

83/15-16, 5 augustus verschijnt 2x per maand f 4,50/F 86

ELEKTRONICA

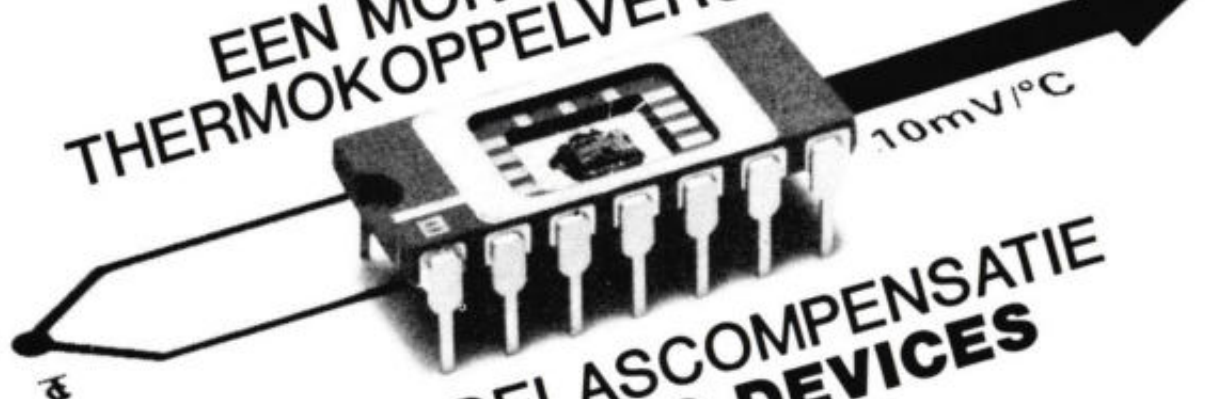
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



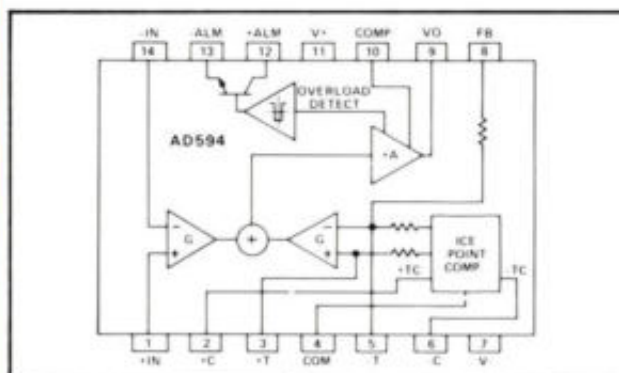
Themanummer

Displays

DE AD 594 EEN MONOLITISCHE THERMOKOPPELVERSTERKER



MET KOUELASCOMPENSATIE VAN ANALOG DEVICES



Eigenschappen:

- Uitgangsspanning : 10 mV/°C
- Initiële nauwkeurigheid : $\pm 10^\circ\text{C}$
- Voedingsspanning : +5 tot $\pm 15\text{V}$
- Opgenomen vermogen : 1 mW
- Open T.C. detectie

Prijs: AD594AD Hfl. 61,-/Bfr. 1.056 (10-24 stuks)*
AD594CD Hfl. 94,-/Bfr. 1.632 (10-24 stuks)*

* Gebaseerd op 1 U.S. \$ is Hfl. 2,77/Bfr. 48.

Onze monolitische AD594 bestaat uit een instrumentatieversterker en een koudelascorrectiecompensatiecircuit, die wij voor U in een 14-pens behuizing hebben ondergebracht.

Hierdoor is het voor U mogelijk geworden om betrouwbaar en betaalbaar thermokoppelsignalen te versterken en tevens te compenseren voor de koudelastemperatuur.

Het gecompenseerde thermokoppelsignaal zetten wij tevens om naar een 10 mV/°C uitgangssignaal.

De AD594 wordt door ons afgeregeld voor een J thermokoppel met een bereik van -200°C tot $+760^\circ\text{C}$.

Indien U een ander type thermokoppel wenst te gebruiken kunt U de compensatiespanning voor het interne koudelascircuit en de versterking van de instrumentatieversterker door middel van slechts 2 externe weerstanden zelf programmeren.

Kortom, onze nieuwe AD594 is een veelzijdige, nauwkeurige en tevens laag geprijsde thermokoppelversterker met koudelascorrectiecompensatie.

BON Stuur mij complete informatie over de AD594

Dhr.
Fa. Afd.
Str.
Pl. Postcode:
Tel.

