vergroten het toepassingsgebied nog verder. De 'binning' option (max. 12 bins) met instelbare limieten maakt de B-905 ideaal voor het sorteren van componenten en inspectie van inkomende onderdelen.

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

ROOD

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

U wilt meer informatie? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Algemene Instrumentatie en wij sturen u vrijblijvend de gewenste gegevens.

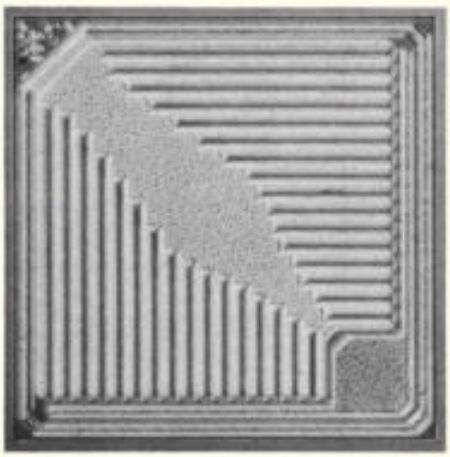
Voor België: C.N. Rood S.A., de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel. Tel. 02-7352135

WKR-PM-I

van kruismodulatievervorming. Een operationele versterker of comparator die wordt toegepast in de integrator moet daarom een voldoende hoge slew-rate hebben.

FILTERS

Het filter aan de uitgang van de klasse D versterker moet tenminste bestaan uit een spoel (fig. 9). Voor dit doel kan men niet alleen afgaan op de inductie van de luidsprekerspoel. Ook vormt de luidspreker geen goed gedefinieerde afsluiting voor een filter.
In de schakelingen van fig. 9 wordt het filter afgesloten door R_u, via C_u. De waarde van C_u moet worden geselecteerd afhankelijk van de impedantie van de luidspreker rond de afsnijfrequentie van het filter, maar is niet zeer kritisch. De waarde R_u kan afwijken van de nominale impedantie van de luidspreker.
Om de amplitude van de schakelfrequentie te reduceren tot een aanvaardbaar niveau, kan ofwel gebruik worden gemaakt van een filter met een flauwe helling en lage kantelfrequentie, ofwel van een filter met steile helling en hogere kantelfrequentie. Beide mogelijkheden hebben hun voordelen. Voordelen van met name de tweede mogelijkheid zijn, dat componenten met kleine waarden kunnen worden gebruikt en dat de groeplooptijd klein is. Als de afsnijfrequentie hoog wordt gekozen, bijv. halverwege f_s en de hoogste audiofrequentie, valt de audioband helemaal binnen het lineaire gedeelte van de fasekarakteristiek van dat filter, zeifs als voor een zeer steile helling van de amplitudekarakteristiek wordt gekozen.



Structuur van de VMOS halfgeleider. (foto ITT).

TEGENKOPPELING

De gangbare methode om tegenkoppeling aan te brengen in een klasse D versterker is getekend in fig. 10. Het signaal dat wordt teruggekoppeld is dat aan de ingang van het filter. Dit is dus een signaal met een geschakelde golfvorm, dat weer door de integrator, samen met het audio- en het schakelsignaal wordt geintegreerd. Men neemt het filter-ingangssignaal i.p.v. het uitgangssignaal, omdat het filter gewoonlijk een aanzienlijke faseverschuiving veroorzaakt bij hoge audiofrequenties, waardoor de gehele versterker moeilijk stabiel zou zijn te krijgen.

STUREN VAN DE UITGANGSTRAP

Om de schakelkarakteristieken van VMOS optimaal te benutten, moeten de gatestuursignalen ook zeer steile flanken hebben, anders zou het rendement lager worden door vermogenverlies tijdens overgangen. Dit is een behoorlijk probleem, daar de gatecapaciteiten hoog zijn, terwijl er gewoonlijk een aantal transistoren parallel zal worden geschakeld. Bovendien is er een grote signaalspanning nodig. Er kan zeker geen gebruik worden gemaakt van ferrietkralen of weerstanden in serie met de gate.

In fig. 11 wordt VMOS aangestuurd door VMOS. Het is echter ook mogelijk om bipolaire transistoren te gebruiken, zoals in fig. 12. Met behulp van snelle clampdioden, zoals getekend, en een juist gekozen verhouding R1/R2 zullen de bipolaire transistoren niet in verzadiging komen. De basissturing van tenminste 2 V wordt verkregen via een pulstransformator. In de handel verkrijgbare transformatoren zullen gewoonlijk een te hoog strooiveld hebben voor deze toepassing; hiervoor zijn bifilaire wikkelingen vereist of een compromis dat daarop lijkt [1]. Tussen de gate en de source van de uitgangstransistoren is een weerstand opgenomen, om te garanderen dat deze transistoren worden uitgeschakeld wanneer het systeem er toe neigt vast te lopen in een van de twee toestanden (aan of uit).

Als in beide helften van de uitgangstrap N-kanaal transistoren worden gebruikt, is er een soort schakeling nodig als in fig. 13. Deze schakeling zou men digitale bootstrapping kunnen noemen en hij is nodig om het gate-stuurcircuit voor de bovenste helft te voeden. R1 moet zorgvuldig worden gedimensioneerd en de capaciteit moet worden gekozen op basis van de laagst voorkomende audiofrequentie.

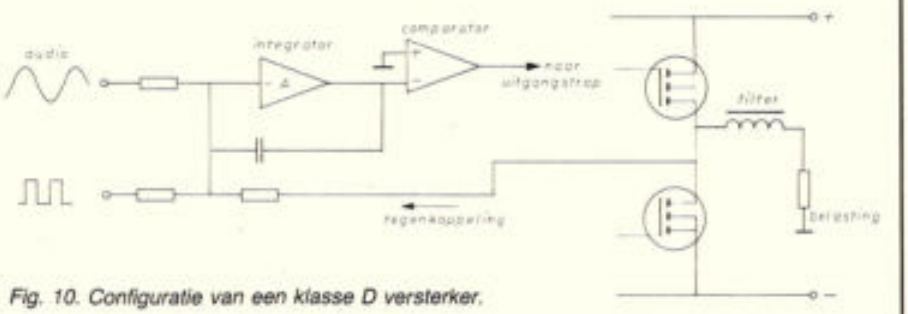


Fig. 10. Configuratie van een klasse D versterker.

Fig. 11. VMOS aangestuurd door VMOS.

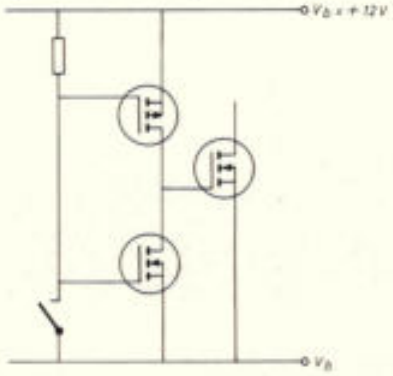
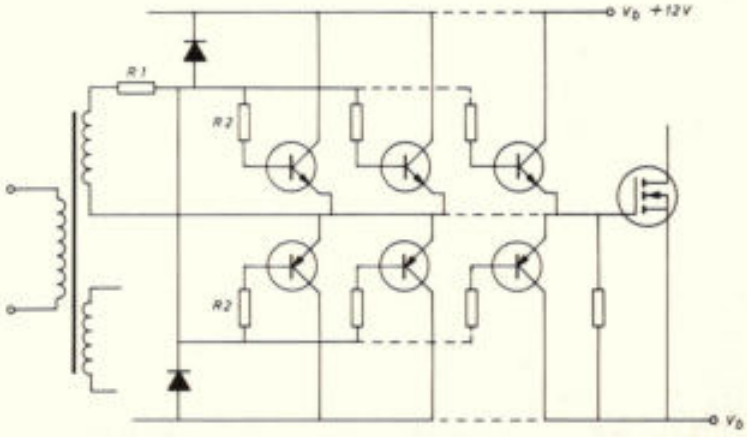


Fig. 12. VMOS aangestuurd door bipolaire transistoren.



PROTON ASSORTIMENTEN

PRAKTISCH ★ TIJDBESPAREND ★ ONGELOOFLIJK GOEDKOOP!

1e klas komponenten meer dan 50% goedkoper
waar koopt u nog weerstanden voor zo'n 3 tot 4 cent (excl. BTW) in kleine aantallen,

uitgekiende samenstelling op basis van courantheid
de meest gebruikte waarden komen dus ook het meeste voor. Overtuig uzelf, de samenstelling van de assortimenten is onderstaand precies aangegeven.

Netjes en per waarde afzonderlijk verpakt
De Proton assortimentsdozen (198 x 111 x 19 mm) zijn reeds bij de prijs van het assortiment inbegrepen: (f 2,50).

Assortimentsdozen ook leeg verkrijgbaar in 2 verschillende vakindelingen
Type AL heeft 12 vakjes van 25 x 62 mm (voor weerstanden, dioden etc.). Type AB heeft 12 vakjes van 31 x 51 mm. Beide typen zijn leverbaar in de kleuren: bruin, rood, blauw en oranje. De dozen zijn per kleur en type verpakt in eenheden van 6 stuks voor f12,75 (bestelnr. AL 1 — kleur resp. AB 1 — kleur), of 48 stuks voor f81,50 (bestelnr. AL 2 — kleur, resp. AB 2 — kleur). Tevens is een combinatie leverbaar van 6 stuks van elk type en kleur (4 x 6 stuks type AL en 4 x 6 stuks type AB, dus totaal 48 stuks) eveneens voor f 81,50 (bestelnr. AC).

Korting bij gecombineerde afname
Boven f 250,— **10%**
Boven f 500,— **15%**
Boven f 1000,— **20%**
Let ook op de door ons aanbevolen combinaties, met nog hogere korting.

Alle prijzen zijn exclusief 18% BTW

PROTON assortimenten kunnen te allen tijde worden aangevuld tegen gunstige condities.

KRONEL KOOLFILM-WEERSTANDEN ¼ W 6,5 mm, 5%

waarde	assortiment W1	W2	W3
10 Ω	10	20	40
12 Ω	3	5	10
15 Ω	5	10	20
18 Ω	3	5	10
22 Ω	10	20	40
27 Ω	3	5	10
33 Ω	5	10	20
39 Ω	3	5	10
47 Ω	10	20	40
56 Ω	3	5	10
68 Ω	5	10	20
82 Ω	3	5	10
100 Ω	15	30	60
120 Ω	5	10	20
150 Ω	10	20	40
180 Ω	5	10	20
220 Ω	15	30	60
270 Ω	5	10	20
330 Ω	10	20	40
390 Ω	5	10	20
470 Ω	15	30	60
560 Ω	5	10	20
680 Ω	10	20	40
820 Ω	5	10	20
1 K	30	60	120
1,2 K	10	20	40
1,5 K	20	40	80
1,8 K	10	20	40
2,2 K	30	60	120
2,7 K	10	20	40
3,3 K	20	40	80
3,9 K	10	20	40
4,7 K	30	60	120
5,6 K	10	20	40
6,8 K	20	40	80
8,2 K	10	20	40
10 K	30	60	120
12 K	5	10	20
15 K	10	20	40
18 K	5	10	20
22 K	15	30	60
27 K	5	10	20
33 K	10	20	40
39 K	5	10	20
47 K	15	30	60
56 K	5	10	20
68 K	10	20	40
82 K	5	10	20
100 K	15	30	60
120 K	3	5	10
150 K	5	10	20
180 K	3	5	10
220 K	10	20	40
270 K	3	5	10
330 K	5	10	20
390 K	3	5	10
470 K	10	20	40
560 K	3	5	10
680 K	5	10	20
820 K	3	5	10
1 M	10	20	40
totaal	**576**	**1140**	**2280**
prijs per weerstand	0,04⁵	0,04⁴	0,04²
prijs incl. 5 ass. dozen	**39,-**	**63,-**	**111,-**
bestelnr.	**W1**	**W2**	**W3**

OP AANVRAAG LEVERBAAR
Assortimenten metaalfilm R's 1%, draadgewonden R's 5W, 20-slags instelpotmeters. Meerdere assortimenten in voorbereiding. Dokumentatie aanvragen onder nr. **A2.**

INSTELPOTMETERS 10 MM LIGGEND

E3-reeks 100 Ω - 1M

assortiment	P1	P2	P3
aantal per waarde	5	10	20
totaal	50	100	200
prijs incl. ass. doos	**25,-**	**45,-**	**84,-**
bestelnr.	**P1**	**P2**	**P3**

KERAMISCHE C's < 160 V, 5 mm

waarde	assortiment K1	K2	K3
1 pF	5	10	20
1,5 pF	3	5	10
2,2 pF	5	10	20
3,3 pF	3	5	10
4,7 pF	5	10	20
6,8 pF	3	5	10
10 pF	10	20	40
12 pF	3	5	10
15 pF	5	10	20
18 pF	3	5	10
22 pF	10	20	40
27 pF	3	5	10
33 pF	5	10	20
39 pF	3	5	10
47 pF	10	20	40
56 pF	3	5	10
68 pF	5	10	20
82 pF	3	5	10
100 pF	10	20	40
120 pF	3	5	10
150 pF	5	10	20
180 pF	3	5	10
220 pF	10	20	40
270 pF	3	5	10
330 pF	5	10	20
390 pF	3	5	10
470 pF	10	20	40
560 pF	3	5	10
680 pF	5	10	20
820 pF	3	5	10
1 nF	10	20	40
1,5 nF	3	5	10
2,2 nF	5	10	20
3,3 nF	3	5	10
4,7 nF	5	10	20
6,8 nF	3	5	10
10 nF	5	10	20
totaal	**184**	**350**	**700**
prijs incl. 3 ass. dozen	**33,-**	**53,-**	**95,-**
bestelnr.	**K1**	**K2**	**K3**

EVOX MMK C's 7,5 mm

(vervangt Siemens MKH/MKM en is gesoleerd)

waarde	assortiment M1	M2	M3
1 nF	10	20	40
1,5 nF	3	5	10
2,2 nF	5	10	20
3,3 nF	3	5	10
4,7 nF	5	10	20
6,8 nF	3	5	10
10 nF	15	30	60
12 nF	3	5	10
15 nF	5	10	20
18 nF	3	5	10
22 nF	10	20	40
27 nF	3	5	10
33 nF	5	10	20
39 nF	3	5	10
47 nF	10	20	40
56 nF	3	5	10
68 nF	5	10	20
82 nF	3	5	10
100 nF	15	30	60
150 nF	3	5	10
220 nF	5	10	20
330 nF	3	5	10
470 nF	5	10	20
totaal	**128**	**245**	**490**
prijs incl. 2 ass. dozen	**54,-**	**96,-**	**177,-**
bestelnr.	**M1**	**M2**	**M3**

ZENERDIODEN 500mW

E24 reeks 2,7-33V (totaal 24 waarden)

assortiment	Z1	Z2	Z3
aantal per waarde	5	10	20
totaal	**120**	**240**	**480**
prijs incl. 2 ass. dozen	**38,-**	**68,-**	**125,-**
	Z1		**Z3**

CSA TANTAAL ELCO's 5 mm

waarde µF/V	assortiment T1	T2	T3
1/35	10	20	40
2,2/25	5	10	20
2,2/35	3	5	10
4,7/10	3	5	10
4,7/16	5	10	20
4,7/25	3	5	10
10/6,3	5	10	20
10/16	3	5	10
22/6,3	3	5	10
47/6,3	3	5	10
100/3,15	3	5	10
totaal	**46**	**85**	**170**
prijs incl. ass. doos	**33,-**	**56,-**	**104,-**
bestelnr.	**T1**	**T2**	**T3**

MOLEX IC-VOETEN

type	assortiment I1	I2	I3
8 pens	5	10	20
14 pens	15	30	60
16 pens	10	20	40
18 pens	3	5	10
20 pens	3	5	10
22 pens	3	5	10
24 pens	5	10	20
28 pens	3	5	10
40 pens	3	5	10
totaal	**50**	**95**	**190**
prijs incl. ass. doos	**33,-**	**57,-**	**106,-**
bestelnr.	**I1**	**I2**	**I3**

ZEKERINGEN 5 x 20 mm

waarden: 150mA, 250mA, 500mA, 1A, 2A, 3A en 5A en printzekeringhouders

assortiment	S1	S2	S3
aant. p. waarde	5	10	20
totaal	**40**	**80**	**160**
prijs incl. ass. doos	**10,-**	**16,-**	**29,-**
bestelnr.	**S1**	**S2**	**S3**

RUBYCON RADIALE ELCO's

waarde µF / V	assortiment R1	R2	R3
1/63	10	20	40
2,2/63	10	20	40
4,7/63	10	20	40
10/40	10	20	40
22/40	10	20	40
47/40	10	20	40
100/25	5	10	20
100/40	3	5	10
220/25	5	10	20
220/40	3	5	10
470/16	5	10	20
470/40	5	10	20
totaal	**91**	**180**	**360**
prijs incl. ass. dozen	**42,-**	**74,-**	**136,-**
bestelnr.	**R1**	**R2**	**R3**

TRANSISTOREN EN DIODEN

type	omschrijving	assortiment H1	H2	H3
BC547b	NPN trans. 45V 0,1A 0,3W	50	100	200
BC557b	PNP trans. 45V 0,1A 0,3W	10	20	40
BD135	NPN trans. 45V 1A 12,5W	5	10	20
BD136	PNP trans. 45V 1A 12,5W	3	5	10
IN4148	Si-diode universeel	25	50	100
BAX13	Si-diode lage lekstroom	10	20	40
IN4001	gelijkr.-diode 1A 50V	10	20	40
IN4007	gelijkr.-diode 1A 1000V	5	10	20
IN5401	gelijkr.-diode 3A 100V	5	10	20
totaal		**123**	**245**	**490**
prijs incl. ass. doos		**42,-**	**73,-**	**137,-**
bestelnr.		**H1**	**H2**	**H3**

DIVERSE MONTAGE-MATERIAAL

type	assortiment D1	D2	D3
printpen	40	80	160
soldeerlip	10	20	40
rubbertule	5	10	20
trekontlasting	3	5	10
Silpad TO-3 (bv 3N3055)	3	5	10
Silpad T0220 (bv TIP41)	5	10	20
Silpad T0126 (bv BD137)	3	5	10
isolatiering	15	30	60
bout M3 x 8	10	20	40
bout M3 x 12	10	20	40
Moer M3	20	40	80
Koellichaam T0220/126	3	5	10
Totaal	**127**	**250**	**500**
prijs incl. ass. doos	**16,-**	**27,-**	**49,-**
bestelnr.	**D1**	**D2**	**D3**

Silpad's, vervangen micaplaatjes + koelpasta met voordeel

AFSTANDSBUSSEN

inwendig Ø3,6 mm (voor M3 bouten) uitwendig 7 mm van 3 t/m 20 mm PER MM OPLOPEND, 25, 30, en 35 mm lengte (20 lengtes) gesorteerd naar courantheid

assortiment	A1	A2	A3
totaal	**200**	**400**	**800**
prijs incl. 2 ass. dozen	**14,-**	**23,-**	**39,-**
bestelnr.	**A1**	**A2**	**A3**

BOUTEN/MOEREN/RINGEN

type	assortiment B1	B2	B3
bout M3x8	10	20	40
bout M3x12	20	40	80
bout M3x16	20	40	80
bout M3x22	10	20	40
bout M3x30	5	10	20
bout M3x40	5	10	20
moer M3	100	200	400
vulring	100	200	400
fiberring	10	20	40
veerring	5	10	20
totaal	**285**	**570**	**1140**
prijs incl. ass. doos	**14,-**	**23,-**	**42,-**
bestelnr.	**B1**	**B2**	**B3**

HOBBY-, LAB. & INDUSTRIE-ASSORTIMENTEN

Het Hobby-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 1 (dus W1, P1, K1 etc.). Normale (assortiments)prijs f 393,– **Speciale prijs f 320,–** excl. BTW (korting 18%). Bestelnr. **HO**

Het lab.-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 2 (dus W2, P2, K2 etc.). Normale (assortiments)prijs f 674,–. **Speciale prijs f 540,–** incl. BTW (korting 20%). Bestelnr. **LA.**

Het industrie-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 3 (dus W3, P3, K3 etc.). Normale (assortiments)prijs f 1234,– **Speciale prijs f 910,–** excl. BTW (26% korting) Bestelnr. **IN.**

HOE TE BESTELLEN (particulieren)
1) vooruitbetaling (geen adm.kosten, beneden f 250,– f 7,50 verzendkosten) **Denk aan de BTW!**
per postgiro nr. 27 79 911 of Amrobank Hilversum nr. 44.91.03.927 t.n.v. Post Electronics Hilversum
girobetaalkaarten/euro- of betaalcheques portvrij aan Post Electronics, antwoordnr. 247, 1200 VB Hilversum
2) onder rembours (geen adm.kosten, bestellingen beneden f 350,– f 10,– verzend- en rembourskosten)
Rembourszendingen alleen in Nederland. **België** bij voorkeur vooruitbetaling per internationale postwissel
Verzendkosten naar **België** f 17,50

HOE TE BESTELLEN (bedrijven en instellingen)
1) per vooruitbetaling of onder rembours (zie particulieren)
2) op rekening (schriftelijk of per telex). Adm.- en verzendk. beneden f 250,– f 12,50

BALIEVERKOOP (di. t/m vrij. 9.00-18.00 uur zaterd. 9.00-17.00 uur)
Post Electronics, Admiraal de Ruyterlaan 56
(achter winkelcentrum Chatham) 1215 NB Hilversum

POST ELECTRONICS
Admiraal de Ruyterlaan 56 1215 NB Hilversum
Telefoon 035 - 4 78 18 - 4 30 55 Telex 4 16 05

OVERBELASTING BEVEILIGING

Omdat de uitgangsstroom kan worden bemonsterd door een hoogfrequent stroomtransformator, is snelle detectie van overbelasting bij klasse D versterkers eenvoudig. Fig. 14 geeft een dubbelfasige bruggelijkrichter – nodig voor nauwkeurigheid – die wordt belast met R6. De spanning over R6 dient als stuurspanning voor een bipolaire transistor, via een instelbaar netwerkje R4, R5. Hier wordt een bipolaire transistor gebruikt omdat deze een scherper gedefinieerde schakeldrempel heeft dan een VMOS type. De schakeling kan echter ook zo worden ontworpen dat de VMOS gates direct worden aangestuurd. In de praktijk zullen de amplituden van de signalen die aan de integrator worden toegevoerd zodanig zijn, dat twee in serie geschakelde VMOS-schakelaars nodig zijn.

Uit fig. 14 blijkt dat zowel de blokgolf- als de audio-ingang worden afgeschakeld door de beveiliging. Het voordeel hiervan is dat als R1 > R2 eerst de audio-ingang wordt verzwakt en daarna de schakelingang. Dit geeft een minder onplezierig geluid. Ook als de overbelasting niet het gevolg is van een kortgesloten uitgang of een te hoge ingangsspanning worden beide ingangen afgeschakeld.

TOEPASSING IN HIFI VERSTERKERS

Zoals al eerder aangegeven, is de belangrijkste eis in HiFi klasse D versterkers dat de verhouding tussen F_s en f_m groot is. Klasse D versterkers zijn niet immuun voor transiënt intermodulatie vervorming, omdat die inherent is aan de tegenkoppeling van een versterker. Om transient intermodulatie te beperken is een begrenzing van de bandbreedte van het ingangssignaal nodig; in klasse D versterkers werkt dat meteen als een begrenzing van kruismodulatieprodukten die zouden kunnen optreden ten gevolge van ingangssignalen boven de audioband.

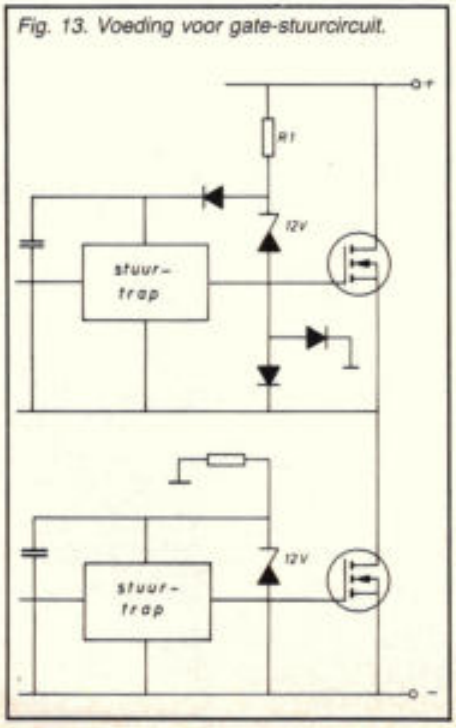


Fig. 13. Voeding voor gate-stuurcircuit.

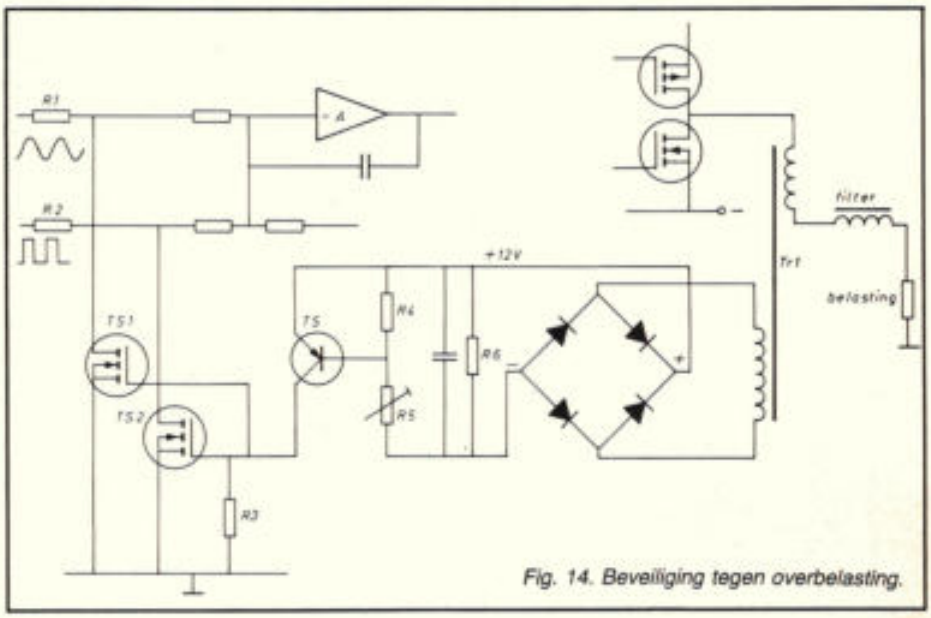


Fig. 14. Beveiliging tegen overbelasting.

Bron: VMOS Application Ideas, ITT Semiconductors Group, Freiburg.

Literatuur

1. Snelling, E.C.: *Soft Ferrites*. Liffe, Londen 1969.
2. Barlage, F.M.: *Exploit VMOS FET's advantages ...* EDN, 5 november 1978.
3. British Patent 389 855 (1933).
4. Dutra, J.A.: *Digital amplifiers for analog power*. IEEE transactions CE-24 (3), augustus 1978.
5. Zverev, A.I.: *Handbook of filter synthesis*. Wiley, N.Y. 1967.
6. Peltz, G.: *Berechnung von Filtern*. Funktechnik 1966, no 6, blz. 206...208.
7. *ITT Reference Data for Radio Engineers*. Howard W. Sams + Co, Indianapolis 1975.
8. Sokal, N.O.: *Class E can boost ... efficiency ...* Electronic Design 20, 27 september 1977.
9. Raab, F.H.: *FET power amplifier boosts transmitter efficiency*. Electronics 49(12), 10 juni 1976.

De betrouwbaarheid van KNIEL voedingen is geen toevalligheid. Uitsluitend hoogwaardige komponenten zoals o.a. MIL-spec's IC's, metaalfilm weerstanden en dichte keramische potentiometers.

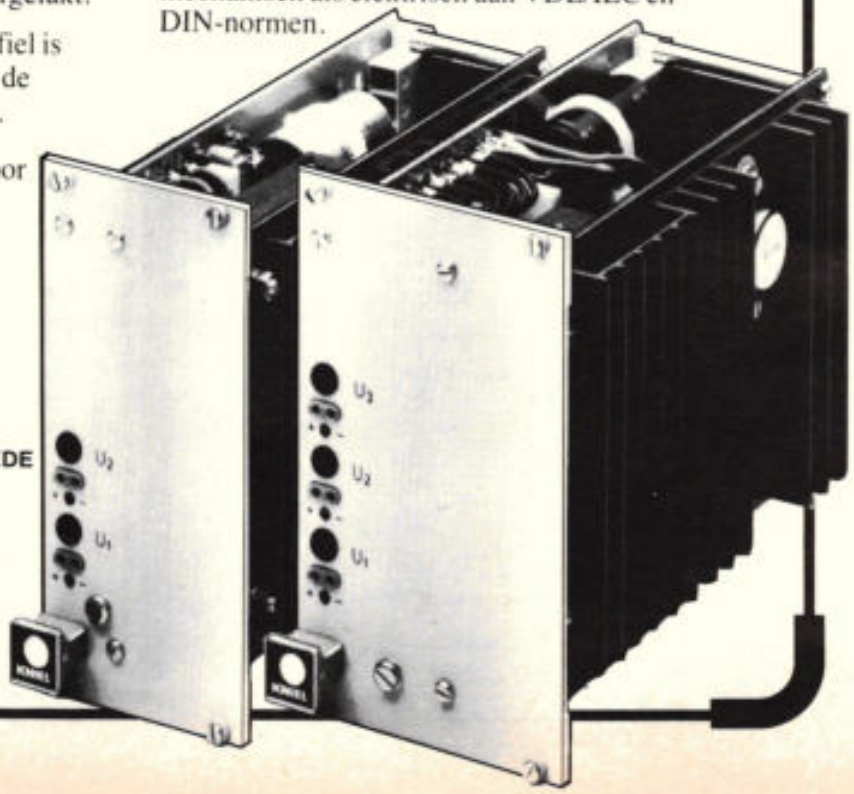
Voor de printplaat wordt als basismateriaal FR-4 toegepast. Na het solderen worden de printplaten in ultrasone baden gereinigd en afgelakt.

Door een optimaal speciaal koelprofiel is over het gehele temperatuurgebied (0-70°C) de volle belasting haalbaar, zonder ''derating''.

Kwaliteit is geen toeval. Bel of schrijf ons voor uitgebreide informatie.

Alle trafo's, door KNIEL zelf gefabriceerd met elektronisch gestuurde wikkelmachines, worden in vacuüm geïmpregneerd en hebben een statisch scherm tussen in- en uitgang.

Alle voedingen met enkelvoudige of meervoudige uitgangen, lineair of geschakeld voldoen zowel mechanisch als elektrisch aan VDE/IEC en DIN-normen.



MODELEC

Postbus 181 6710 BD EDE
Morsestraat 22A 6716 AH EDE
Telefoon: 08380-36262
Telex: 37053

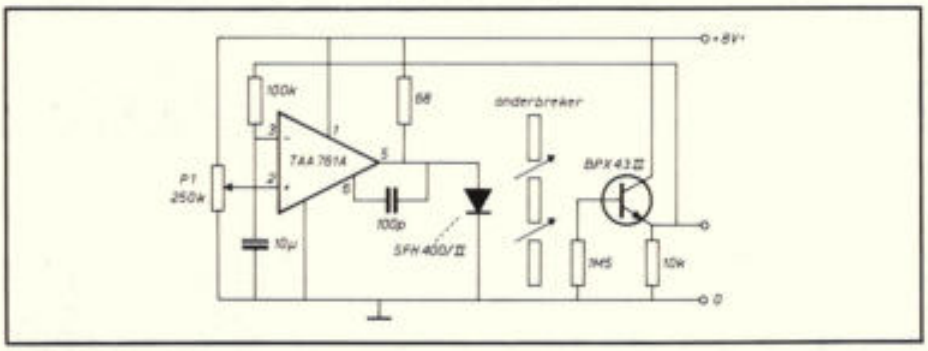
Modelec.....sterk door veelzijdigheid.

Compensatie van veroudering

Bij schakeling met optische onderbrekers treedt veelal het probleem op dat door het verouderen van de LED het uitgezonden licht afneemt en dat daardoor de onderbreker niet goed meer functioneert. De hier gegeven schakeling compenseert deze verouderingsverschijnselen door het terugvoeren van het uitgangssignaal. Dit signaal is evenredig met de uitgezonden hoeveelheid licht. Door deze terugkoppeling is een constante lichtstroom gewaarborgd.

De emitter van de uitgangstransistor is via een weerstand verbonden met de inverterende ingang van de OpAmp. Zakt de spanning op de emitter, zal de stroom door de LED automatisch worden bijgeregeld. Met P1 kan de nominale stroom door de LED worden ingesteld en de weerstand van 68 ohm zorgt ervoor dat de stroom door de LED wordt begrensd op ongeveer 100 mA.

(uit: Siemens Schaltbeispiele 80/81)



Hara Kiri schakeling

Automatisch afschakelen van de microprocessor

Wanneer een microprocessor wordt gebruikt voor een eenvoudige besturingsfunctie, is het vaak wenselijk om de processor aan het eind van een besturingsroutine uit te schakelen en op die manier het stroomverbruik te verminderen. Het probleem dat de ontwerper hierbij moet overwinnen is dat de microprocessor zelf het signaal tot afschakelen geeft en dat deze onder alle omstandigheden uitgeschakeld blijft. Ook als de voedingsspanning zo laag wordt dat de uitgang die het commando tot afschakelen geeft een onvoorspelbaar niveau aanneemt, moet worden voorkomen dat de processor weer wordt ingeschakeld.

De oplossing hiervoor is gegeven in fig. 1, waarbij het uitschakelsignaal wordt opgeslagen in een CMOS flip-flop die wordt gevormd door de twee NAND-poorten. Een „0" op de startingang van de flip-flop zal tot gevolg hebben dat TS1 gaat geleiden en de voedingsspanning via deze transistor op de microprocessor wordt gezet. Deze situatie blijft gehandhaafd totdat er door de microprocessor zelf een „0" op de Hara Kiri uitgang wordt gezet, waardoor de flip-flop wordt gereset en de spanning tot nagenoeg nul zal dalen. Merk hierbij op dat een onvoorspelbaar gedrag van de Hara Kiri uitgang geen effect heeft op de werking van de schakeling als de processor eenmaal is uitgeschakeld.

(uit: Fairchild Progress)

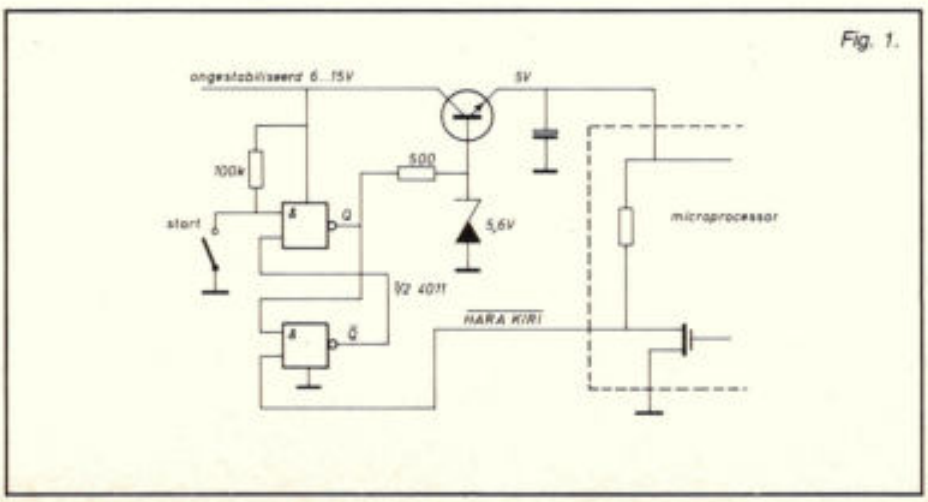


Fig. 1.

FELLER
Zwitsers fabrikaat

netspannings-
aansluitmateriaal

voorraad:

- euro-kabeldelen, rechte of haakse uitvoering.
- snoeren met aangespoten kabeldeel.

- euro-chassisdelen, diverse uitvoeringen, bijbehorende gatenpons leverbaar.

- euro-chassisdelen met 1 of met 2 zekeringhouders.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

postadres: pb 5005
2600 GA Delft
showroom en balie:
Schieweg 73
telefoon: (015) 569216
telex: 38126

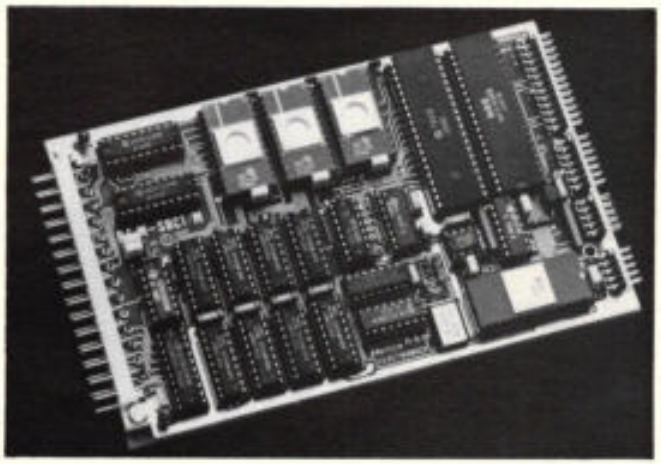
BRUTECH ELECTRONICS

Fabrikant van BEM Microprocessor-systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

B.E.M.-6502

Single Board Computers

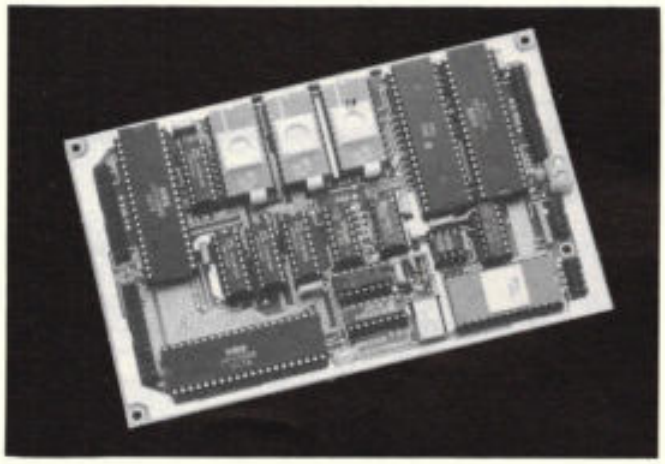
Stuksprijs f 625,– ex BTW (Standaard)



B.E.M. - SBC1, 6502 Single Board

* EUROKAART formaat (100 × 160 mm)
* MULTI-Processor Option (SBC1/M)
* 4KByte RAM max. (1KByte standaard)
* Sockets voor 6K/12KByte EPROM (5V)
* 20 I/O lijnen max.
* 2651 USART voor Seriele Communicatie
* POWER ON RESET circuit op kaart
* Volledig gebufferd en gedecodeerd
* BEM-BUS Compatibel
* Uit VOORRAAD leverbaar
* Royale OEM kortingen

Stuksprijs f 550,– ex BTW (Standaard)



B.E.M. - SBC2, 6502 Single Board

* EUROKAART formaat (100 × 160 mm)
* 2KByte RAM max. (1KByte standaard)
* Sockets voor 6K/12KByte EPROM (5V)
* 60 I/O lijnen max. (20 I/O lijnen standaard)
* 2651 USART voor Seriele Communicatie
* POWER ON RESET circuit op kaart
* Bijzonder geschikt voor besturingsdoeleinden
* NIET BEM-BUS Compatibel
* Uit VOORRAAD leverbaar
* Royale OEM kortingen
* Ook in 6809 uitvoering verkrijgbaar

INFORMATIE EN VERKOOP

BRUTECH ELECTRONICS

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

Regietafel KCB'78

de werkbank voor de geluidsamateur

Een semi-professionele regietafel, speciaal ontworpen t.b.v. de cursus „spelen en werken met geluid" nu ook los verkrijgbaar. U heeft nu de mogelijkheid om meer met uw bestaande geluidsapparatuur te doen en zelfs een eigen self-support studio in te richten.

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

De KCB '78 wordt geleverd in 2 uitvoeringen: als bouwpakket, prijs *f* 539,— - F 8085,— en geheel gebouwd, prijs *f* 799,— - F 11985,—. Geïnteresseerd?, stuur de bon in en u ontvangt per omgaande documentatie.

BON Stuur mij per omgaande informatie over de KCB '78

naam: .....

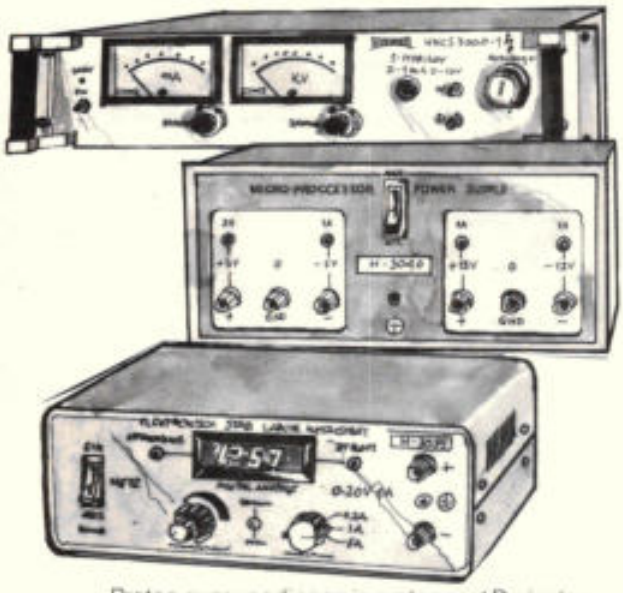
adres: .....

woonplaats: .....

postcode: .....

bon invullen en in enveloppe, zonder postzegel zenden aan:
DATAMEDIA
Antwoordnummer 90
2240 VB Wassenaar

Projecto weet raad als het om voeding gaat



Praten over voedingen is praten met Projecto. Want Projecto heeft het meest complete programma voedingen in huis. In elke prijsklasse, voor elke toepassing, voor elke wens is een voeding aanwezig. Stuk voor stuk klasseprodukten voor spanningen tot 600.000 Volt, stroom tot 20.000 Amp en vermogens tot 600 KW. De stabiliteit gaat tot 10^{-6} terwijl de spannings- en stroomstabiliteit standaard in elk type is „ingebouwd".

Naast analoge zijn alle typen ook beschikbaar met digitale uitlezing. Als optie is afstandbesturing van spanning en/of stroom mogelijk.