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



ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942
Mechelsesteenweg 156, 2000 Antwerpen, tel.: 03 - 2374803, telex : 32969.

5 augustus 1983
31e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540

Verschijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: H. ten Bosch
Chef redactie: E. Th. Stavenhult
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen, 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,
G. Kooren, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt,
W. Olthoff, ing. Th. W. Polet, drs. F. M. Schimmel,
D. Sjobbema, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt,
B. van Wierst, D. Winia.

Correspondenten:
dr. W. Baier (Duitsland), K. Burton (VS), B. Dance
(Engeland), J. Gee (Frankrijk)
D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
W. Roth (Duitsland),
L. J. Magid (VS), H. Saeys (België), M. Verstraten (België)

Advertenties:
05700-91471 (H. Smienk)

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

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: Nederland f 72,15 (incl. 4% BTW)
België f 1360 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 4,50 (incl. 4% BTW)
België f 86 (incl. BTW)

Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91480

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
D. Apers, Eeuwfeestlaan 138, 2500 Lier.

Besteladres:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen - Tel.: (03)2387986

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 vervaelvulging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1983

„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



De omslagfoto:
Tijdens de Hannover Messe introduceerde Brown Boveri de digitale scoopmultimeter. Men heeft dit veelzijdige meetinstrument bijzonder compact weten te houden, door in plaats van de traditionele kathodestraalbuis gebruik te maken van een vloeistofkristal-display. (zie ook pag. 35 e.v.).
(Foto: Brown Boveri Nederland BV)
Het onlangs gehouden televisiesymposium in Montreux stond voor een belangrijk deel in het teken van de HDTV (High definition television). Wanneer televisiebeelden worden geprojecteerd of worden weergegeven op zeer grote beeldschermen, is met HDTV een bijzonder grote detailscherpte mogelijk. De op het omslag afgebeelde Japanse dame is rechtstreeks gefotografeerd vanaf een HDTV-monitor. (Zie ook pag. 12 e.v.).



INTRO

Display, beeldorgaan of afleespaneel 5

ACTUEEL

Vacaturebank 12

49

OPTO-ELEKTRONICA

De fysische achtergronden van moderne displays . . . 19

MEETTECHNIEK

DSM - een nieuwe afkorting in de meettechniek . . . 35

PRAKTIJK UIT HET LAB

Kleurenmatrix-display met vloeistofkristallen 42

HALFGELEIDERS

Uitvoeringen en toepassingen van LED-displays 51

PRODUKTINFORMATIE

Componenten 65



De eerste stuurstroomkabels met èn KEMA-keur, èn V.D.E.

Tot dusverre kon U voor stuurstroomkabels vrijwel overal terecht. Er was wel verschil tussen de verschillende fabrikanten, maar slechts weinigen waren daarvan doordrongen.

Maar de tijden veranderen en de richtlijnen van de inspecties worden strenger. Op Europees niveau legt men dan ook de laatste hand aan de standaardisering van de normen, waaraan ook stuurstroomkabels moeten voldoen.

Het is dan goed te weten dat de kabels van Jobarco niet alleen voldoen aan de normen van V.D.E. en Cenelec, maar nu ook - als eerste - het KEMA keur hebben gekregen. Zodat U voortaan kunt werken met nationaal en internationaal goedgekeurde stuurstroomkabels, die bovendien moeilijk brandbaar zijn. U kunt daarbij kiezen uit verschillende typen, en tal van uitvoeringen, die uit voorraad leverbaar zijn.

Laat iets van u horen als U daar meer over wilt weten. Eén telefoontje en wij sturen U onze documentatie.



jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel: 079 - 31 93 13
telex 32333.



Display, beeldorgaan of afleespaneel...

Hoe noem je zo'n ding?

Het is eigenlijk allemaal begonnen toen de heer P. C. eindelijk was bezweken voor de aandrang van de media en zijn middelbaar scholende zoon. Sinds kort had hij ook persoonlijk een computer thuis. Het werd zo'n platte toetsendoos, want dat scheelt toch maar mooi een beeldscherm. De verkoper had hem verzekerd dat het ding op zijn TV kon worden aangesloten. Kinderlijk eenvoudig, maar als hij het niet meteen zelf voor elkaar kreeg, moest hij maar even in het handboek kijken, werd eraan toegevoegd met een blik die weinig vertrouwen verried in de rechterhand van zijn klant.