Kortom: Projecto levert een volledig en hoogwaardig programma stroomverzorgingsapparatuur. Of het nu om microprocessor power supply's gaat of om Xenon en kwikdamp voedingen of om hoogspannings-scheidingstransformatoren, Projecto weet raad, als het om voedingen gaat.

voor verdere documentatie

projecto

Prinsengracht 530
1017 KJ AMSTERDAM
Telefoon: 020-234342

Een blokje vermogen

Een audio-vermogensversterker van Philips in een blokje van 9 x 3 x 1 cm. In twee uitvoeringen: OM 931 en OM 961, met respectievelijk 30 W en 60 W sinus-uitgangsvermogen.
30 of 60 watt puur-betrouwbare HiFi kwaliteit in mini-formaat.

Beide eindversterkers zijn voorzien van een kortsluitbeveiliging. Ze hebben een zeer lage harmonische vervorming en zijn ontworpen voor optimale werking in een breed temperatuurgebied.

Méér weten? Vul onderstaande bon in of schrijf naar:
Philips Nederland B.V., Afd. Elonco, VB 1-3,
5600 PB Eindhoven.
Voor België: rechtstreeks aan MBLE

PHILIPS

PHILIPS

coupon Zendt u mij de gegevens over de versterkerblokken OM 931 en OM 961.

Naam: .....

Bedrijf: .....

Adres: .....

Plaats: .....

Telefoon: .....

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Publiciteit Elonco VB 1-3, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven. Voor België: MBLE, afd. CE, Tweestationsstraat 80, 1070 Brussel.

Een professioneel begin....

Professionele componenten vormen de grondslag voor een goed en betrouwbaar functionerend ontwerp. Om een bijdrage te leveren in het slagen van uw ontwikkeling of serieproduktie levert Klaasing Electronics:

Printplak materialen • precisie-, metaalfilm- en draadgewonden weerstanden • precisiepotentiometers, cermettrimmers en - potentiometers • opto electronica • fiber optic programma • professionele condensatoren • druk-, kracht-, verplaatsingsopnemers • actieve filters • oscillatoren • functie modules • IC sockets etc.

Het complete programma professionele componenten, voedingen en meetapparatuur vindt U in onze nieuwe catalogus 1981/1982.

BON

Stuur mij ..... exemplaren à Hfl. 17,50 (ex. BTW.).

Dhr. : _____

Fa. : _____ Afd. : _____

Str. : _____

Pl. : _____ Postcode : _____

Tel. : _____

Bon in enveloppe naar Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout.

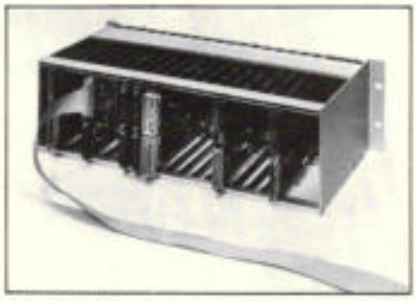
KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

MIXYS 88

UNIVERSEEL MICROCOMPUTER BOUWSYSTEEM VAN ARSYCOM

8 jaar
microcomputer-ervaring
De divisie Microcomputer Engineering van Arsycom heeft in de afgelopen zeven jaar meer dan 1500 microcomputer systemen ontwikkeld, geproduceerd en geleverd: machinebesturingen, meet- en regelsystemen, industriële toepassingen en datacommunicatie. Het resultaat van deze harde praktijkervaring is het modulaire microcomputer bouwsysteem MIXYS 88. Een compleet en flexibel microcomputer systeem geschikt voor het hele bereik van microcomputer toepassingen. Van de kleine 8-bits single card computer (met RAM, EPROM en serial interface) tot en met een 16-bits multiprocessor systeem (met 1 Mbyte direct toegankelijk geheugen).



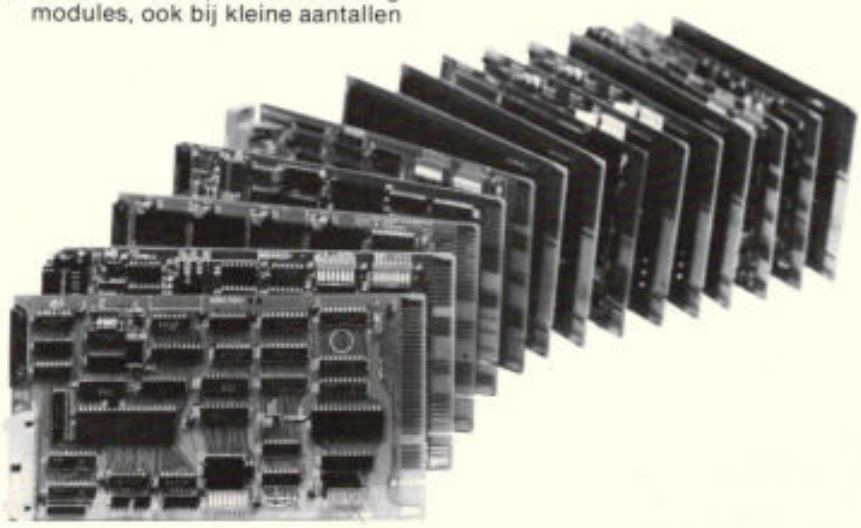
Alle MIXYS 88 microcomputer modules zijn opgebouwd op standaard printed circuit boards, passend in elk 19'' inbouwsysteem.

kant-en-klaar
U behoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

bovendien
MIXYS 88 is in Amsterdam ontwikkeld en de ontwerpers van dit modulaire microcomputer bouwsysteem zijn daar beschikbaar; niet alleen voor een snel en exact antwoord op uw technische vragen, maar ook voor elke andere gewenste vorm van support of ondersteuning.

Het MIXYS 88 microcomputer bouwsysteem is nu al compleet met:

- CPU modules 8085, 8086 en 8088
- RAM module (64 Kbyte)
- EPROM module (32 Kbyte)
- non-volatile RAM (16 Kbyte)
- serial interfacing modules: current loop, CCITT V24, programmable baud rate, modem control etc.
- digital I/O modules, 48 inputs/outputs, met vele mogelijkheden voor signal-conditioning
- A/D conversie module (12 bits, 8 channels MUX)
- D/A conversie module (12 bits)
- industrial interfacing module (4-20mA current)
- IEC interface module
- flexible disk interfacing module
- cassette interfacing module
- papertape reader/punch interfacing module
- plug-in power supplies
- breadboards
- custom-made special interfacing modules, ook bij kleine aantallen



ARSYCOM

DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING

Adds brains to your product

ARSYCOM B.V. DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING, Kabelweg 43, 1014 BA Amsterdam, Tel: 020-823858

"Tektronix understands." Microcomputer design.

Nieuwe generatie ontwikkelsystemen biedt flexibele oplossingen voor de veranderingen van morgen.

Volledige vrijheid die microprocessor te kiezen die het meest geschikt is voor het doel, is noodzakelijk willen we in de toekomst flexibel blijven. Ook noodzakelijk is dan een ontwikkelsysteem dat, wanneer ontwerpcriteria veranderen en veeleisender worden, niet vervangen hoeft te worden, maar meegroeit.

De nieuwe Tektronix 8500 generatie ontwikkelsystemen heeft het breedste beschikbare ondersteuningsprogramma met full-speed emulatie in alle modes voor 8-bit en **16-bit** microprocessors. **Volledige ondersteuning voor maar liefst 26 types, w.o. 8086/-8088, Z8001/2 en 68000.**

Een 8500 systeem biedt ook een maximaal rendement op investering door single-user, multi-user en host computermogelijkheden, door volledige software ondersteuning (PASCAL inbegrepen), door training en complete bedieningsdocumentatie.

Welke microprocessor ook gekozen wordt, een Tektronix 8500 ontwikkelsysteem houdt u steeds één stap voor in de snel evoluerende microprocessortechnologie.

Vul de onderstaande coupon in voor uitvoerige documentatie.

8550 SINGLE-USER SYSTEM

8560 MULTI-USER SYSTEM

8540 ADVANCED INTEGRATION UNIT

Zend mij uitvoerige documentatie over:
8500 generatie ontwikkelsystemen ☐
Microprocessor Design Seminars & Workshops ☐

Bedrijf of instelling
Afdeling
Naam
Functie
Adres

Postcode + plaats

Coupon in ongefrankeerde envelop zenden aan: **Tektronix Holland NV** Antwoordnummer 8538, 1160 VC Badhoevedorp. Tel 02968-1456

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

Persberichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:
Redactie Elektronica
Postbus 23
7400 GA Deventer

De redactie stelt het op prijs wanneer uw persberichten vergezeld gaan van een foto van het betreffende produkt en, indien van toepassing, zijn voorzien van het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland.

SPECTRUM-ANALYZER VOOR DE NETSPANNING

Niet-lineaire belastingen kunnen op de netspanning een sterk storende invloed uitoefenen en zo andere verbruikers en voorzieningen ongunstig beïnvloeden. Met de spectrum-analysator NOWA-1 van Wandel & Goltermann kunnen alle parameters van het 50 Hz net overeenkomstig de Europese norm EN 50006 gemeten worden.
Het toepassingsgebied is tweeledig: enerzijds maakt het instrument het de elektriciteitsmaatschappijen mogelijk om hun netten te analyseren en te bewaken en anderzijds wordt hiermede de fabrikanten van sterkstroomprodukten een adequaat hulpmiddel aangereikt om de produkten met betrekking tot de storende terugwerking op het net te controleren.

Het microprocessorgestuurde meetinstrument NOWA-1 kenmerkt zich door de eenvoudige bediening en de hoge meetnauwkeurigheid. Bij de analyse van de harmonischen-verdeling zijn de spectra van spanning en stroom tot aan de 50ste harmonische in de vorm van een histogram op het beeldscherm zichtbaar te maken. Voor elke component uit het spectrum kunnen met behulp van een cursor de grootheden spanning, stroom, fasehoek tussen spanning en stroom, schijnbaar en blind vermogen alphanumeriek op het beeldscherm worden aangegeven. De meetwaarden kunnen ook op de ingebouwde printer met digitaal uurwerk, die optatief leverbaar is, worden geschreven. Teneinde ook niet-harmonische storingen te kunnen ontdekken kan een versmald spectrum van ± 50 Hz rond elke 50 Hz harmonische worden afgebeeld. In de selectieve meetmodus kan de frequentie tussen 16 Hz en 2,5 kHz in stappen van 1 kHz met het toetsenbord worden ingesteld, teneinde bijv. de spanning of stroom van een zweving te bepalen. Met de interfacebus IEC-625 (IEEE-448 met verloopsteker) kan de analysator op een computer worden aangesloten.
De ingangen voor spanning en stroom liggen vrij van aarde en voldoen aan VDE 0110. De meetbereiken kunnen op de gebruikelijke netspanning resp. uitgangsspanningen van stroom- en spanningsomzetters worden omgeschakeld. Een bufferbatterij dient voor behoud van de geheugeninhoud bij een onderbreking van de voedingsspanning.

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

TRILLINGS-ANALYSATOR

Dymac (deel uitmakend van Spectral Dynamics) introduceerde recentelijk een balanceer- en trillingsanalysator, de M747. Het instrument maakt snel en nauwkeurig dynamisch balanceren mogelijk volgens verschillende technieken waaronder enkel-, dubbel- en drievlaks balancering en is tevens voorzien van een uitgang voor een stroboscoop. Het ingebouwde beeldscherm zorgt ervoor dat de gefilterde en ongefilterde signalen continu zichtbaar zijn voor vergelijk en fase-interpretatie. De oscilloscoop kan ook worden gebruikt voor presentatie van asverplaatsing in x-y coordinaten (orbits). Orbitpresentatie is een belangrijk hulpmiddel bij het oplossen van specifieke machineproblemen, zoals onbalans, uitlijningsfouten, „oilwhirl" enz. Uitlezing van vibratieniveaus (piek of RMS waarde), toerental en fase geschiedt d.m.v. grootcijferige LED display's.

De M747 kan ook worden gebruikt als trillingsspectrumanalyzer, om selectief de trillingsniveaus per frequentie te identificeren. Hiertoe kan het filter met de hand worden ingesteld of automatisch met de „autosweep". Bij autosweep loopt het filter automatisch door een gekozen frequentieband en maakt een frequentiespectrum. Uitschrijven geschiedt op de in het deksel ingebouwde x-y schrijver op voorbedrukte kaarten van 10 × 12,5 cm. Ook koppeling van de filteraffstemming voor het toerental op dat moment is mogelijk (RPM tracking) voor bestudering van kritische toerentallen enz.
Er zijn ingangsconnectoren aanwezig voor versnellings-, snelheids- en verplaatsingsopnemers, tachometers, stroboscopen enz. Enkele en dubbele integratoren zijn ingebouwd voor uitlezing in snelheid of verplaatsing bij toepassing van versnellingsopnemers en verplaatsing indien een snelheidsopnemer wordt gebruikt. Het complete toestel is voorzien van een lichtgewicht slagvaste kunststofbehuizing en weegt, inclusief de oplaadbare batterijen, slechts 13 kg.

Inl.: Dymac Europe, postbus 329, 5340 AH Oss (04120) 32205.

DRAAGBAAR APPARAAT VOOR ULTRAGELUID-DIAGNOSTIEK

Philips Medical Systems, een van de grootste fabrikanten van ultrageluidapparatuur voor medische diagnoses, brengt nu ook een draagbaar apparaat op de markt de Sono Diagnost R 1000. Het is met name bestemd voor toepassing in de verloskunde, daarnaast ook voor gynaecologie en het onderzoeken van buikorganen als lever, galblaas, pancreas en de nieren. Het zeer compacte apparaat weegt slechts 8,8 kg en is gemakkelijk mee te nemen door arts of vroedvrouw. Met de Sono Diagnost R 1000 worden bewegende beelden weergegeven, bijv. van het kloppende hartje van de foetus. De beeldkwaliteit van dit draagbare apparaat is vergelijkbaar met die van de veel grotere en duurdere ultrageluidapparatuur die alleen in ziekenhuizen kan worden gebruikt.
Op elke gewenste plaats op het scherm kan een meetcirkel worden geprojecteerd om de lengte van de foetus (van kruin tot stuit) exact te kunnen bepalen, evenals de diameter van de schedel. Mede aan de hand van dergelijke gegevens kan het tijdstip van de geboorte vrij nauwkeurig worden vastgesteld. Ook de positie van de placenta laat zich met deze apparatuur eenvoudig vaststellen.
De bediening van de Sono Diagnost R 1000 is ongecompliceerd. De transducent, een houder met een groot aantal kristallen die de geluidsgolfjes van een hoge frequentie uitzenden en de echo's daarvan opvangen, wordt tijdens het onderzoek met de hand tegen de huid gehouden. Het beeld op het scherm kan links/rechts ofwel rechts/links worden omgeklapt, zodat het steeds overeenkomt met de links/rechts voorstelling die men gewend is, onafhankelijk van de wijze waarop de transducer wordt vastgehouden. Tevens heeft men de keuze uit twee beeldformaten. Bij de Sono Diagnost R 1000 zijn twee verschillende transducers verkrijgbaar voor resp. 2,2 MHz en 3,0 MHz. De bundel van deze transducers is zowel elektronisch als geometrisch gefocusseerd.
Bij de Sono Diagnost R 1000 wordt een Polaroid camera meegeleverd om van het schermbeeld meteen een foto te kunnen maken. De camera kan snel op eenvoudige wijze worden gemonteerd en gedemonteerd; desge-

wenst kan de camera omhoog geklapt worden als hij niet gebruikt wordt. Een reeks accessoires wordt meegeleverd waaronder een koffertje voor de camera en andere toebehoren. Ook is een 24 V oplaadbare voedingseenheid (voor gebruik op plaatsen waar geen netvoeding bestaat) en een wagentje voor het transport binnen een ziekenhuis verkrijgbaar.

Inl.: Philips Nederland, postbus 523, Eindhoven.

MEETSNOEREN

Van Pomona Electronics, Californië, levert Rodelco een maxigrabber naar BNC verloopmeetsnoer (model 4648). Model 4648 leverbaar in de lengte 18, 24, 36, 48 en 60 inch. De BNC-connector heeft een niet-dof makende finish

en een PVC isolatie voor werktemperaturen tot 50 °C. De maxigrabbers zijn rood en zwart met vergulde berrylium-koper contacten en een isolatie van glasgevuld nylon. Zij zijn geschikt voor temperaturen tot 100 °C. De grabbers kunnen aan een soldeerverbinding of draad worden geklemd, of op een wire-wrap pen worden geschoven.

Inl.: Rodelco BV, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750. Rodelco SA, Genèvestraat 4, 1140 Brussel (02) 2 16 63 30.

INSTRUMENTATIE RECORDER

Met 9 bandsnelheden is de „4020A" een transportabele taperecorder, die van 120 ips...15/32 ips volledig automatisch kan worden omgeschakeld. Meetsignalen kunnen hierdoor met een transformatieverhouding van 1 : 256 vertraagd of versneld worden weergegeven. Zonder uitwisselen van een band kan tot 33 uur continu worden geregistreerd bij de laagste bandsnelheid. Door ophanging van het loopwerk in shockmounts, is de recorder zeer geschikt voor mobiele toepassingen. Volgens de IRIG en DIN norm kunnen 7 sporen op een ½ inch en 14 sporen op een 1 inch band worden geregistreerd.
Om praktisch ieder registratieprobleem te kunnen oplossen is een keuze mogelijk uit diverse soorten elektronica: Direct elektronica met een signaalfrequentie tot 1 MHz; FM elektronica met een frequentiebereik van DC...maximaal 80 kHz; PCM elektronica voor zeer nauwkeurige registratie van een groot aantal kanalen per spoor.

De nieuw ontwikkelde FM elektronica heeft een uitsturingsindicatie per kanaal d.m.v. LED's. Op elk opnamekanaal is een gekalibreerde stappenverzwakker aanwezig om een snelle aanpassing aan alle soorten meetsignalen mogelijk te maken.
Door middel van een interne referentiespanning, kan ieder kanaal afzonderlijk worden gekalibreerd. Naast de reeds bestaande opties, welke het systeem biedt, zijn een aantal nieuwe in het programma opgenomen. Nieuw is de gecombineerde afstandsbediening en shuttle. Hiermee is het onder meer mogelijk, om een d.m.v. duimwielschakelaars van te voren ingestelde tellerstand, automatisch op te zoeken. Via een interface kunnen alle recorderfuncties door de computer worden gestuurd en gecontroleerd.

Inl.: Bell & Howell, Vlaardingweg 23, 3044 CJ Rotterdam (010) 379133.

TRANSIENT SCHRIJVER

UMR GmbH heeft voor haar R 210 schrijver een transient plug-in ontwikkeld en breidt hiermee de toepassingsmogelijkheden van de recorder nog verder uit.
Deze transient plug-in laat toe eenmalige, kortstondige evenals snelle verschijnselen op te slaan en te schrijven. De transient plug-ins zijn verkrijgbaar in een 1-, 4-, en 8-Kbit uitvoering.
Deze combinatie van transientgeheugen en registreermogelijkheid leent zich uitermate tot bijzondere analyses van crashtests, schok- en trillingsgrootheden, frequentieverloop bij regelaars, uitschakelverschijnselen, taal- en spraakstudies en stoorsignalen.
Voor deze R 210 recorder zijn nog tal van andere plug-ins leverbaar, o.a. voor wisselspanning tot 380 V, wisselstroom tot 20 A, vermogen tot 2 kVA, frequentie tot 100 kHz, DC-spanning, weerstand en temperatuur.

DIGITALE MULTIMETER

Het Amerikaanse fabrikaat NLS heeft naast haar zeer kleine digitale multimetertjes en miniscopes nu een „echte" DMM op de markt gebracht. Deze DMM wordt accu of net gevoed en is even groot als de bekende miniscopes tw. 16,5 × 7,5 × 19 cm.
Het display is een 3,5 digit LED van 14 mm hoog. Het instrument heeft o.a. een AC/DC stroombereik van 10A en een gevoeligheid van 10 pA. Totaal zijn er 20 functies en 44 meetbereiken. Deze worden ingesteld d.m.v. tiptoetsen, en het gekozen bereik wordt aangegeven door een LEDje boven de betreffende toets. De bereikomschakeling wordt akoestisch gesignaleerd. Onder de meetbereiken vallen behalve stroom, spanning en weerstand ook geleidbaarheid, capaciteit en temperatuur (in °F en °C). Mee ingebouwd is een diodetest en een „doorpiep" schakeling.
De TT-20 wordt standaard geleverd met netadapter, temperatuurprobe, meetpennen en snoeren met normale stekers.

Inl.: Stoet Electronics Int'l BV, Laan van Leeuwesteijn 58, Voorburg (070) 862550.

Inl.: E. I. G. Benelux, Van Voorst tot Voorststraat 56, 4815 GP Breda (076) 810181. Haverstraat 1a, 3900 Lommel (België) (011) 345079.

VERLOOP-CONNECTOR

Pomona Electronics, Californië, heeft een verloopadapter ontwikkeld van banaanreceptacle naar dubbele banaansteker; model 4663 bestaat uit een geïsoleerde miniatuur banaanreceptacle waarin een miniatuur banaansteker kan worden gestoken. Het vernikkelde koperen geleidingsstuk heeft aan beide uiteinden een miniatuur banaansteker met een diameter van een ½". De maximale toelaatbare stroom is 5 A continu en 10 A piek. Het isolatiemateriaal van de banaanreceptacle is van polycarbonaat, de maximaal toelaatbare temperatuur bedraagt 115 °C.

Inl.: Rodelco BV, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070)995750. Rodelco SA, Genèvestraat 4 1140 Brussel (02)2166330.

FIBER TESTINSTRUMENTEN

Photodyne introduceert drie meetinstrumenten, de 8XE, 11XE en 12XE. De instrumenten hebben slechts de grootte van een rekenmachine en zijn geschikt voor absolute optische niveaumetingen en verzwakking in fiberkabel, gekalibreerd in dBm. De meters zijn uitgerust met batterijvoeding, geschikt voor ca. 300 uur. Model 8XE, de zendmodule, kent een grote verscheidenheid aan LED plug-in bronnen en heeft een instelbare uitgangsstroom tussen 1 en 100 mA. Model 11XE en 12XE zijn ontvangers en verschillen alleen in het te meten spectrale gebied: 11XE in de

band van 400...1100 nm en model 12XE in de band van 800...1800 nm. De meters hebben een meetbereik van 80 dB met een resolutie van 0,1 dB. Bij deze modellen is een uitgebreid assortiment van adaptoren leverbaar, waaronder een adaptor voor blanke fiber.

Inl.: Tekelec Airtronic BV, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 31 01 00.

Laser getrimde BIFETs voor hogere stabiliteit Motorola noemt ze TRIMFETs.

De nieuwe Motorola BIFET's zijn een optimale combinatie van precisie, efficiency en prijsstelling.

Zij zijn vrijwel vrij van offset en geven een zeer stabiele versterkinss-schakeling.

Dit dank zij een laser getrimd process.

De TRIMFET technologie geeft een versterker met een bandbreedte van 4 MHz, 13 v/usec stijgtijd, 30 pA ingangsstroom en 10 pA "offset."

De TRIMFET is in plastic, metaal en ceramische behuizingen leverbaar en is 100% uitwisselbaar met de standaard typen IC's MC1741, MC1458, MC3403 en de LM324.

Funktie	Trimfet	VI0 Bereik (max) mV	Temp. Bereik °C
Enkele	MC34001 MC35001	2, 5, or 10 2 or 5	0 to 70 −55 to 125
Dubbele	MC34002 MC35002 MC34022 MC35022	2, 5 or 10 2 or 5 0.5, 1, or 2 0.5 or 1	0 to 70 −55 to 125 0 to 70 −55 to 125
Vier Voudige	MC34004 MC35004	2, 5, or 10 2 or 5	0 to 70 −55 to 125

U vindt ze bij...

DIODE
Hollantlaan 22 – Utrecht
Telefoon 030-884214 – Telex 47388
Rue Picard 202-204 – Brussel
Telefoon 02-4285105 – Telex 25803

MANUDAX NEDERLAND BV
Postbus 25 - 5473 ZG Heeswijk (NB)
Meerstraat 7 - 5473 AA Heeswijk (NB)
Telefoon (04139) 2901 - Telex 56175

MOTOROLA Semiconductors
Innovative systems through silicon.
Motorola B.V., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen.
Tel: 030-443808. Twx: 47012.

MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

Als officiële Motorola dealer levert Manudax Motorola komponenten en chips uit voorraad Heeswijk. Dus zeer snel. En uiteraard krijgt u van ons uitgebreide ondersteuning. Vóór maar ook nà aankoop. Motorola en Manudax, 'n natuurlijke kombinatie.

04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

Da's pas lekker (m)eten: DATA PRECISION

Goedkope 4½ digit multimeter

Data Precision heeft een nieuwe 4½ digit LCD multimeter model 255, met NiCd cellen, oplader, draagtas voor de ongekend lage prijs van f 755,- exkl. btw.

- 10µV - 1000V
- 10nA - 2A
- 100mΩ - 20MΩ

199,- NIEUW!

KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

93

4½-DIGIT PANEELMETER IN DIN-BEHUIZING

Als uitbreiding in de serie paneelinstrumenten van Lascar Electronics brengt Auriema Nederland de LE-DPM 443, 4½ digit paneelmeter. De volle schaal bedraagt ± 200 mV of 2 V, maar kan eenvoudig worden gewijzigd voor andere spanning- of stroombereiken.
De LE-DPM 443 is uitgevoerd met 0,43" LED-displays, welke zorgvuldig op lichtopbrengst en op onderlinge gelijkheid zijn geselecteerd. Toepassing van een „bandgap" referentiebron resulteert in een nauwkeurigheid van 0,005%, terwijl automatische nulpuntinstelling en automatische polariteitaanduiding standaard zijn.
Tevens beschikt deze paneelmeter over een „hold/run"ingang en programmeerbare decimale punt, die TTL aanstuurbaar zijn. De

BCD uitgang, tezamen met 6 in- en uitgangen voor besturing, geven de gebruiker de beschikking over de digitale presentatie van de analoge ingangsspanning (stroom). De LE-DPM 443 is ondergebracht in een behuizing volgens DIN afmetingen en wordt geleverd compleet met bevestigingstoebehoren.

Inl.: Auriema Nederland BV, Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven, (040) 44 44 70.

VOEDINGEN

Sinds 1 januari 1981 heeft Technowa de distributierechten verkregen van het fabrikaat EA. Deze Duitse firma produceert een uitgebreide reeks professionele en semiprofessionele voedingen in verschillende prijs- en kwaliteitsklassen. Enkele voorbeelden:
– de 3000 serie, een low cost laboratoriumreeks met uitgangspanningen van 0...4 t/m 0...150 V en stromen van 0...1 t/m 0...20 A. De meeste van deze voedingen zijn uitgerust met een stroom en een spanningsmeter.
– de eurokaarten serie, geschikt voor toepassingen in microprocessoren. Leverbaar in 5 V, 8 V, 12 V, 15 V 18 en 24 V, uitvoeringen; in de 5 V reeks zijn er 8 verschillende typen met stromen van 1...10 A.
– de 5000 serie omvat 17 ver-

schillende uitvoeringen van het zgn. 19" systeem. Wordt geleverd voor spanningen van 0...60 V en stromen van 0...60 A.
EA produceert tevens DC-AC omvormers, transiëntrecorders, data store memory meters en acculaders.

Inl.: Technowa BV, Industrieweg 35, 1521 NE Wormerveer (075) 285767 tst. 4.

CONTACTLOOS SCHRIJVEN MET VLOEISTOFSTRAAL

In de instrumentenfamilie vloeistofstraal-recorders Oscillomink presenteert Siemens twee nieuwe registrerende instrumenten, die als tafelinstrument of inbouwinstrument worden geleverd. Terwijl de Oscillomink 8 acht meetkanalen heeft en registratiepapier met een breedte van 220 mm gebruikt, beschikt de Oscillomink 16 over zestien meetkanalen en schrijft op registratiepapier met een breedte van 380 mm. De oscillografen hebben een nieuw type pompsysteem, dat de druk van de schrijfvloeistof automatisch regelt. Het frequentiebereik loopt van 0...1250 Hz.
De registrerende instrumenten kunnen met daarvoor bestemde versterkers voor stroom, spanning, temperatuur enz. aan de diverse meettaken worden aangepast. De meetversterkerplug-ins worden direct in de recorder gezet. Om voor iedere registratie een optimale papiersnelheid te bereiken, kunnen op de instrumenten papiersnelheden van 2,5

mm/s tot 1 mm/s worden ingesteld.
Aan de acht of zestien meetkanalen kan met één kanaal of twee kanalen voor gebeurtenis- respectievelijk tijdmarkering toevoegen. De meetsystemen kan men in twee groepen op verschillende straalafstanden instellen. Daardoor is op alle kanalen, ook bij verschillend verloop van de gemeten waarden, een optimale registratie bereikbaar. Door het gebruik van tijd- en gebeurtenismarkeringen, kalibratiesignalen en datum- en tijdaanduidingen kunnen de diagrammen gemakkelijk worden beoordeeld.
Het eind van de papier- en schrijfvloeistofvoorraad wordt optisch aangegeven. Tegelijk schakelen vloeistofpomp en papiertransport automatisch uit.

Inl.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782.

NIVEAUMEET-PLAATS IN AKTENTAS

De firma Wandel & Goltermann introduceert twee signaalbronnen ten behoeve van metingen aan telefoon- en audiofrequentoverdrachtsystemen. Allereerst is er dan de niveauzender PS-10 voor het telefoonkanaal. Het frequentiebereik gaat van 200 Hz...4 kHz. Als bijzonderheden noemen we de gelijkspanningshoudschakeling, 10 vaste schakelbare fre-

quenties en de wobbelbare zendfrequentie van 200 Hz...3,5 kHz. Het niveaumeetbereik gaat van −60...+0 dBm.
De niveauzender PS-20 is geschikt voor metingen over het gehele audiofrequentbereik van 20 Hz...20 kHz. Tevens is voorzien in 30 vaste frequenties. Het niveau kan ingesteld worden in stappen van 0,01/1, 10 dB van −60...+16 dBm.
Van groot belang zijn het geringe gewicht, de compacte constructie en de onafhankelijkheid van het net (de apparaten zijn voorzien van batterijen) waardoor – eventueel in combinatie met de niveaumeters PM-10, PMP-20, PM-20 – interessante mogelijkheden ontstaan voor mobiel gebruik, in het bijzonder bij de service en de bewaking van laagfrequentoverdrachtsinrichtingen. Om de zender, ontvanger, de laadapparaten, reservebatterijen, meetkabels, draadbeugels en handleiding gemakkelijker te kunnen transporteren wordt een op maat gemaakte koffer geleverd.

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

DIGITAAL AANWIJS-INSTRUMENT

Digital 378 is de naam van een nieuwe instrumentenfamilie voor digitale uitlezing in industriële toepassingen. Het instrument kan worden geleverd met een 4- of 3½-cijferige aanwijzing en is bedoeld voor paneelmontage. Er kan uit diverse voedingsspanningen worden gekozen: 24 V gelijk- of wisselspanning, of 110...120, 220...240 V wisselspanning, 48...62 Hz.

De paneelmeter is beschikbaar in verschillende versies. Er is bijvoorbeeld een uitvoering waarmee resultaten van metingen kunnen worden aangegeven wanneer tussen het aangeboden elektrische signaal en de weergegeven waarde een lineair verband bestaat. Maar ook is er een uitvoering waarin voorzien is in een linearisatieschakeling, waardoor het mogelijk is niet lineaire signalen te meten van bij voorbeeld thermokoppels en stralingspyrometers.

Voorts is er een intrinsiek veilige uitvoering, zodat ook meetsignalen uit explosiegevaarlijke ruimten kunnen worden verwerkt. Ook kan de Digital 378 nog worden voorzien van een ingebouwde meetpuntenomschakelaar en zijn er uitvoeringen met twee digitaal instelbare grenscontacten (via duimwielschakelaars) voor toepassing in bijvoorbeeld alarmeringssystemen en weeginstallaties.

Als opties zijn o.a. nog leverbaar temperatuurcompensatie en BCD-uitgang. Er is een ruime keuze uit standaard meetgebieden voor thermokoppels of weerstandthermometers en ook is er een versie voor directe drukmeting waarbij gebruik wordt gemaakt van het piëzoresistief effect.

De uitvoering voor aanwijzing met 4 cijfers is ondergebracht in een behuizing met frontafmetingen 144 × 72 mm. De eenvoudiger uitvoering met 3½ cijfers heeft als frontafmeting 96 × 48 mm.

Inl.: Philips Nederland, postbus 523, Eindhoven.

Compac zorgt voor een nieuwe doorbraak:

Een komplete, krachtige computer onder de zeshonderd gulden!

SINCLAIR ZX80 voor 599,-

Nu kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. Compac heeft daarvoor een unieke aanbieding.
Een krachtige computer die alleen maar aangesloten moet worden op uw eigen cassetterecorder en TV toestel (zwart/wit of kleur) om volledig te funktioneren. Plus een instruktieboek van 128 pagina's dat u ook leert programmeren in BASIC. Samen voor slechts f 599,-
(inklusief voeding)

Veel kapaciteit

Door de toepassing van de nieuwste LSI chips is de Sinclair ZX80 heel kompakt en heel goedkoop. Maar hij kan méér dan tientallen grotere en veel duurdere modellen. Z'n IK byte RAM geheugen is gelijkwaardig aan ongeveer 4K bytes in andere personal computers. Die kapaciteit is al voldoende voor 100 regels basic. Bovendien is er nog een uitbreiding mogelijk tot 4K bytes RAM voor maar f 155,- of tot 16 K RAM voor f 375,- .

Unieke manier van programmeren

Een van de ontwikkelingen die de ZX80 zo efficiënt maken is de BASIC vertolker. De meeste sleutelwoorden (RUN, PRINT, LIST etc.) worden met slechts één toets ingevoerd, wat kapaciteit vrij maakt voor andere funkties. Mochten al deze begrippen nu nog onbekend voor u zijn, maak u dan geen zorgen. Het meegeleverde gratis Sinclair basic-boek leert u stap voor stap programmeren. Van de eerste beginselen tot de volledige programmeringsmogelijkheden van deze krachtige computer.

Probeer 'm in de shop of bestel per post

U kunt de ZX80 natuurlijk in werking zien bij Compac in Den Haag. Maar u kunt ook uw computer met de onderstaande bon bestellen, onder bijsluiting van giro- of bankchèques.

COMPAC
computers en systemen
een divisie van Acoustical Electronics
Plaats 25, 2513 AD Den Haag

SINCLAIR ZX80

- **„One touch" voor basic commando's**
- **Unieke syntax kontrole aanvaardt alleen regels met juiste syntax**
- **Veel vermogen voor „string" hantering- tot 26 strings van elke lengte**
- **Volledige Boleaanse rekenkunde, voorwaardelijke uitdrukkingen, enz.**
- **Display 32 karakters x 24 regels**
- **High resolution graphics met 22 standaard-symbolen**
- **Kompleet met aansluitkabels voor bandrecorder en televisie**

BON Prijzen zijn inklusief BTW en exklusief verzendkosten.

Hierbij bestel ik:

..... Sinclair ZX80 Computer(s) met Sinclair BASIC-boek en voeding ad f 599,-. f
..... Geheugen uitbreidingsbord 3K bytes ad f 155,- f
..... Idem 15 k Ram ad f 375,-. f
..... Voeding en 2A (nodig bij 15 K) ad f 69,-. _____
TOTAAL

Giro betaalkaart/betaalchèque/Eurochèque(s) voor het totaal bedrag inkl. BTW + f 10,- verzendkosten ingesloten.

NAAM _____
ADRES _____
POSTCODE _____ PLAATS _____

Ook verkrijgbaar bij diverse computershops en elektronika onderdelen winkels.

Nieuwe instrumentatie apparatuur bij Bell&Howell

Als u prijs stelt op perfektie!

NAGRA - In ons veelzijdige taperecorder-programma vindt u nu ook de nieuwe **Nagra-TI**, een **draagbare** instrumentatie recorder met 4 sporen. Een perfekte bandbehandeling wordt gegarandeerd door een zéér bijzonder (dubbel capstan) bandtransportmechanisme met automatische bandspanningsbewaking.
De maximale spoeldiameter is 12 inch, waardoor bij de laagste snelheid (15/32 ips) een registratieduur van ruim 53 uur mogelijk is. Verder beschikt de **Nagra-TI** over 8 snelheden in beide richtingen, een elektronische teller met geheugen, een programmeerbare shuttle inrichting en een control module TICM. Bij uitstek geschikt voor PCM registratie.

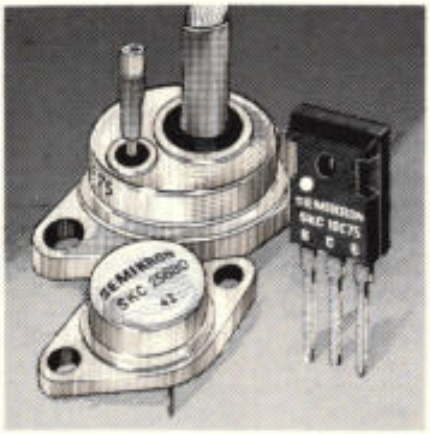
KAYSER - Eksklusief voor Nederland vertegenwoordigen wij de wereldbekende PCM-specialist **Kayser**. Wij bieden u o.a. de **Kayser K1280 serie**, een programmeerbaar PCM-systeem voor registratie op magneetband recorders, bestaande uit een encoder en decoder. De **K1280** biedt de mogelijkheid van maar liefst 126 analoge meetsignalen op slechts één bandspoor te registreren. Naast analoge signalen zijn ook digitale signalen, datum en tijd alsmede testnummer te registreren. Informatiedichtheid tot 1,4 MBit/sec., 8-12 Bit A/D conversie en via PROM's is selektieve aftasting mogelijk.

Wilt u meer weten? Informeer dan eens vrijblijvend!

BELL & HOWELL

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam
Vlaardingweg 23
Telefoon 010-379133 - Telex 26699



Nieuw bij Semikron: snelle (NPN) vermogenstransistoren en Darlingtons! 'n Uitgebreid, uitgekiend programma, voor spanningen tot 750 V (Vcex) en stromen van 6 tot 30 A, resp. 15 tot 50 A. Pluspunten: betrouwbare, sterke en internationaal genormeerde behuizing, dus makkelijk uitwisselbaar • hoge kwaliteit • redelijke prijzen.

Vermogenstransistoren en Darlingtons van zéér goede kwaliteit, maar ook kompakte (brug)gelijkrichters, Semipack thyristor/diode modulen, dioden en thyristoren (ook snelle!)...
Semikron heeft eigenlijk álles!

Vraag ons uitgebreide documentatie!

SEMIKRON

Semikron Nederland B.V., Postbus 76,
1520 AB Wormerveer, Tel.: 075-283258, Telex: 19095

Semikron België p.v.b.a., Georges Henri Laan 294,
B-1200 Brussel, Tel.: (02) 7355168, Telex: 61128

B

The Only Plug Compatible

Microprocessor I/O System

In The Industry

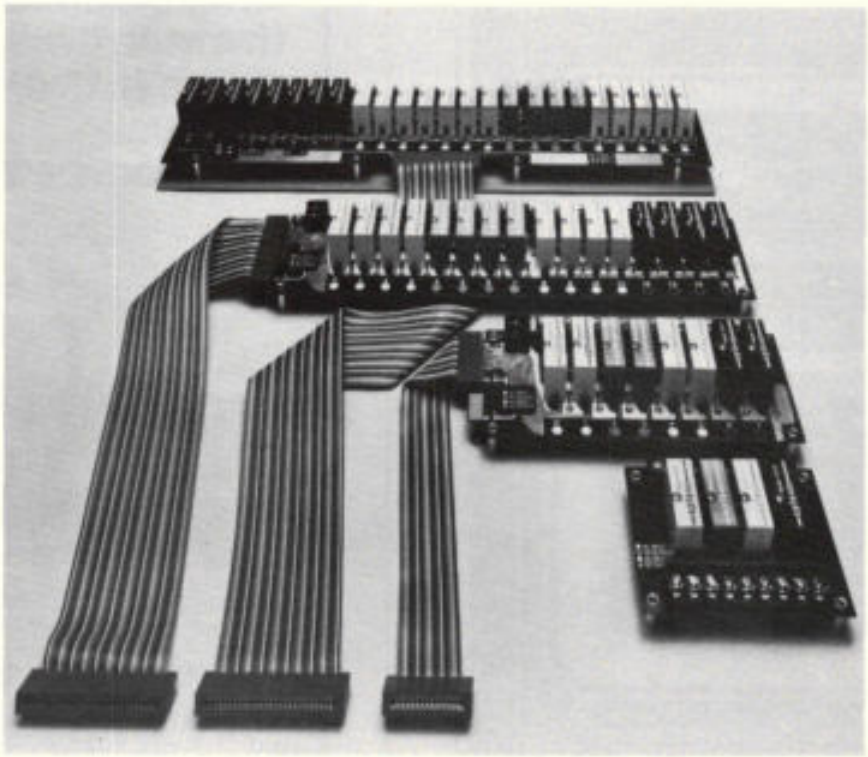
Opto 22 combines the latest and best in I/O modules with plug compatibility to single board computers. Opto 22 I/O Systems are available in plug compatible racks holding eight, sixteen or twenty-four modules. These highest quality Input/output modules are available for 5, 15, or 24-volt logic—all employing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

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

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

Plug compatability with:

- ☐ Intel
- ☐ Motorola
- ☐ Burr-Brown
- ☐ Computer Automation
- ☐ Control Logic
- ☐ Data General
- ☐ Digital Equipment Corporation
- ☐ General Automation
- ☐ Iasis
- ☐ Mostek
- ☐ National
- ☐ Texas Instrument
- ☐ Western Digital
- ☐ Zilog



Mulder Hardenberg

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

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

SCHAKELENDE VOEDINGS-AMODULEN

Melcher, een Zwitserse producent van voedingsapparatuur, heeft zijn reeks „off-line switchmode powersupplies" uitgebreid met de 30 watt serie LSR 30.
Alle modellen worden geleverd met een DIN 41612/H11-connector en kunnen d.m.v. een GTE-brede frontplaat (optie) geschikt gemaakt worden voor montage in de meeste 19'' rekken.
Evenals zijn kleinere broertje, de LSR 15, de 15-watt uitvoering, bezit de LSR 30 uitstekende specificaties.
Ingangsspanningen:
LSR-serie 176-...264VAC/ 220...372VDC, USR-serie 88...132VAC/110...186VDC.
Uitgangsspanning: 5, 12, 15 en 24 VDC.