Zo treffen we de heer C. aan, zwaar verdiept in zijn taaie Engelse lectuur. Aan de hand van de plaatjes vindt hij, zelfs vlotter dan verwacht, een gestileerd TV-aanzicht. Maar met de begeleidende tekst neemt ook meteen de verwarring een aanvang. Want, wat eruit ziet als zijn vertrouwde TV, blijkt een „display monitor” te moeten wezen. Even flitst het door hem heen dat hij toch nog is beetgenomen. Maar hij besluit de verdachte nog één kans te geven. En ja hoor, een paar bladzijden verder duikt het verlossende „TV set” op. De koppeling slaagt, pa draait het demo-programma tot het nieuwtje eraf is en kijkt dan een hele poos niet meer om naar de nieuwe aanwinst.

Zoon ziet nu zijn kans schoon en annexeert de computer. Ouders allang blij dat die nutteloos gewaande aankoop tenminste door iemand wordt benut. Zoonlief raakt verslingerd, maar uitgekeken op het TV-beeldscherm. Aangezien hij (de zoon) binnenkort dreigt te verjaren, lijkt hem het geschikte moment gekomen om het gemis van een „echte” kijkdoos aan te kaarten. Pa luistert geduldig toe, hoe de rib uit zijn lijf en het betere beeld aan de computer wordt gepraat. De kreet „display monitor” komt hem vaag bekend voor, maar als er wordt overgeschakeld op een „graphic display monitor” trekt pa toch even aan de noodrem. Dat komt hem te staan op een haarfijne uitleg van de grotere bandbreedte, betere randscherpte en „high resolution”. Bij het vernemen van het formaat: „25 x 80”, is ook hij overtuigd van de noodzaak om mee te gaan kijken in de computershop. Anders wacht het dure kijkkastje vrijwel zeker een onverbidde veto van de vrouw des huizes, die de vorige invasie van moderne technologie in haar domein — twee drieweg-boxen — nog niet geheel is vergeten en heeft vergeven.

Enkele dagen en dik duizend gulden later is pa weer toevoerder geweest bij een voor hem volstrekt onverstaanbare dialoog. Met de beste wil van de wereld is hij er niet in geslaagd het wezenlijke verschil te ontdekken tussen de plaatjesmaker hier en die in zijn huiskamer. Thuisgekomen mompelt hij wat over de verkoper die bij zijn eerste bezoek nog stellig had beweerd dat die computertaal, BASIC of zoiets, heel gemakkelijk was te leren.

Een verhaal uit duizenden. Zo kent u er ongetwijfeld nog een paar. Of behoort u tot de slinkende minderheid die zich de tijd nog laat aanwijzen door zo'n belachelijk ouderwets tikkertje? U kijkt liever op een wijzerplaat dan naar jachtig verspringende kubistische cijfertjes? Hebt u dan echt nooit gehoord van „quartz”-klokjes met analoog LC-display. Dat is dus precies hetzelfde, maar dan onverslijtbaar. Omdat het helemaal solid-state is, weet u wel, met vloeibare kristallen en zo. En voor wie een hekel heeft aan nep zijn er altijd nog de horloges met ana-digi of digi-ana display. Goed, ge-

... Nixie? Lang niet gezien ...



... Met vloeibare kristallen en zo ...

noeg uit het leven gegrepen. Het wordt tijd voor een gedegen stukje bezinnsel volgens Calvinistische traditie.

TOVERLANTAARN EN LICHTRECLAME

„Onder displaytechnieken (een aan het Engels ontleende term) verstaat men visuele presentatie van informatie in de vorm van met licht opgeroepen beelden”, aldus de Grote Spectrum Encyclopedie, die ruim 4,5 blz.(!) wijdt aan dit onderwerp. Ietwat kryptisch die definitie, maar wellicht bruikbaar om de gedachten te bepalen. Mijn eerste gedachten gaan naar Viditel, geprojecteerd met een toverlantaarn.

Even verder lees ik echter dat „De bekendste display-apparatuur”... „de televisie” (is) „waar elektronische informatie wordt omgezet in een (bewegend) beeld”. Je moet maar durven, nadat vrijwel alle deskundigen reeds jaren in canon verkondigen dat de TV haar roeping als informatief medium definitief is misgelopen. „Eveneens algemeen bekend”, vervolgt de GSE echter onverstoort, „zijn de cijferindicatorbuisjes, die op de elektronische zakrekenmachines zijn aangebracht”. Hé, lang niet gezien! Hoe gaat het? Sorry, ben je naam even kwijt. Nixie? Tja, dat komt ervan, ha, ha, ha!