Tolerantie: 1% bij Ta= +25 °C
Het rendement n= 70...84% en het afgegeven vermogen is constant over het hele temperatuursgebied: Tc= 25 °C tot 85 °C (−6 versie) of 0 °C tot + 85 °C (−7 serie serie), zonder extra koeling.
Alle modulen zijn kortsluitvast en zijn voorzien van „overvoltage protection".
De ingang is beveiligd tegen hoge transiëntspanningen en een zorgvuldig gedimensioneerd ontstoringsfilter zorgt voor een demping volgens VDE 0871 K.
Door een extreme overdimensionering van de elektronische componenten en toepassing van computer-grade elco's (IEC klasse 1) wordt de MFBF belangrijk vergroot.
Serie- en parallelbedrijf van de modules is mogelijk zonder extra voorzieningen.
Diverse opties zoals o.a.: inhibit, fijnregeling van de uitgangsspanning, sense-terminals, frontplaten voor 19''-racks zijn verkrijgbaar.

Inl.: Telerex Nederland BV (04998) 4295.
N.V. Telerex België SA, Schilde (03)833350.

SCHAKELENDE VOEDING

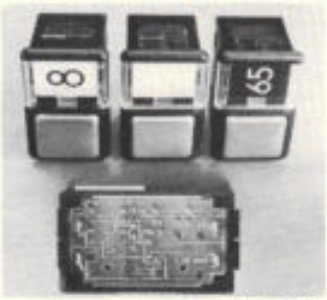
Conver Corporation heeft het type AC-130 uitgebracht; een schakelende voeding met meervoudige uitgangen en een vermogen van 130 W, piek 200 W. De-

ze voeding is zowel in vorm, bevestiging en functie gelijk aan de Boschert OL-130 maar heeft een grotere ingangsspanningstolerantie (80...140 VAC/160...264 VAC). De AC-130 heeft een afregelbaar „Power Fail" signaal als standaard ingebouwd. De uitgangsspanningen zijn +5 V (± 3%) 15 A, +12 V (± 5%) 4 A, −12 V (± 5%) −2 A, −5 V (± 5%) 1 A. Op verzoek kan de −5 V door een +24 V/2 A uitgang worden vervangen. De uitgangsspanning-toleranties dekken alle variaties veroorzaakt door: belasting, kruis regulatie, rimpel, tijd en temperatuur.

Inl.: P & T Electronics International BV, Admiraal Banckertwet 22, 2315 SR Leiden (071) 14 60 45.

PIËZOSCHAKELAAR

Siemens heeft een schakelaar ontwikkeld die in hoge mate bestand is tegen storing. Deze piëzoschakelaar is o.a. ontwikkeld voor personenliften, maar kan ook voor toetsenborden ten behoeve van industriële installaties in vochtige of explosiegevaarlijke ruimten worden gebruikt. De schakelaar is robuust opgebouwd compleet met verschillende elektronische beveiligingsmaatregelen.
De aan de voorzijde hermetisch gesloten toets bestaat uit een rechthoekige behuizing met afmetingen van 41 × 24 mm. Hierin bevinden zich naast elkaar de eigenlijke schakelaar en een rood oplichtende LED. De aan beide zijden van de behuizing aangebrachte geribde klemmen, maken inbouw van de schakelaar in frontplaten met een dikte van 2 tot 4,5 mm mogelijk. Bij het drukken op de toets met een kracht van ca. 1 N wordt gedurende 0,1 tot 0,5 s een op 50 mA begrensde stroom geleverd. De LED kan direct door de toets of door een externe schakeling worden gestuurd. Om de dunne piëzokeramische folie (150 μm) de nodige stevigheid te geven is deze met een extra keramische mantel verstevigd. Daardoor blijft de indrukafstand, veroorzaakt door de druk van de vinger, onder 1 μm.



Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, postbus 16068, 2500 BB Den Haag.

GELIJKSPANNINGS-VENTILATOR

Rotron heeft een koolborstelvrije gelijkspanningsventilator ontwikkeld. De ventilatoren werken op een lage stroom, bij resp. 12, 24 en 48 volt, en hebben een grotere luchtopbrengst (55 l/s) dan de wisselstroomuitvoeringen, ondanks dat men minder energie gebruikt. De koolborstelvrije ventilatoren zijn ideaal voor verplaatsbare elektronische toepassingen, voor systemen waarbij men moet kunnen overschakelen op batterijvoeding en bij situaties waar men geen hoogspanningsventilatoren mag gebruiken. De afmetingen van deze ventilatoren zijn standaard 119 × 119 × 39 mm.

Inl.: Auriema Nederland BV, Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven (040) 44 44 70.

PELTIER ELEMENTEN

Cambion heeft twee modellen thermo-elektrische elementen op de markt gebracht, die kunnen worden gevoed met een spanning van 12 volt. Vanwege deze voedingsspanning vinden de elektrische koelelementen toepassing in draagbare koeltassen of kleine koelkasten. Specificaties (waarbij de warme kant 50 °C is): maximale koelvermogen 75 W met een Δ T van 60 °C, maximale stroom 9 A bij 15,4 VDC.

Inl.: Modelec BV, Ede, (08380) 3 62 62.

DRUKOPNEMERS

Het type 4-424-0001 drukopnemer geeft een uitgangssignaal van 0...60 mV, het andere type 4-424-0010 geeft een uitgangsspanning van 0...5 V.
Van beide typen is het gecombineerde effect van hysteresis en niet lineariteit max. ± 0,25% van de span. Beide transducers in 4-424 serie zijn verkrijgbaar in de bereiken vanaf 0...0,7 bar oplopend tot 350 bar. Maximale overdruk 2× meetbereik.

Eigenschappen:
- hoge uitgangsspanning
- uitstekende stabiliteit
- groot meetgebied 0...0,7 bar tot 0...350 bar
- hoge nauwkeurigheid: max. ± 0,25% NLH
- geheel gelaste roestvrijstalen constructie
- eenvoudig in kleine ruimten te monteren m.b.v. een pijpsleutel
- afmetingen: ∅ 25 mm en 60 mm lang
- temperatuur gecompenseerd over een bereik van −29 °C...+71 °C
- elke transducer wordt met eigen „calibration recorder" geleverd.

Inl.: Bell & Howell, Vlaardingweg 23, 3044 CJ Rotterdam (010) 379133.

WAHL ISO-TIP

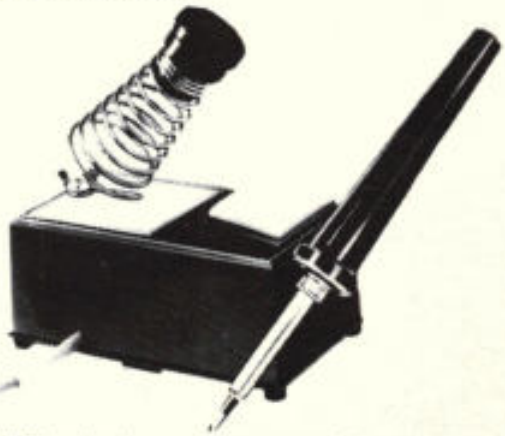
Soldeerbout zonder netsnoer.
Werkt op Ni-Cd cellen
Opladen op 220 V of 12 V
Per lading 60 tot 100 soldeerverbindingen
Keuze uit diverse soldeerstiften.

BELANGRIJK:
Bij de Wahl Iso-Tip geen inductiespanning op de soldeerstift. Veilig voor gevoelige componenten, MOS, LSI, etc.

Soldeerbout in laad-sokkel 220 V.

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



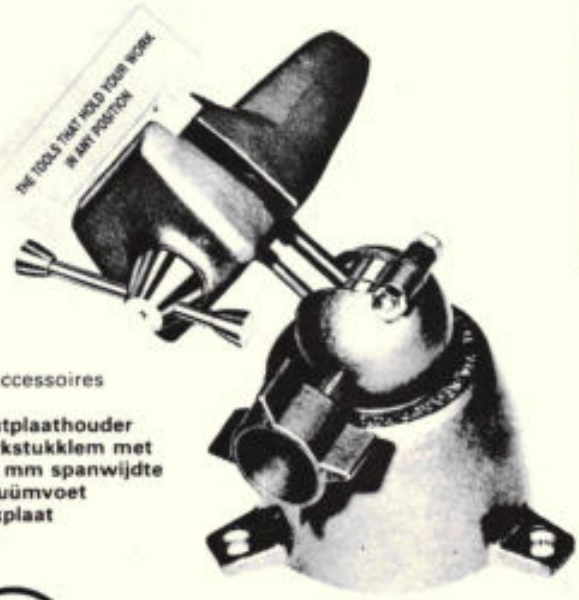
„WELLER"-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V

Behalve de hier afgebeelde artikelen levert TECHNICAL TOOLS o.a. tangen en pincetten, dé-soldeerapparatuur, inspectiespiegels, boormachines voor printplaten, tinzuigers, loepen, naaldvijlen, inbussleutels in alle maten (zowel mm als inch), enz. enz.

Vraagt onze katalogus; 172 pagina's vol bizondere gereedschappen van topkwaliteit.

PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN ALLE DENKBARE STANDEN



Vele accessoires
o.a.:
- **printplaathouder**
- **werkstukklem met 165 mm spanwijdte**
- **vacuümvoet**
- **vlakplaat**
  etc.

Parat

GEREEDSCHAPSTASSEN
GEREEDSCHAPSKOFFERS

Leverbaar in LEDER of kunstleder

• • •

INSTRUMENTENTASSEN VOLGENS TEKENING.

TECHNICAL TOOLS B.V. - ROTTERDAM
Postbus 22031 - Hoogstraat 62-64 - Tel. 010-12 56 97

KLEINE LASER VOOR LANDMETINGEN

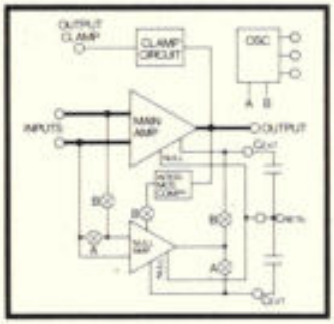
Niet meer dan 21 cm lang is de laserbuis LGR 7632 van Siemens; de diameter van deze minilaser bedraagt slechts 19 mm. Het uitgangsvermogen van de LGR 7632 is 1,5 mW, waarbij de opgenomen stroom rond 3,5 mA bedraagt. De laser is daarom onder meer geschikt voor mobiele toepassingen met batterijvoeding. De compacte bouw van de LGR

7632 zorgt er bij deze laserbuis niet slechts voor dat hij klein en handig is, doch ook uitstekend bestand is tegen schokken.
De laserstraal treedt aan de kathodezijde uit en bezit een divergentie van 2 mrad. De buis is ontworpen voor 2000 bedrijfsuren en meer dan 10 000 maal inschakelen. De toepassingen voor de nieuwe mini-laser liggen onder meer op het gebied van de draagbare laserapparaten voor (land)metingen en dergelijke. Ook voor fotocelschakelingen en als hulpmiddel bij het uitrichten kan de LGR 7632 goede diensten bewijzen.

Inl.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag.

NAUWKEURIGE MONOLITISCHE OPAMP

De ICL 7650 is een „chopper" gestabiliseerde operationele versterker, ontworpen voor een breed toepassingsgebied. Deze versterker paart extreem lage offset spanningen van 0,01 μV/°C aan grote bandbreedte. De stuurstroom is lager dan 10 pA, terwijl de „slew rate" 2,5 V/μs bedraagt. De lage offset drift van deze versterker wordt verkregen door naast de signaalversterker een extra circuit toe te passen dat de inverterende en niet-inverterende ingangen van de signaalversterker vergelijkt. Tevens bekijkt deze zogenaamde „nulversterker" ook de eigen offsetspanning. Deze beide offsets worden in 2 condensatoren opgeslagen, waarna de signaalversterker overeenkomstig wordt beïnvloed.



De ICL 7650 is tevens uitgevoerd met een „clamp circuit" wat ervoor zorgdraagt dat de versterker snel herstelt van een „overload" situatie. Aldus zijn zeer nauwkeurige comparatortoepassingen realiseerbaar. De ICL 7650 is gefabriceerd met Intersils zeer betrouwbare CMOS techniek waarbij naast de beschreven circuits ook de oscillator op dezelfde chip is ondergebracht. Het toepassingsgebied van de ICL 7650 omvat o.a. versterkers voor rekstrookopnemers, thermokoppels en weegcellen alsmede de comparators.
De ICL 7650 wordt geleverd in een 14 pens epoxy of cerdip behuizing en in een 8 pens TO-99 behuizing.

Inl.: Auriema Nederland BV, Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven (040) 44 44 70.

INBRAAKALARM

Siemens introduceert een infrarood- bewegingsmelder. De gevoeligheidsrichting van deze melder kan dusdanig worden afgesteld dat deze niet reageert op

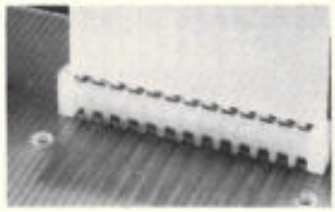
bewegingen van huisdieren. Het apparaat kan in en buiten werking worden gesteld door middel van bepaalde codetoetsen, waarbij is te kiezen uit voor- en hoofdalarm en bovendien een inschakelvertraging van 5 c.q. 30 seconden voordat een doordringend akoestisch signaal melding maakt van de inbraak. De sleutels voor de codes zijn variabel. Daarnaast zijn er nog mogelijkheden voor het aansluiten van een sirene of een automatische telefoonkiezer. Het apparaat werk op een 9 volt batterij. Deze moet ongeveer om de tien maanden worden vervangen.

Inl.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag.

FLAT FLEX CONNECTOR

De Molex serie 7583 connectoren voor flexibele bedrading hebben de volgende algemene eigenschappen:
- dual beam phosfor brons, voorvertinde contacten
- rechte en 90° uitvoeringen
- 5...21 geleiders, steekmaat 2,54 mm
- los profile

De 7583 serie connectoren werd speciaal ontworpen voor snelle en eenvoudige montage van flexibele bedrading, die onder andere bij diverse bewegende toepassingen worden gebruikt. Uitvoerige specificaties van deze nieuwe serie, alsmede een compleet overzicht van het Molex connector programma wordt op aanvraag toegezonden.



Inl.: Molex BV, Visserstraat 13, 5612 BS Eindhoven (040) 45 05 65.

TEMPERATUUR-REGELAARS

Omron heeft een zeer compacte (DIN 48 × 48 mm) temperatuurregelaar met insteekbare 8-pollige aansluiting voor op- of inbouwmontage op de markt gebracht, type E5C. De E5C is een 1-punts temperatuurregelaar met aan/uit werkingsfunctie. Het uitgangsrelais is een Omron LC1NE, dat belastingen kan schakelen tot 2 A/220 VAC. De E5C is voorzien van een rode LED voor werkingsindicatie. Koudelascompensatie en beveiliging tegen draadbreuk en doorbranden van het thermokoppel zijn standaard. De E5C

wordt geleverd voor verschillende temperatuurbereiken van −50...120 °C en in twee voedingsspanningen, 110 of 220 VAC.

Type E5E is een temperatuurregelaar (DIN 48 × 96 mm) in horizontale of verticale uitvoering. De E5E is ontworpen voor eenvoudig installeren en onderhoud. In feite zijn bevestigingsbeugels voor inbouwmontage overbodig door de toepassing van klemveren. Men draait een schroef aan de voorkant van de regelaar los en deze kan dan in zijn geheel uit de behuizing worden genomen. De E5E, met digitale instelling en afwijkingsindicatie aangegeven in °C, is een 1-punts temperatuurregelaar voor aan/uit of PD functie. De regelaar is voorzien van een rode en groene LED voor werkingsindicatie. Modellen met „hoog" of „laag" temperatuuralarm zijn op bestelling verkrijgbaar.

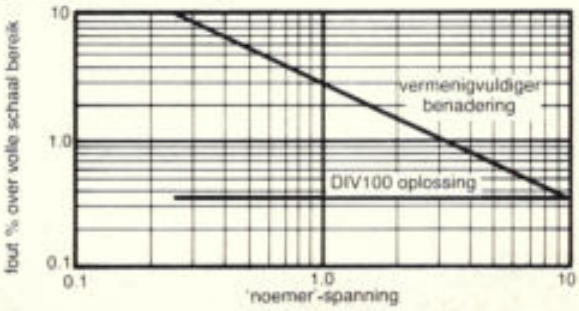
Type E5H is een 96 × 96 mm temperatuurregelaar. Ook hier zijn bevestigingsbeugels overbodig; de regelaar kan eenvoudig uit de behuizing worden genomen. Opvallend aan de E5H is het vastgestelde centrale instelpunt met draaischijf voorzien van slipkoppeling om ongewenste verstelling te voorkomen. De E5H is een 1-punts temperatuurregelaar en is voorzien van 11 LED's (in elkaar overvloeiend) voor aan/uit of PD werkingsfunctie. De E5H is voorzien van een solid state (thyristor) uitgangsrelais en rode en groene LED's voor aan/uit indicatie van dat relais. Evenals bij de E5C en de E5E is een koudelas compensatie en beveiliging tegen draadbreuk en doorbranden van het thermokoppelelement ingebouwd. Ook de E5H is leverbaar met verschillende temperatuurbereiken van −50...1200 °C en met 110/220 VAC voedingsspanning.

Inl.: Carlo Gavazzi Omron BV, Jan Rebelstraat 2, 1096 CB Amsterdam (020) 19 63 63. Brigade Pironlaan 122, 1080 Brussel (02) 42 72 26 8.

Analoge Deler

gegarandeerde nauwkeurigheid over een 40:1 'noemer'bereik

Fouten worden groter als u deelt met lage 'noemer'-spanningen en vermenigvuldigerschakelingen gebruikt om deze taak te verrichten. De DIV100, een speciaal voor dit doel ontwikkelde deelschakeling, die is ondergebracht in een compacte 14-pens DIL behuizing, voert de bewerking optimaal uit. Het is ons nieuwste produkt in analoge functies en biedt u een gegarandeerde nauwkeurigheid van maar liefst 0,25% over een 40 : 1 ingangsbereik, zelfs als uw 'noemer'-spanning een waarde heeft van maar 250 mV! De DIV100 gebruikt geavanceerde log/antilog technieken, plus een door een laser afgeregeld weerstandnetwerk, hetgeen externe afregel componenten overbodig maakt.



We testen de nauwkeurigheid van elke DIV100 voor 100% over het volledige 40 : 1 'noemer'-bereik, zodat u bent verzekerd van consequente prestaties bij elke spanning.

Wellicht was u niet op de hoogte van het feit, dat een analoge delerfunctie beschikbaar was... of wellicht dacht u, dat zo'n schakeling te duur zou zijn voor uw toepassing. Maar de prijs van de DIV100 is echt veel lager dan u zou verwachten.

model	gegarandeerde nauwkeurigheid
DIV100HP	1.0% max
DIV100JP	0.5% max
DIV100KP	0.25% max

Kies uw analoge functie-eenheden uit de meest complete industriële familie vermenigvuldigers, meervoudige funtie-omzetters, logarithmische versterkers, effectieve-waarde naar DC en spanning-naar-frequentie omzetters. Informatie over ons complete programma ligt voor u klaar. Bel ons vandaag nog!

BURR-BROWN

putting technology to work for you

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, tel. 020-470590, tlx. 13024.

TEMPERATUUR-GEREGELD MICROSOLDEER-STATION

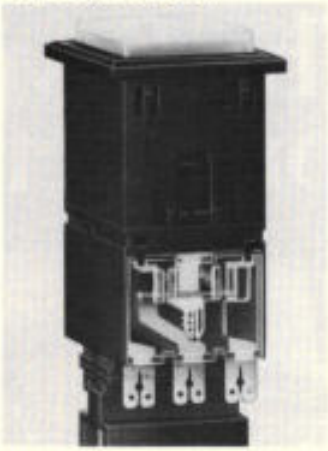
De nieuwste uitvoering van het ANTEX TCSU 1 soldeerstation voldoet aan de laatste eisen voor temperatuurgeregeld solderen van gevoelige componenten en halfgeleiders. De kast is gemaakt van een zeer taai en duurzaam kunststofspuitgietmateriaal. Een belangrijke toevoeging is de antistatische aardverbinding om MOS componenten te beschermen tegen statische elektriciteit. Door de plug met de speciale aardingskabel in de connector te steken aan de zijkant van de eenheid, kan een verbinding worden gemaakt met de afzonderlijke „aarde" om elke statische lading af te voeren. Het soldeerstation is voorzien van de miniatuur CTC 40 W soldeerbout of van het XTC 50 W model.

Beide uitvoeringen zijn uitgerust met een brandvrije siliconenkabel, waarmee de 24 V voedingsspanning van het station wordt betrokken. Thermokoppels, die zich aan het uiteinde van de soldeerbout bevinden, nemen de temperatuur op, die vooraf wordt ingesteld tussen 65 en 420 °C met een nauwkeurigheid van 2%. Een reeks van drie soldeerstiften met lange levensduur, voorzien van een dikke oxydatie- en zuurbestendige laag, wordt bij elke soldeerbout meegeleverd voor micro-, miniatuur- of normaal soldeerwerk. Deze stiften glijden gemakkelijk over de roestvrijstalen schacht van de soldeerbout; schroeven die oxydatie van de soldeerstiften kunnen veroorzaken zijn bewust vermeden. Eveneens zijn magnetische velden, ontsteekpulsen en andere storingsinvloeden vermeden door elektronisch te schakelen op de nuldoorgang van de voedingsspanning.

Inl.: Radikor Electronics BV, postbus 50006, 1305 AA Almere (03420) 12554.

VERLICHTE DRUKKNOPPEN

Als belangrijkste nieuws tijdens de „Interkama '80" in Düsseldorf heeft RAFI haar verlichte drukknopprogramma voorgesteld. De drukknoppen hebben een frontafmeting van 24 × 36 mm. (naar DIN) Het programma bestaat uit impuls- en schakeldrukknoppen, met naar keuze 1 of 2 zelfreinigende zilveren brug-omschakelcontacten. Het brugcontact is als sprongcontact uitgevoerd, waardoor een schakelmoment ontstaat. Men heeft de keuze uit een uitvoering met 1 of 2 lamphouders, die geschikt zijn voor een standaard Ba9s lampje, of een uitvoering zonder lamphouder, voor onverlicht gebruik.
De overige elektrische en mechanische eigenschappen:



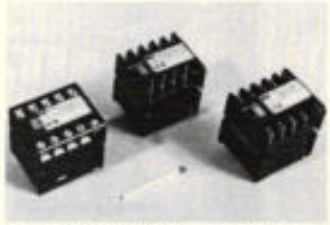
schakelvermogen: max. 10 A/250 V.
elektrische aansluitingen : soldeer/faston aansluiting afm.: 6,3 × 0,8 mm. of 2 × 2,8 × 8 mm. schroefaansluiting.
levensduur : impulsdrukknop 10^8 schakelingen schakeldrukknop 5 × 10^5 schakelingen.
bevestiging : éengats snapmontage voor een gatmaat van 22 × 30 mm.

Inl.: Elharo, Glashaven 40, Rotterdam (010) 14 74 55.

MINIATUUR MAGNEET-SCHAKELAARS

AEG-Telefunken introduceert een serie miniatuur magneetschakelaars, die op de eerste plaats zijn bedoeld voor railmontage, alhoewel schroefbevestiging mogelijk is. Er zijn twee uitvoeringen: de LSO7 kan worden gebruikt als motorschakelaar; de SHO4 is een hulpschakelaar. Naast de standaard serie gelijk- en wisselspanningsspoelen is een speciale bekrachtigingsspoel voor 24 V gelijkspanning ontwikkeld, die slechts een vermogen vraagt van 1,2 W. Deze uitvoering kan rechtstreeks vanuit een elektronische besturingsschakeling worden aangestuurd. Bij een baisstroom van slechts 1 mA behoeft de goedkope stuurtransistor maar 45 mA collectorstroom te schakelen, zodat bijna elk type transistor kan worden toegepast. De magneetschakelaars hebben naar keus schroef-, klem- of penaansluitingen. De laatste kan men rechtstreeks op een print solderen, of draadwikkeltechniek (wire-wrap) toepassen. Naar wens beschikt men over vier maakcontacten, drie maak- en één verbreekcontact, of twee maak- en twee verbreekcontacten. De contacten schakelen 380 V wisselspanning bij 4 A.

Toepassingen liggen in de stuur-, meet- en regeltechniek: inschakelen van motoren, verwarming- en lampengroepen, ventielen en koppelingen. Met eenvoudige middelen kan men ze koppelen aan PLC's of microcomputersystemen. Deze magneetschakelaars hebben een gunstige prijs/prestatieverhouding.



Inl.: AEG Telefunken, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020)-5 11 63 33, tst. 382.

SPLITTER MET INGEBOUWDE VERSTERKER

Om op een wandcontactdoos twee televisieontvangers te kunnen aansluiten, brengt Hirschmann zgn. splitters op de markt. Voor insiders zijn typebenamingen als Zgv 60 en Zgv 75 bekende geluiden. Om de demping, als gevolg van het gebruik van langere kabel op te heffen, heeft Hirschmann een splitter met ingebouwde versterker geconstrueerd. Deze tweede toestelversterker heeft een coaxiale ingangsbus, die past op het televisieaansluitpunt van een wandcontactdoos. De beide televisieontvangers kunnen met standaard IEC kabel op deze tweedetoestelset worden aangesloten. De bedrijfsspanning wordt verzorgd door een kleine netvoeding die zoals bij zakrekenmachines gebruikelijk is, direct in het 220 V stopcontact wordt gestoken. Het snoer tussen steker en versterker heeft een lengte van 1,50 meter.

Inl.: Richard Hirschmann Electronica, postbus 92, 1380 AB Weesp (02940) 13650.

ZAKENNIEUWS

Amroh BV, Muiden heeft de vertegenwoordiging verkregen van Zweedse merk Powerbox AB. Deze fabrikant vervaardigt, onder de naam Flexibox, een reeks geprofileerde aluminium behuizingen, waaronder modellen voor eurokaartsystemen en typen met 19 inch paneelbreedten. Verder wordt, onder de naam Powerbox, een serie laboratoriumvoedingen op de markt gebracht.

Fujitsu, Japan heeft in Europa een dochteronderneming gevestigd. Fujitsu Mikroelektronik GmbH, zoals deze Europese tak heet, is gevestigd in Frankfurt am Main en is verantwoordelijk voor de distributie van microprocessor- en geheugen-IC's van Fujitsu. In Nederland worden deze produkten gedistribueerd door **P & T Electronics BV,** Leiden.

Het **Nederlands Normalisatie Instituut** – en daarmee ook het Nederlands Elektrotechnisch Comité – is verhuisd naar een nieuw kantoorpand in Delft. Het nieuwe adres is: Kalfjeslaan 2, 2623 AA Delft, telefoon (015) 611061, telex 38144. Het Instituut is daarmee in de onmiddellijke omgeving van de TH-wijk en het TNO-complex gekomen.

Met ingang van 1 februari 1981 heeft **Koning en Hartman** het programma industrieel steker- en schakelmateriaal van het fabrikaat *Maréchal* overgedragen aan **El-Con BV,** Wattstraat 8, 2691 GZ 's-Gravenzande (01748) 3951, telex 31510.
Het Maréchal programma vormt bij El-Con een logische aansluiting op het bestaande leveringsprogramma, dat zich altijd sterk heeft geconcentreerd op de elektrotechnische markt.

C & K Components Benelux BV, Driebergen heeft sinds kort de exclusieve vertegenwoordiging van Contact GmbH voor connectoren, zoals eurokaart connectoren, DIN-connectoren, mini D connectoren en edge connectoren.

De firma **E. I. G. Benelux** heeft sinds kort haar programma uitgebreid met een drietal nieuwe vertegenwoordigingen. Het betreft de merken *Witmer Elektronik* laboratorium voedingen), *UMR GmbH* (meerkanaals penrecorders) en *Elmicron* (alarmsystemen en -centrales). E.I.G. is in Nederland gevestigd in Breda, Van Voorst tot Voorststraat 56 (076) 810181, en in België in Lommel, Haverstraat 1a (011) 345079.

NI-CD BATTERIJEN

SAFT NIKKEL-CADMIUMBATTERIJEN
BETROUWBAAR EN ECONOMISCH

gasdichte ni-cd cellen
vliegtuig starterbatterijen
stationaire batterijen
onderhoudsvrije loodaccu's

SAFT SIBEA
zilverzink accu's
thermo elementen

SAFT LIRA
centrale noodverlichtingsunits
decentrale noodverlichtingsarmaturen
no-break sets
statische omvormers

SAFT LECLANCHÉ
primaire elementen
zaklantaarns
lithium elementen

CGE ALSTHOM nederland bv
Koninginnegracht 64 - tel. 070-608810 - telex 31045 - postbus 85.860 - 2508CN Den Haag
4018

Een gouden verbinding, dit nieuwe ingenieuze sleufklemmenblok van Ericsson.

Met de NER 20101 maakt u uw verbindingen minstens 2 x sneller. En zoveel eenvoudiger: draad over de sleuf, omlaag duwen met de klämmer – een eenvoudig stukje precisiegereedschap – en uw verbinding zit als een huis. De draad wordt automatisch gestript, muurvast aangesloten, terwijl het overblijvende eindje vanzelf wordt gecoupeerd.
In één simpele handbeweging.

De contacten zijn bijzonder stabiel en de overgangsweerstand is erg laag. Het oranje, onbrandbare klemmenblok bevat 20 klemmen met maximaal 4 aansluitingen per klem.

Geschikt voor opbouw, inbouw en rekmontage. Ook bij buitenmontage in de winter (met handschoenen aan!) blijft het werken opvallend gemakkelijk.

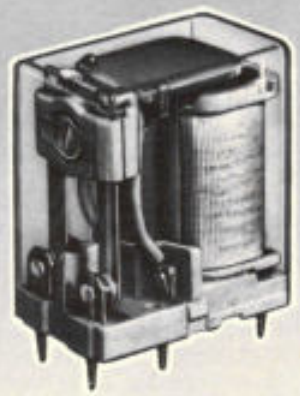
NER 20101 – een gouden verbinding.
(verkrijgbaar met grijs plastic afdekkapje, naamplaatjes en diverse accessoires).

teleparts Ericsson LM
5120 AC Postbus 140 Rijen Hoofdstraat 127a Rijen
Telefoon (01612) 44 00 Telex 74153

Wij zijn de zelfstandige componenten- en kabeldivisie van LM Ericsson, werkzaam in de Benelux.

The Swedish connection

PRINTRELAIS



PRINTRELAIS met 2 sterkstroom kontakten voor 6A, 3,5 kv isolatie en een nominaal spoelverbruik van slechts 100 mW.
Ook in TTL-compatiebele uitvoering voor 5 volt met spoel van 400 OHM.
Afmetingen: 20 X 30 X 34 mm.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN – NL POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600

Smitt RELAIS

0 t/m 64 Kbytes RAM KIT

Prijs ƒ 1164,– inkl. BTW

nú extra voordelig voor de zelfbouwer

★ Printkaart met soldeermasker en goudkontakten
Motorola bus compatible
★ Alle IC's, weerstanden en condensatoren
(incl. 32 st. 4116/200ns)
★ Handleiding + foto van afgemonteerde print
★ De 16 4K blokken zijn onafhankelijk van elkaar inschakelbaar
★ Standaard: 1 Mhz memory clock hidden refresh (pseudo static)
omschakelbaar naar
2 Mhz memory clock cycle steal
★ Ook bruikbaar voor 6502 systemen.
★ Prijs geassembleerd en getest na inbranden ƒ 2750,— exkl. BTW

COMPCONTROL microsystems design and applications

Clervauxlaan 6, 5625 LC Eindhoven Tel.:040-418765

Striptangen

Jobarco heeft een uitgebreid assortiment knip- en striptangen. Zoals de hieronder afgebeelde zichzelf instellende AZ 1. Voor het strippen van één of meer aders in één handeling. Maar ook ontmantelaars en kabelkniptangen liggen in ons magazijn. U zegt maar wat u hebben wilt. Eén telefoontje en wij geven u alle bijzonderheden.

jobarco bv
voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 31 93 13
telex: 32333

INLEIDING PASCAL

De aan populariteit winnende programmeertaal Pascal is aan het eind van de jaren zestig ontwikkeld door de Zwitserse professor Niklaus Wirth. De opzet van deze Zwitser was een taal te produceren die een klein aantal programmeringsbegrippen bevatte en die geschikt was om het programmeren als een logische en systematische discipline te leren. Het boek bevat een uitgebreide beschrijving van de taal Pascal en is gericht op aankomende programmeurs en op degenen die reeds vertrouwd zijn met het begrip programmeertaal. De gehele taal wordt beschreven en het gebruik van alle mogelijkheden die het biedt worden uitvoerig belicht. De inhoud van het boek is grotendeels gebaseerd op cursussen die de auteurs gedurende de afgelopen zeven jaar hebben gegeven aan de Queen's University van Belfast.
Inleiding Pascal is een uitgave in de reeks Automatische Informatieverwerking van Samsom, Alphen aan den Rijn/Brussel. Het werd geschreven door Jim Welsh en John Elder en het kost f 44,50. ISBN 9014 03038X.

MICROPROCESSORS 1 + 2

Door de enorme belangstelling voor de Teleac cursus Microprocessoren is men op het idee gekomen het cursusmateriaal te bundelen in een tweetal boeken. De banden, die de respectievelijke titels Microprocessors 1 en Microprocessors 2 dragen, bevatten de lesstof van de overeenkomstige TV-cursussen. Het eerste deel kan globaal worden verdeeld in vier stukken. In het eerste stuk wordt stap voor stap uitgelegd wat een computer eigenlijk is en doet. Het tweede stuk trekt de lijn van algemene computer door naar de specifieke eigenschappen van de microcomputer. Als voorbeeld is in dit boek steeds de 8080 van Intel gebruikt. Het derde stuk behandelt het gebruik van microcomputers, waarbij zaken

als instructieset en I/O aan de orde komen. In het laatste stuk worden enige toepassingen van de microcomputer genoemd en de economische overwegingen die daarbij een rol kunnen spelen. Als aanvulling is een zeer uitgebreide instructieset van de 8080 opgenomen en tevens een verklarende woordenlijst. Ieder hoofdstuk in dit boek – in totaal 19 – wordt afgesloten met een aantal multiple choise vragen, waarvan de antwoorden achterin zijn gegeven.
Het tweede deel is voornamelijk gewijd aan programmeertechnieken. Daarbij is verreweg de meeste aandacht besteed aan de taal BASIC. Naast een gedetailleerde beschrijving van de BASIC-statements, wordt de opbouw van een programma onder de loep genomen en zijn ook verschillende voorbeelden van BASIC-programma's gegeven. In hoofdstuk 12 wordt verklaard hoe met een interpreter de BASIC-statements worden omgezet in machinetaal en aansluitend wordt aan de hand van de 8080 doorgeborduurd op het programmeren in assembler (machinetaal). Voor degenen die zich willen verdiepen in de aansturing van randapparatuur is een beschrijving van de verschillende interface-technieken opgenomen. Vooral voor mensen die op een snelle manier met de microprocessor vertrouwd willen raken zijn deze boeken zeer geschikt. Mede door de vragen aan het eind van elk hoofdstuk hebben ze een educatief karakter.
De boeken worden uitgegeven door Kluwer Technische Boeken, Deventer en kosten f 90,00 per stuk. ISBN resp. 90 201 13240 en 90 201 13690

PRRT-WIOEW-FWIIIET-BOIING

Achter het omslag met deze boeiende titel gaat een boekje schuil waarin de bouwschema's zijn verzameld met 47 schakelingen die de meest uiteenlopende en bizarre geluiden kunnen produceren. Naast tamelijk normale schakelingen als een IC-drummer, een Big Ben en een morse-oefenapparaat zijn er ook ontwerpen opgenomen die de fantasie wat meer weten te prikkelen. Wat bijvoorbeeld te denken van een elektronisch binnenvaartschip, een HiFi-vogelaar, een bombarie of een elektronisch paard. Bij de meeste schema's is een print gegeven, zodat het reproduceren van de geluidseffecten weinig problemen oplevert.
Het boekje telt 143 pagina's, kost f 19,50, is uitgegeven door Elektuur en samengesteld door de redactie van dat tijdschrift. ISBN 90 70160 17X.

STUREN MET DE MICROPROCESSOR

Dit boek wil de technisch geïnteresseerde en de hobbyist vertrouwd maken met de besturingsmogelijkheden van de microcomputer. Om dit zo praktisch mogelijk te doen, is uitgegaan van een kant- en klaar systeem dat beschikt over een hexadecimaal toetsenbord, een LED-display en alle schakelingen die nodig zijn om de microprocessor te laten werken. Dit systeem, de Eurocom 1, is gebaseerd op de MC6802 van Motorola. Naast een beschrijving van de programmeertechniek, is ook een schakeling beschreven waarmee de I/O-lijnen van de computer op eenvoudige wijze kun-

UITGELICHT

TELETEKST EN VIEWDATA

Een exploratie in het domein van de telematiek

Dit boek is een zeer lijvig en gedetailleerd rapport over de bevindingen van een twee jaar durend onderzoek in het domein van de telematiek. De auteur, Dirk De Grooff, is licentiaat in de communicatiewetenschap aan de K.U. te Leuven. Zijn studie heeft als doel een overzicht te geven van de technische en maatschappelijke mogelijkheden én beperkingen die teletekst en viewdata te bieden hebben. Beide systemen worden nader toegelicht tegen een achtergrond van de meest recente ontwikkelingen op internationaal vlak. Dat de telematische (r)evolutie nieuwe sociologische en economische omwentelingen teweeg zal brengen staat volgens de auteur vast.

Aangezien België nog niet over een operationeel viewdata- en teletekstnet beschikt, worden een aantal binnen- en buitenlandse experimenten uit de doeken gedaan, dit vooral ten behoeve van de nationale omroep, de RTT of de informatieleveranciers. Deze studie geeft hen de mogelijkheid om het nieuwe terrein van nabij te leren kennen. Verder worden een aantal juridische, economische en algemeen maatschappelijke beleidsvragen geformuleerd die in de nabije toekomst dringend om een antwoord vragen. „Teletekst en Viewdata" belicht uitvoerig de technische achtergrond van beide systemen, videotex, beeldcodering, transmissie, apparatuur en kostprijs. De beide systemen worden met elkaar vergeleken. Men doet tevens de bestandsopbouw en de zoekprocedure uit de doeken. Er wordt ook een algemeen beeld geschetst van enkele andere nieuwe elektronische telecommunicatiemedia zoals de beeldtelefoon, het elektronisch schoolbord, twee-weg kabeltelevisie, cyclops, facsimile en de satelliet-transmissie.
Het boek geeft duidelijk aan waar en hoe alle mogelijke belangengroepen in de systemen passen, van de leveranciers tot de parastatale organisaties en de uiteindelijke gebruiker. Benevens de internationale situatie op dit specifiek gebied, geeft de auteur ook de typisch Belgische aspiraties en perspectieven aan met betrekking tot videotex. Het resultaat betreffende de belangstelling van een aantal Vlaamse bedrijven en instellingen voor viewdata is hier een absolute blikvanger. Toepassingsmogelijkheden in diverse sectoren, kosten en beleid, een lijst van afkortingen en een register van trefwoorden, maken het boek tot een sluitend en waardevol geheel en tot een werkinstrument voor alle belanghebbenden.

„Teletekst en Viewdata" kan worden besteld bij de K.U. Leuven, CeCoWe, E. van Evenstraat 2A, 3000 Leuven. De prijs bedraagt BF 1475.

nen worden bekeken en bestuurd. Om het programmeren in machinetaal te omzeilen is door de auteur een soort hogere programmeertaal ontwikkeld die wordt aangeduid met COCO (afgeleid van COntrol COde). De interpreter van de COCO-taal is uiteraard wel geschreven in machinetaal en is gegeven aan het eind van het boek.
Sturen met de microprocessor is geschreven door P. E. M. van den Wijngaert, de prijs bedraagt f 37,50 en wordt uitgegeven door Maarten Kluwer's Int. Uitgeversonderneming, Antwerpen. In Nederland wordt het gedistribueerd door De Muiderkring, Bussum.

INTERNATIONALE OPAMP-GIDS

In de reeks halfgeleider-naslagwerken verscheen kort geleden een boek met de voornaamste basisgegevens van meer dan 5000 operationele versterkers. Naast gegevens van de klassieke OpAmp's, zijn ook de specificaties van aan OpAmp's verwante lineaire IC's vermeld. Dit zijn bijv. gelijkspanningsvergelijkers, versterkers met differentiële uitgang, stroomverschilversterkers en spanningsvolgers. De opzet is internationaal van aard en omvat niet alleen typen uit de Verenigde Staten en Europa, maar ook uit Japan.
De specificaties zijn overzichtelijk in tabellen gerangschikt en bestaan uit de volgende gegevens: typenummer, fabrikant, applicatiecode, bandbreedte-produkt, slew rate, voedingsspanning, bedrijfstemperatuur, open lus versterking, ingangs-offsetspanning, ingangs-offsetstroom, dissipatie, common mode rejection ratio, power supply rejection ratio, enz. De behuizings- en aansluitgegevens zijn van elk type in een afzonderlijke tabel aangegeven.
De Internationale OpAmp-gids heeft dezelfde afmetingen als de eerder verschenen FET- en Transistor-gidsen. Het naslagwerk wordt uitgegeven door Kluwer Technische Boeken, Deventer en is samengesteld door T. D. Towers. De prijs bedraagt f 32,50. ISBN 90201 13151

STORING ?

MCB REGUVOLT's

STABILISEREN, FILTEREN EN BUFFEREN
hierdoor optimale bescherming tegen netspanningsstoringen

120 VA, 250 VA en 500 VA
in draagbare uitvoering met netsnoer. kontrolelampje en wandkontaktdoos.

in monoblok tot 10 KVA

Ideaal voor kleine digitale systemen en instrumenten

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT
postadres postbus 5005 2600 GA Delft showroom en balie Schieweg 73 telefoon 015-569216, telex 38126

een èchte veelmeter voor weinig geld

dat is de True RMS 3030 van Beckman. De 3030 is het nieuwe broertje van de succesvolle 3020. De familietrekken zijn duidelijk. Beide meters hebben: een basisnauwkeurigheid van 0,1 procent; 29 bereiken over 6 functies; 2000 uur gebruik op één batterij; 10A wissel- en gelijkstroombereik; "insta ohm" (doorbellen); verzonken draaischakelaar die vergissingen voorkomt; maximale beveiliging tegen overbelasting; complete reeks accessoires. De RMS 3030 echter meet wisselspanning en wisselstroom in effectieve waarde.

De unieke combinatie van Rood's after sales service en de spreekwoordelijke Beckman kwaliteit bieden u een maximale garantie.
De prijs: de 3020 kost fl. 499,– excl. BTW. De True RMS 3030 kost fl. 755,– excl. BTW, inclusief een lederen paraattas en een set luxe meetsnoeren. Beide meters zijn uit voorraad leverbaar.

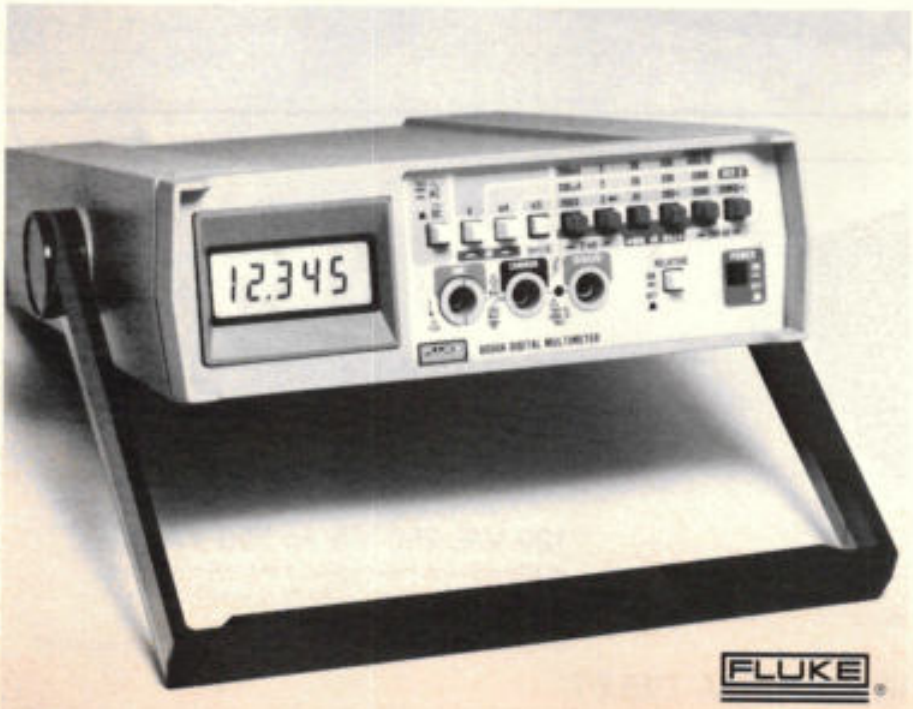
C.N. Rood B.V.
Cort v.d. Lindenstr. 11–13
Postbus 42
2280 AA Rijswijk
Tel. 070–996360
Telex 31238

BEC-TR-1

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

Fluke feiten over laaggeprijsde DMM's

Fluke's µP-gestuurde 8050A DMM



Maak kennis met onze laaggeprijsde unieke 8050A DMM, waarvan prijs/prestatie en karakteristieke mogelijkheden moeilijk zijn te overtreffen.

- 4½ digits, met 0,03% basic DC nauwkeurigheid (voor 1 jaar).
- 10 µV oplossend vermogen in het AC en DC spanningsbereik.
- Direkt afleesbaar in dBm, in vergelijking met 16 verschillende weerstanden.
- Verschilmetingen in de dB funktie en nul compensatie op alle andere funkties.
- Geleidbaarheids meting tot een overeenkomstige weerstandswaarde van 100.000 MΩ.
- Diode test.
- Uitgebreide bescherming tegen overbelasting en een tal van veiligheidsvoorzieningen.
- Uitgebreid aantal accessoires verkrijgbaar.

Bel ons voor het dichtstbijzijnde dealer adres.

Fluke (Nederland) B.V.
Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen
Postbus 225, 3600 AE Maarssen
Telefoon: 030-436514. Telex 47128.

BROCHURES

VERHUUR VAN MEET-INSTRUMENTEN

Euro Electronic Rent heeft een speciale brochure gemaakt waarin de instrumenten van Hewlett-Packard die men verhuurt zijn opgenomen. Het programma loopt van een simpele voltmeter tot een compleet microprocessor ontwikkelsysteem en alles wat daar tussen ligt. In totaal zijn dit zo'n 120 verschillende instrumenten. De apparaten zijn in de brochure aangeduid met de door HP gehanteerde catalogusnummers.

Inl.: Euro Electronic Rent BV, Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen (080) 776644.

VERMOGEN-HALFGELEIDERS

Texas Instruments heeft een van haar infobulletins gewijd aan vermogenhalfgeleiders. Ter sprake komen hierin o.a. transistoren en darlingtons met karakteristieken tot 120 V en 25 A, ondergebracht in TO220 en TO218 behuizingen. Dit laatste behuizingstype is mechanisch uitwisselbaar met de TO3 omhulling. Verder hoogspanningschakeltransistoren die hun toepassing vinden in schakelende voedingen en thyristoren en triacs met een maximaal toelaatbare spanning van 800 V.

Inl.: Texas Instruments Holland BV, postbus 283, 1180 AG Amstelveen (020)473391.

IC MASTER 1981

De inmiddels bekend geworden IC Master heeft een gedaanteverwisseling ondergaan, want in plaats van het lijvige boekwerk van weleer is het nu verschenen als twee delen van wat bescheidener afmetingen. De vernieuwde versie bevat gegevens van 50 000 IC's verdeeld over 3200 pagina's. Als nieuwe rubrieken zijn „ontwikkelsystemen" en „custom IC's" opgenomen. De prijs van dit standaardwerk bedraagt f 245,– excl. BTW.

Inl.: Manudax BV, Meerstraat 7, 5473 ZG Heeswijk (04139) 1252.

TELEX EFFICIENCY

Onder deze titel heeft Koning en Hartman haar activiteiten op het gebied van communicatie via telex-netwerken in een boekwerkje bebundeld. Hierin wordt aandacht besteed aan verschillende systemen voor telexvoorbereiding zoals de Telplexsystemen TMS 50, TMS 100 en TMS 200. Voorts is een beschrijving opgenomen van de Sintra S100 telexterminal, een voor een telexapparaat indrukwekkend aandoende machine die is voorzien van een uitgebreid toetsenbord, een printer en een video display.

Inl.: Koning en Hartman BV, Koperwerf 30, 2504 AE Den Haag (070) 210101.

BERICHTEN VAN NIJKERK

In de eerste editie van dit jaar van Parts kondigt Nijkerk een uitbreiding van de reeks single chip microcomputers van Mostek aan. Het gaat hierbij om de typen MK38P70/02 met parallel I/O-lijnen en de MK38P73/02 met zowel een seriële als een parallelle I/O-lijn. Deze microcomputers zijn voorzien van een „piggyback", dit is een 28 pens voet waarin een EPROM met een capaciteit tot 4 K kan worden gestoken. Verder o.a. een overzicht van het programma baud rate generatoren van Standard Microsystems Crop.

Inl.: Nijkerk Elektronica BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 428933.

BIFET OPAMPS

National Semiconductor presenteert in deze brochure haar nieuwe lijn BiFET operationele versterkers. Deze lijn bestaat uit drie typen die worden aangeduid met LF351N, LF353N en LF347N. De LF351N wordt in de brochure voor wat de prijs betreft vergeleken met de populaire 741. De ingangsspecificaties van de LF351N zijn echter aanzienlijk beter dan die van de 741. Zo bedraagt de ingangs offsetstroom 0,1 nA en de ingangs biasstroom 0,2 nA.

Inl.: Rodelco BV, postbus 296, 2109 ZH Rijswijk (070) 995750.

ISOLATIECOMPONENTEN

Van Analog Devices verscheen kort geleden de Guide to Isolated Products, waarin een overzicht wordt gegeven van componenten op het gebied van isolatie. Tevens wordt hierin aangegeven welke component voor een bepaalde toepassing het meest geschikt is. Aan de orde komen o.a. industriële isolatoren, medische isolatoren, geïsoleerde D/A-omzetting, thermokoppeltransmitters met koude las compensatie, enz.

Inl.: Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51080.

MEETONTVANGERS

Rohde & Schwarz heeft twee meetontvangers op de markt gebracht die elk een frequentiebereik hebben van 10 kHz...30 MHz. Het gaat hier om de draagbare meetontvangers ESH 2 en het programmeerbare type ESH 3. Deze laatste is uitgevoerd met een microprocessor en heeft een intern geheugen van 25 Kbyte. In principe is de toepassing van de instrumenten op te splitsen in het meten van veldsterkten en het meten van stoorsignalen. Vooral de laatste toepassing neemt, door de toenemende elektromagnetische milieuvervuiling, in belangrijkheid toe. De gevoeligheid van de meetontvangers bedraagt −30...+137 dB(uV).

Inl.: Rohde & Schwarz Nederland BV, Maarssenbroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen (03465) 60 324.

CONDENSATOREN

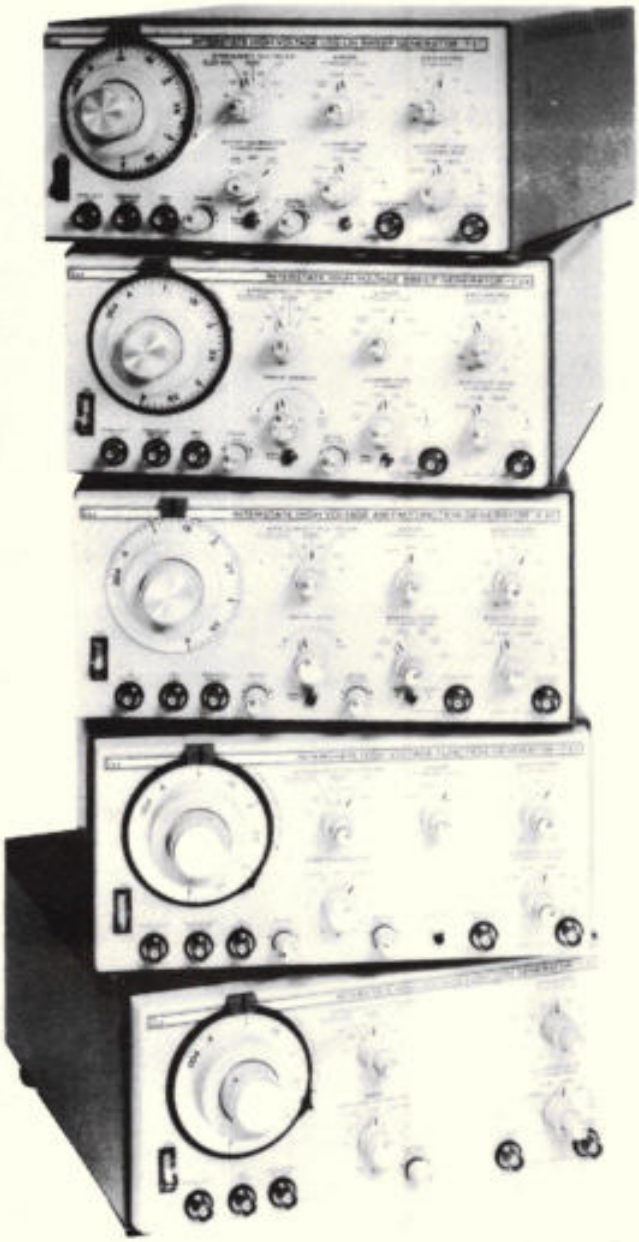
Van Siemens ontvingen wij het leveringsprogramma van condensatoren voor 1981/82. Dit programma omvat 12 typen, waaronder Styroflex-, polypropyleen-, polyester-, meerlagen-, aluminiumoxyde-, tantaliumoxyde- en papiercondensatoren. Van elk type zijn gegevens over capaciteit, tolerantie, spanning, afmetingen en temperatuurbereik afzonderlijk vermeld.

Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, 2595 AN Den Haag (070) 782782.

INTERSTATE ELECTRONICS CORPORATION

F40 serie tot 4 MHz
F70 serie tot 20 MHz
P20 serie tot 50 MHz

FUNKTIE GENERATOREN



ONGEËVENAARDE KWALITEIT IN KOMBINATIE MET UITZONDERLIJKE MOGELIJKHEDEN

Prijzen vanaf f 1730,- ex. BTW.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL 079 310100

E-T-A

ELEKTRONISCHE DOORSTROOMBEVEILIGING

hiermede is het mogelijk doorstroming in buizen te meten van vloeibare-, gas- en pulvormige media.

E-T-A SERVICE

Jacs. Koopman B.V.
Postbus 150
3960 BD Wijk bij Duurstede
telef. 03435-2275

MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139-2901

De **MC 146805** 8 bit CMOS processor en de **MC 68701** Single Chip Computer met EPROM **direkt uit voorraad leverbaar.**

Manudax Nederland bv
PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

chartpak electronics symbols

De 'Direct Etching Kit'.

Sporen direkt op koper en etsen.

Géén lichtgevoelig materiaal, géén stiften, direkt op basismateriaal wrijven en etsen.

Pakket omvat 8 vel A6 wrijfsymbolen zoals: sporen, i.c.'s, eilanden etc.

Inclusief mesje en wrijfstokje.

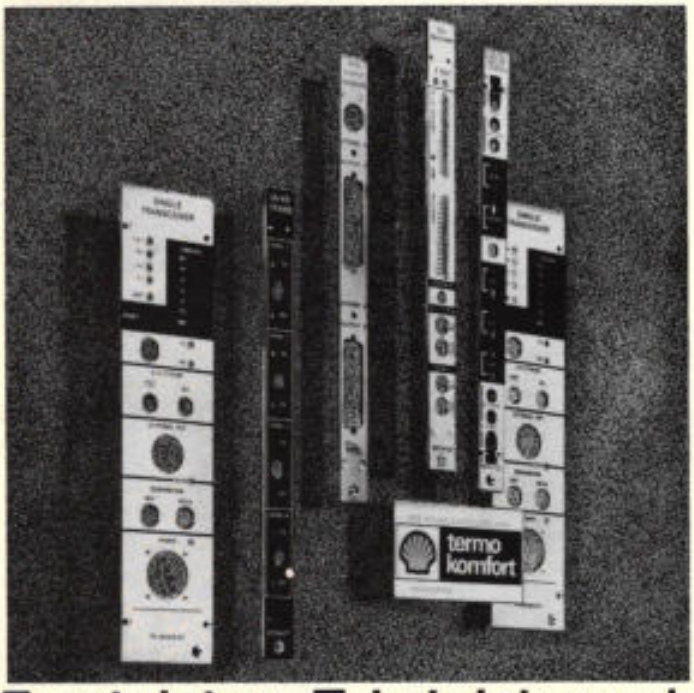
Prijs op aanvraag, quantumkorting mogelijk.

Nieuw voor prototypen 'Direct Etching Kit'

pcd circuit design bv

PCD circuit design bv
Dorpsstraat 1
4012 BE Kerk-Avezaath
Tel: (03448) 1764/1784
Telex: 40816

Alsmede voor:
Ontwerpen, plakken, plotten, printplaten, rasterfolie, precisiereprografie step- en repeat, impulsschijven, meetlinealen en meetloupes.



Frontplaten ~ Tekstplaten e.d.

GEANODISEERD en KRASBESTENDIG

Een stuks en meer ★ Levering binnen 10 dagen mogelijk

polychromal

Polychromal bv

Postbus 8043, 1802 KA Alkmaar, tel. 072-618144

Technische Hogeschool Delft

Bij de vakgroep Reaktorfysika van de Afdeling der Technische Natuurkunde bestaat een vakature voor een jonge

hts-ingenieur elektrotechniek m/v

Zijn/haar taak omvat het ontwerpen, (doen)-bouwen, beproeven, installeren, dokumenteren en onderhouden van zowel analoge als digitale meet- en regelapparatuur voor reaktorfysische experimenten, welke veelal met behulp van een laboratoriumkomputer worden uitgevoerd.
Voorts dient de aan te stellen funktionaris (esse) zich op de hoogte te houden van de ontwikkelingen op elektronisch en instrumenteel gébied en te adviseren bij de aanschaf van kommerciëel verkrijgbare apparatuur.

Nadere inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij dr. ir. J. E. Hoogenboom, telefoon 015-786962.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring (maximaal te bereiken salaris ƒ 3.623,– bruto per maand). Direkte opneming in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, 2628 BL Delft, onder vermelding van nr. TN 8101 in de rechterbovenhoek van de brief.

Koning en Hartman is met 290 mannen en vrouwen één van Nederlands grootste importeurs van professionele elektronika. Daarnaast ontwerpen we geavanceerde elektronische systemen op klantenspecifikaties.

Koning en Hartman heeft nu weer 2 banen voor goeie technici

Bij het ontwerpen van komplete systemen speelt onze goed geoutilleerde tekenkamer een heel belangrijke rol. Zonder een gedegen tekeningenpakket is het namelijk ten enenmale onmogelijk om een goed produkt te bouwen en te installeren. Om over servicemogelijkheden achteraf nog maar te zwijgen. Op die tekenkamer hebben wij een goeie baan voor een

werktuigbouwkundig tekenaar (mts-w)

In nauw overleg met onze elektronika-tekenaars en -ontwerpers worden bedienpanelen, behuizingen van apparatuur (ondermeer 19"-kasten), bedienkasten etc. ontworpen. Een goed gevoel voor vormgeving, gepaard aan een heldere kijk op wat wel en niet mogelijk is op het gebied van metaalkonstrukties en -systemen, maken dat hij/zij met sukses en plezier op deze afdeling zal kunnen werken. Ervaring in een soortgelijke funktie is noodzakelijk. Leeftijd: 21-30 jaar.

Onze technische afdeling telt een aantal servicegroepen, waar technische specialisten werkzaam zijn op het gebied van service aan elektronische meetapparatuur, data- en radiokommunikatieapparatuur. In één van die servicegroepen is plaats voor een goeie technikus die in het bezit is van het diploma mts-elektronika of een gelijkwaardige opleiding.

technikus servicegroep meetapparatuur (mts-e) (binnendienst)

De werkzaamheden zullen bestaan uit het testen, afregelen en repareren van zowel analoge als digitale meetinstrumenten. Dat zijn instrumenten waar klinkende namen achter staan. Zoals Analogic, Data Precision, Trio, National, Paratronics en Schlumberger. Service-ervaring is een voordeel; echter niet strikt noodzakelijk. Binnen ons bedrijf is er in ruime mate de mogelijkheid allround te worden op het terrein waar men werkt. Leeftijd: 21-30 jaar.

Wat kan Koning en Hartman u bieden:

- *uitstekend salaris*
- *13e maand*
- *23 vakantiedagen per jaar*
- *8,33% vakantiegeld (dit jaar i.v.m loonmaatregel 7,83%)*
- *premiespaarregeling*
- *reis- en studiekostenvergoedingen*
- *interessante kollektieve verzekeringen*
- *zeer goede werkomstandigheden in moderne gebouwen*

Wilt u bij ons komen werken?

In een modern bedrijf met toekomstvisie, in een bedrijf dat goeie mensen volop kansen biedt uit te groeien naar een funktie-van-gewicht? Neemt u dan kontakt op met mevrouw C. W. Krul van onze personeelsafdeling, telefoon 070-210101, toestel 153. Of schrijf haar een bondige sollicitatiebrief: postbus 43220, 2504 AE Den Haag. (met in de linkerbovenhoek: sollicitatie).

KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

vrije universiteit
amsterdam

De **vakgroep Functionele Anatomie** van de **interfaculteit der Lichamelijke Opvoeding** verricht onderzoek op het gebied van het bewegingsapparaat van de mens. De **elektronica-afdeling** zoekt een

MTS'er-E (m/v)

Taak:
- het bouwen en uittesten van elektronische apparatuur
- het zelfstandig ontwikkelen van eenvoudige apparatuur
- het documenteren van gebouwde apparatuur
- het assisteren bij uitvoering van onderzoek.

Functie-eisen: algemene kennis van digitale en analoge technieken.
De functionaris die wij zoeken dient zelfstandig te kunnen werken aan verschillende projecten, waarbij eigen inzicht en orginaliteit vereist is. Tevens zal hij in teamverband aan grotere projecten medewerken. Kandidaten met ervaring in soortgelijk werk hebben de voorkeur.

Nadere informatie wordt gaarne verstrekt door de heer W. Rijnsburger, tel. 020-548 33 32.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturenummer 731-0451, te richten aan de dienst Personeelszaken, postbus 7161, 1007 MC Amsterdam.
De Vrije Universiteit is gelegen aan de De Boelelaan 1105, Amsterdam-Buitenveldert.

VU

MAI

In verband met uitbreiding van onze fieldservice afdelingen zoeken wij voor de rayons Amstelveen en Schiedam

CUSTOMER ENGINEERS

die belast zullen worden met de installatie, reparatie en het onderhoud van onze computersystemen.
Wij vragen:
- Opleiding op MTS-E niveau
- Leeftijd tussen 22 en 27 jaar
- Goede kennis van de Engelse taal
- Rijbewijs BE

Wij bieden:
- Een interessante en afwisselende baan in een snel groeiende organisatie
- Een goede honorering en goede secundaire arbeidsvoorwaarden
- Auto-onkosten vergoeding
- Opleiding in computertechniek en programmeren.

Voor inlichtingen en sollicitaties kunt U schriftelijk of telefonisch contact opnemen met de heer Van der Krieke.

MAI NEDERLAND B.V.
Prof. J. Bavincklaan 5,
1180 AR Amstelveen
tel.: 020-434366

---

acoustical electronics b.v.

vraagt met spoed voor haar COMPAC computershop, computers en systemen een

komm. techn. medewerker(ster)

voor de verkoop van micro- en mini-computers. Wij vragen:
- bekendheid met programmeren
- technische kennis van micro-elektronika
- leeftijd ca. 20-25 jaar.

Funktie-informatie en sollicitaties,
tel. 070-64 59 50, vragen naar dhr. P. Pardon.

Plaats 25, 2513 AD Den Haag

acoustical
acoustical electronics b.v.

DISPLAY ELEKTRONIKA NIEUWSBRIEF

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op de katalogus. Publikaties in de vakbladen Elektuur, Radio Bulletin en Radio Elektronika. Losse exemplaren gratis af te halen.

D konnektoren

Naast het programma D-konnektoren met soldeeraansluiting, nu ook de uitvoeringen met printaansluiting, haakse printaansluiting en wire - wrap aansluiting op voorraad in 9 tot 50 polig male en female. Om U een indruk te geven van het lage prijsniveau geven wij U enkele voorbeelden.

25 polig male print recht	12,66
idem doch female	14,78
25 polig male print haaks	22,16
idem doch female	27,66
25 polig wire wrap male	9,40
idem doch female	10,90
25 polig male soldeer	7,83
idem doch female	11,31

Bovenstaande prijzen zijn per stuk, exkl. BTW. Bij hogere aantallen gelden nog betere prijzen.

schakelklok met MM57160

Nieuw in het programma is deze programmeerbare elektronische schakelklok met de 57160, en heeft de volgende mogelijkheden:

1. Doorlopende aflezing mogelijk, aanduiding per etmaal tot 24 uur.
2. 4-tal willekeurige schakelakties per dag, in- of uitschakelen
3. Weekcyclus
4. Dagelijkse herhaling van de schakelcyclus met de mogelijkheid het programma op gewenste tijden/dagen niet te doen plaatsvinden.

Voorbeelden van toepassing: verlichting en verwarming van aquaria en hobbykas, ventilatoren, akkulaadapparaat, etalage en reklameverlichting enz.
Deze module kost ƒ 74,95 exkl. BTW en is volledig gebouwd.

assortimentsdozen

Praktische assortimentsdozen met volledige reeksen weerstanden, keramische kondensatoren, instelpotentiometers, zenerdioden of mechanische onderdelen. De basis voor deze assortimentspakketten zijn stapelbare dozen van 235x 200x25mm. Elke waarde is apart verpakt en kunnen ook los besteld worden (behalve enkele mechanische onderdelen). Deze dozen zijn uitsluitend gevuld met merkartikelen en zijn goedkoper dan losse onderdelen !!

velleman kits

VELLEMAN presenteert een nieuwe serie bouwpakketten met o.a. een 3-tonige gong, universele voeding van 5 tot 14VDC/1A, Jumbo-displays, light computer, 2-kanaals IR bestuurde dimmer (zender en ontvanger), digitale thermometer/thermostaat, diastuurautomaat, 3 kanaals kleurenorgel en een vermogensvoeding van 11 tot 13,5VDC/3¼A.

En allemaal volgens het bekende Velleman principe : orgineel, degelijk en goedkoop.

fluke 8022A in prijs verlaagd

De populaire Fluke 8022A digitale multimeter is in prijs verlaagd naar ƒ 325,00 exkl. BTW.
De sterke kast overleeft een ruwe behandeling onder bijna alle omstandigheden. Taaie mechanische konstruktie van bedrading en ombouw. Dubbel beveiligd tegen elektrische overbelasting. Kortom gebouwd op duurzaamheid.

- six functions (ac & dc voltage, ac & dc current, resistance and diode test)
- 3½ digit resolution
- 0,25% basic dc accuracy
- lcd display
- overload protection
- safety designed test leads
- full year parts & labor warranty

kontakt chemie

KONTAKT CHEMIE introduceerde twee nieuwe sprays voor toepassing in de microprocessor-sektor, t.w. SCREEN 99 beeldschermreiniger en PRINTER 66 reinigingsmiddel voor afdrukkoppen. Deze sprays worden geleverd in spuitbussen van 200ml

ringkerntrafo's

Bij de ringkerntrafo's in kitvorm zijn de primaire wikkelingen reeds aangebracht. De sec. wikkeling kan men naar eigen wens wikkelen. De handleiding geeft U op duidelijke wijze alle gewenste gegevens. Deze trafo's zijn verkrijgbaar in 5 typen van 50VA tot 1000VA.

De voordelen van ringkerntrafo's zijn gemakkelijk te wikkelen, laag gewicht, kleine afmetingen en het ontbreken van het magnetisch strooiveld.

goedkope lcd multimeter

Met de KAISE digitale multitester is de markt van LCD meetapparatuur absoluut doorbroken.
De voortgaande produktietechnieken hebben er voor gezorgd dat ook een amateur een multimeter met hoge specifikaties binnen zijn bereik kan krijgen.
DE KAISE 6200 : 3½ digit LCD 10mm hoog, reading 1999.
Aanduiding : mV,V,mA,ohm,Kohm, AUTO,ADJ,LO,-,AC.
Range selector volledig automatisch.
De multimeter kost ƒ 166,79 exkl.BTW (198,00 inkl.BTW)

seno transfers

Het seno transfer materiaal is uitgebreid met enkele vellen met printsymbolen waar veel meer transfers op aangebracht zijn dan de bekende strookjes. Een welkome aanvulling op dit uitstekende programma hulpmiddelen voor het zelf maken van printen zonder aanschaffing van dure apparatuur.

relais

Naast de serie RABK relais van het fabrikaat SMITT, kunnen wij nu het volledige programma aanbieden. Smitt levert een uitgebreide serie relais met een goede kwaliteit/prijs verhouding. Relais nodig? Vraag naar SMITT relais !!

elektuur boeken

Elektuur heeft een serie boeken met goede onderwerpen en lage prijzen. Hieronder een opsomming van deze populaire boeken:

Digiboek 1 + print	27,00
Digiboek 2	17,50
273 schakelingen	18,00
Boek '75	18,50
Elektronika treffers	20,00
300 schakelingen	22,00
Formant + kassette	33,50
SC/MP deel 1	23,00
Meetboek	18,50
Junior computer 1	22,00
Junior computer 2	25,00

Prijzen inklusief BTW.

telequipment

Met ingang van 1 maart 1981 gaan de nieuwe TELEQUIPMENT prijzen gelden. De prijzen zijn exklusief probes.

type	prijs exkl.BTW	prijs inkl.BTW
D1010	1100,85	1299,00
D1011	1227,97	1449,00
D1015	1439,83	1699,00
D1016	1651,69	1949,00

pantec

Deze nieuwe multimeters met klasse 1 instrument en een gevoeligheid van 1 Mohm/V DC en AC hebben belangrijke voordelen:
Volledige elektronische beveiliging op alle meetbereiken dmv een gepatenteerd circuit. Uitgebreide meetbereiken zoals 1uA voor gelijk- en wisselspanning en drie kapaciteitsbereiken. Eén lineaire schaal voor zowel "AV" als "Ohm".

De PAN3003 wordt geleverd met kunststof opbergtas, meetsnoeren en standaard. Prijs exkl. BTW ƒ 228,00

polykit

De HKG 250 laagfrequent sinusblokgolfgenerator en de HKV 230 regelbare gestabiliseerde voeding welke niet in de katalogus zijn opgenomen.

De HKG 250 kan voor vele toepassingen worden gebruikt o.a.:
-als hulp bij het meten van de versterking van een audioversterker
-het systematisch foutzoeken in elektronische schakelingen enz.

De HKV230 is een regelbare voeding tussen 0 en 30V/2A met een rimpelspanning van 0,75mV-eff(onbelast)

Bovenstaande apparatuur wordt in bouwkit geleverd met een uitvoerige beschrijving.

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

mailing

Voor het bedrijfsleven wordt elke maand een mailing verzorgd met staffelprijzen en gedetaileerde informatie, aanbiedingen enz. Indien U op onze mailinglist voorkomt ontvangt U deze automatisch. En anders zorgt U gewoon dat U erop komt, want deze info mag U beslist niet missen

katalogus

De DISPLAY ELEKTRONIKA KATALOGUS geeft een duidelijk overzicht van het enorme programma elektronika onderdelen en apparatuur. Een boekwerk van maar liefst 352 pagina's, waarvan 64 pagina's zijn besteed aan technische info zoals pingegevens, tabellen en data-sheets. Onmisbaar voor elke technikus en inkoper. Aanvragen door middel van brief of telex. Partikulieren door overmaking van ƒ 10,50 op giro 3587603

UTRECHT

LANGE JANSSTRAAT 16, UTRECHT

Openingstijden :

dinsdag t/m vrijdag	9.00-17.30
zaterdag	9.00-17.00
koopavond (do)	19.00-21.00

HAARLEM

KAMPERVEST 53, HAARLEM
(hoek Turfmarkt)

Openingstijden :

dinsdag t/m vrijdag	9.00-17.30
zaterdag	9.00-17.00
koopavond (do)	19.00-21.00

INDUSTRIE

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT. Telefoon 030-328565

- balieverkoop op rekening in beide filialen
- orders kunt U schriftelijk, telefonisch en per telex (47660 displ nl) doorgeven.
- gunstige kondities op aanvraag

POSTORDER

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT. Telefoon 030-328325

- Bestellen door middel van brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode.
- minimum order bedrag ƒ 40,00
- Verzendkosten ƒ 5,00
- Rembourskosten ƒ 8,50

Databus: voor de vakman en hobbyist.

Dit zijn enkele uitgaven van DATABUS in 1980. Boordevol bruikbare informatie. Ook voor 1981 heeft DATABUS vele interessante en wetenswaardige onderwerpen op het programma staan. Wij noemen hieruit o.a. veel software voor personal computers, computertests, chipbesprekingen en nieuws van microcomputergebruikersclubs.

Daarnaast aandacht voor nieuwe programmeertalen, testapparatuur, tentoonstellingen en toepassingen van de microprocessor.

Databus is het toonaangevende Nederlandstalige tijdschrift op het gebied van microprocessoren en microcomputers. Het blad verschijnt 10 x per jaar.

Neem nu een abonnement!

Wanneer u zich (of een kennis) opgeeft als abonnee, krijgt U het naslagwerk MICROPROCESSOREN '81 GRATIS (winkelwaarde f 29,50).

Deze bon in open envelop zonder postzegel sturen aan:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.,
Antwoordnummer 7 7400 VB DEVENTER

voor België Van Putlei 33 2000 ANTWERPEN

BON

☐ ik geef mij op als abonnee
☐ ik ben al abonnee, ik geef een kennis op als abonnee

Naam: _____
Adres: _____
Postcode/Plaats: _____

(Hieronder het adres van uw kennis invullen)

Naam: _____
Adres: _____
Postcode/Plaats: _____

Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvangt de abonnee een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Databus
maandblad voor microcomputer techniek

Abonnementsprijs voor 1981: f 72.50 excl. BTW/F1265 incl. BTW.

PRINTEN
01865-3480

Enkelzijdig

Dubbelzijdig

Doormetalliseren

Reflowen

Soldeermaskers

Componenten opdruk

Goud/Tin/Loodtin

Baas Elektronika
Rijksstraatweg 42
3281 LW Numansdorp

ADVERTEERDERSINDEX

Acoustical Compac 130
Acoustical/B&O 147
AEG 104
Air Parts 34, 50
Amroh 22, 61
VU Amsterdam 147
Analog Devices 38, 90
Anixter 30
Arsycom 124
Auriema 74
Avio Diepen 4, 100

Baas Elektronika 150
Bell & Howell 131
P. Bollen 82, 117
Bourns 12, 32
Brands 40
De Buizerd Electronica 63
Burr Brown 136
Brutech Electronics 120

CGE Alsthom 138
Compcontrol 139
Compu 2000, 78, 79
C&K 18

Datamedia 11, 26, 58, 121
Datapex Electronics 98
v. Delden 46
TH Delft 145
Dépex 110
Diode 42, 63, 92
Display Electronica 148

Elspec 0-3
Elincom 52
Eurolectron 108

Fluke 22, 40, 142

Carlo Gavazzi 114
Geveke Electronics 91
Goyarts 94

Habia 54
Hartogs 92
Curijn M. Hasselaar 68
Hawinco 102
Heath Zenith 35
Hestel 39
Hewlett Packard 39, 64

Interes 50
Interkontakt 20
Intermediary Int. Trade 23
ITT 93

Jobarco 14
Jonker 86, 139, 150

Keithley Instruments 50
Klaasing Electronics 44, 112, 123
Koning en Hartman 26, 48, 87, 114, 128, 146
Koopman 144
KTT 5, 6, 13, 14, 50, 149

Landis & Gyr 18

MAI 147
Manudax 4, 39, 128, 130, 144
Matrox 61
Modelec 24, 70, 118
Motorola 36, 37, 128
Mulder Hardenberg 105, 132

Nedelko 72, 75
Nierstrasz 4, 100

PCD 145
Philips 122
Polychromal 92, 145
Power Electronics 106
Projecto 122
Proton 22, 116

Radikor Electronics 59, 102
v. Reijsen Elektronica 13, 49, 54, 66, 84, 119, 141
Rodelco 35
Romex 84
CN Rood 44, 54, 66, 72, 82, 94, 114, 142

Sait Electronics 108
Schreiner Electronics 80
SEBS 56, 108
Semikron 131
Siemens 0-2
Simac Electronics 16, 28, 62, 0-4
Smitt 139
Stabilix 103
Stoet's Radio 100

Technical Tools 134
Technowa 82
Tekelec Airtronic 13, 27, 144
Tektronix 125
Teleparts 138

Varilec 56, 66
Vitronic 88
v. Vliet 14
Vogels Engross 60

Zeva 41

Wanneer komt de beste elektrotechnische verkoper naar Zoetermeer?

Wat ons betreft morgen al. D.w.z. als hij inderdaad de beste is, 30-40 jaar oud en flink wat ervaring in onze branche heeft opgedaan.

Wij leveren kabels, connectors en kabeltoebehoren voor de elektrotechniek en de elektronika. Ons grote assortiment omvat o.a. het uitgebreide Harting programma waarin o.m. print-connectors voor 19" systemen en flatcable materialen, Jobarcoflex kabels, Klar & Beilschmidt, Elpress kabelverbindingen e.v.a. Kortom, bijna alles wat met kabels te maken heeft.

Onze nieuwe verkoper in de buitendienst, die het rayon ten zuiden van Utrecht gaat bestrijken, moet een gedegen vakkennis hebben, en zich zowel in de Duitse als Engelse taal goed kunnen uitdrukken. Hij heeft een eigen auto en woont in Zuid-Holland. Maar belangrijker is dat hij goed is en zelfstandig kan opereren. Natuurlijk stellen wij daar iets tegenover: een prima salaris + dertiende maand, winstdeling en de gebruikelijke secundaire voorwaarden. Wie denkt dat hij onze kwalitatief hoogwaardige produkten aan de man kan brengen, krijgt zicht op ruime ontplooiingskansen en kan rekenen op een grote vrijheid van handelen.

Meer weten? Bel ons of stuur meteen een sollicitatiebrief t.a.v. de heer L. van der Kloet.

jobarco bv
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313

BESTELKAART NEDERLAND

NOTEER MIJ ALS ABONNEE OP ELEKTRONICA

Als welkomstgeschenk ontvang ik gaarne: (s.v.p. aankruisen)
☐ Micro-elektronica in de jaren '80
☐ Microprocessoren 1981
(omschrijving van deze boeken op pagina 6)

Abonnementsprijs voor alle nummers Elektronica die in 1981 verschijnen: f 40,84 (incl. BTW)

Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart.

Naam . . . . . .
Adres . . . . . .
Postcode . . . . . Woonplaats . . . . . .
Datum . . . . . Handtekening . . . . . .

BESTELKAART NEDERLAND

NOTEER MIJ ALS ABONNEE OP ELEKTRONICA

Als welkomstgeschenk ontvang ik gaarne: (s.v.p. aankruisen)
☐ Micro-elektronica in de jaren '80
☐ Microprocessoren 1981
(omschrijving van deze boeken op pagina 6)

Abonnementsprijs voor alle nummers Elektronica die in 1981 verschijnen: f 40,84 (incl. BTW)

Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart.

Naam . . . . . .
Adres . . . . . .
Postcode . . . . . Woonplaats . . . . . .
Datum . . . . . Handtekening . . . . . .

BESTELKAART BELGIË

NOTEER MIJ ALS ABONNEE OP ELEKTRONICA

Als welkomstgeschenk ontvang ik gaarne: (s.v.p. aankruisen)
☐ Micro-elektronica in de jaren '80
☐ Microprocessoren 1981
(omschrijving van deze boeken op pagina 6)

Abonnementsprijs per jaar voor Elektronica F 1040 f 40,84 (incl. BTW)

Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een stortingsformulier.

Naam . . . . . .
Adres . . . . . .
Woonplaats . . . . . .
Datum . . . . . Handtekening . . . . . .

Kan ongefrankeerd
worden verzonden

Kluwer Technische Tijdschriften b.v.
Antwoordnummer 7
7400 VB Deventer

Kan ongefrankeerd
worden verzonden

Kluwer Technische Tijdschriften b.v.
Antwoordnummer 7
7400 VB Deventer

port betaald
door bestemmeling

Kluwer Technische Tijdschriften
van Putlei 33
2000 Antwerpen

Bandkabels.

Bandkabel is leverbaar in 9 tot en met 64 aderig. In grijs en kleurcode (AW G 28). Ook is speciale bandkabel leverbaar.

Olflex/Olflex SY Lapp Kabels.

Een U.I. Lapp produkt. Alleen-importeur Elspec. Leverbaar van 2 tot 100 aderig in 0,5 tot en met 2,5 mm². Hoge kwadraturen zijn ook leverbaar. Afhankelijk van de kwadratuur is het maximale aantal aders. Zowel kleur- als nummercodering.

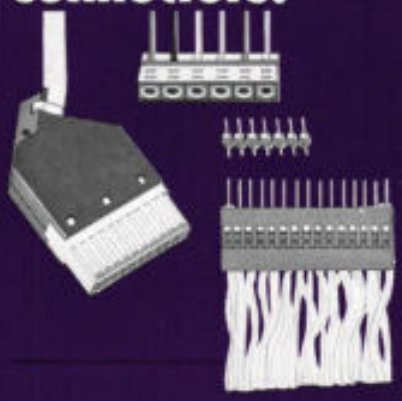
Coax Connectors.

Diverse typen. O.a. BNC, TNC, UHF, C, SRB en CATV. Ook krimpuitvoering en speciale uitvoeringen volgens uw specificatie.

Unitronic Kabels.

Kabels in PVC voor de elektronische industrie. Met en zonder afscherming in 0,14, 0,22 en 0,34 mm².

Connectors.



Diverse connector systemen leverbaar. In kombinatie met bandkabel en voor print-montage.

Kabels met folie of gevlochten afscherming.

Kabels voor chemische en elektronische industrie volgens AWG en metrische opbouw. In PVC en PE. Afscherming d.m.v. aluminium/mylar folie, koperen of zelfs gevlochten scherm.

Elspec levert kabel ook in kleine lengten!

elektrotechnische
elektronische

elspec

Wilt u alles weten over het totale leveringsprogramma, belt u ons even. Vraag in ieder geval het „oranje" Elspec duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten boekje aan.

02977-28999

Elspec bv, Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer. Telefoon 02977-28999*

Nieuws van Simac Electronics

simac electronics

Cassette terminals do it faster

Grapje, denkt U. Jawel, graag toegegeven maar het gáát ook snel en dat is nodig met de huidige microcomputersystemen, die snel data en programma's moeten opslaan en die even zo vrolijk ook weer snel ter beschikking moeten hebben.

Gegevens van een gehele band of van een specifiek datablok misschien. Met de CDS-serie voor OEM- en eindgebruikers is dat probleemloos; in ECMA-34 code worden 270.000 karakters in eventjes 4,5 minuut op de band gezet. Betrouwbaar natuurlijk; zéér betrouwbaar zelfs door toepassing van onder andere read-after write checks, CRC-checks en nog andere speciale controles waarop wij hier niet kunnen ingaan maar U graag het nodige over willen vertellen. Voor U als mogelijke gebruiker is het interessant om te weten hoe de input/output verzorgd is: Zowel 8 bit parallel als een RS232 full duplex of een IEC-bus I/O is mogelijk, waarbij commando's en data via dezelfde informatiestroom gaan. Editing, copiëren, search, blokwrite, local/remote e.d. behoort tot de mogelijkheden.

De groep Industriële Meetsystemen beschikt over veel meer informatie, die zij U graag meedelen. Belt U even!

Nulpuntreferenties stabiel op 0,01°C.

Naast temperatuurreferenties voor hogere temperaturen heeft Kaye Instruments ook een serie referentiesystemen voor 0°C.

Deze referenties zijn uiterst stabiel doordat ze niet de temperatuur regelen doch het volume van een hoeveelheid water dat zich wijzigt bij exact 0°C door de overgang naar ijsvorming.
Door nu om dit punt automatisch en fijngeregeld te koelen ontstaat de grote stabiliteit die juist ook op langere termijn gehandhaafd blijft.
Er zijn diverse uitvoeringen die o.a. verschillen in het aantal sensors dat er een plaats in kan vinden.
Als toepassing zijn ze zeer geschikt voor meetkamers, testopstellingen en mobiele calibratiesystemen.

Simac Electronics voor de allernieuwste ontwikkelingen, Uw vertrouwen meer dan waard.

Simac Electronics b.v. 5503 HR Veldhoven NL tel: 040-533725 telex: 51037
Simac Electronics pvba/sprl 1000 Brussels B tel: 02-2192453 telex: 23662
Semac Electronics GmbH 6100 Darmstadt D tel: 06151-65054-6 Tx: 419644