Voor lezers met een onderontwikkeld historisch besef vermeldt de GSE vervolgens: „lichtreclames e.d. kan men als voorlopers van displaytechnieken beschouwen”. Buiten beschouwing blijven jammer genoeg vliegtuig- en shirt-reclame. Even later orkeelt onze vraagbaak: „De ontwikkeling van het platte, een scherp en rustig beeld leverend beeldscherm is nog niet voltooid, maar zal zeker een nieuwe informatierevolutie teweegbrengen”. En dat terwijl het

OVERGEBOEKT

Wie naar een (Nederlands) boek grijpt om een eigentijdse term of verklaring voor het barbaarse „display“, maakt een aardige kans te stuiten op een van de volgende dingen. Bewijs van taalarmoede, brevet van chronische nieuwvormingsonvruchtbaarheid, of overdaad bij één woord? Oordeel zelf.

Van Dale, 1976 kent het woord niet.

Kramer's Groot Woordenboek Nederlands, 1981

„het tonen van artikelen in een winkel tegen een aantrekkelijke achtergrond en de daarbij gebruikte middelen“.

Signalement van nieuwe woorden, 1975 kent het woord niet.

Prisma Vreemde-woordenboek, 1970 kent het woord niet.

Aula Verklarend woordenboek Informatica, 1983

„(visueel) weergeven. Een bewerking die resulteert in een zichtbaar record; in het bijzonder één waarin een mededeling of geselecteerde gegevens ter controle worden uitgevoerd naar een machinebediende. Gegevens kunnen worden afgedrukt op papier, maar in het woord ligt opgesloten dat het in grafische vorm of in tekens op een beeldscherm verschijnt“.

Samson Lexicon Informatica, 1978

Display – beeldapparatuur
Beeldapparatuur: ... „beeldscherm (-eindstation, beeldstation, „visual display“)
Eindstation – beeldapparatuur
Beeldstation – beeldapparatuur – eindstation
Visual display – beeldapparatuur – eindstation

Redactie Databus Microprocessor woordenboek, 1980 kent het woord niet.

IBM Computerterminologie

„visuele weergave. Een zichtbare, in het algemeen op een beeldscherm geprojecteerde, weergave van gegevens“.

Philips Data Systems Computerlexicon, 1981

1. weergeven (op een beeldscherm zetten; afdrucken), 2. beeldscherm, 3. code (of: in een code) geschikt voor weergave; zie code, 4. COBOL-opdracht voor weergave op het scherm van de centrale operator.

Philips CSD-ISA Terminologie voor automatisering, 1978

DISPLAY DEVICE – beeldscherm. Een uitvoer-eenheid waarop gegevens zichtbaar worden weergegeven.

Rank Xerox Computer Terminologie

DISPLAY UNIT – Een apparaat dat de gegevens op een beeldscherm visualiseert.

Honeywell Bull Computerwoordenboek, 1982 kent het woord niet.

Arc Automation/SI Bedrijfsdocumentatie, Het kleine automatiseringsvademecum voor gebruikers, 1983 kent het woord niet.

principiële probleem van het beeldpaneel juist het geringe onderscheidingsvermogen c.q. beeldpuntental is.

OP ZICHT, MAAR NIET OP PAPIER; EN GELUIDLOOS

Het toch al overbelaste woord wordt aan het eind van de intro in de GSE nog eens met twee volle banen verbreed: „In de computertechniek rekent men ook de technieken die de informatie in gedrukte of getekende vorm beschikbaar stellen tot de displaytechnieken“. De overige door mij – op zoek naar de waarheid – geraadpleegde bronnen spreken elkaar op dit punt tegen, zoals u zelf kunt vaststellen in nevenstaand overzicht. Het betekenisvolle artikel in het Computerlexicon van Philips „computertak steunt de „hard copy“ variant. Maar het valt anderzijds op dat de op buitenlandse werken geënte publikaties de afdrukinterpretatie ex- dan wel impliciet uitsluiten; zie het „verklarend woordenboek Informatica“ van Aula en het bekende „blauwe boekje“ van IBM, of het Lexicon Informatica van Samsom, dat is gebaseerd op een Duits naslagwerk.

Bij Philips lijken trouwens alle stoppen door te slaan als men daar gaat filosoferen over ons wijde begrip. Want in een kennelijk van deze elektronica-reus afkomstige tekst uit de persmap voor de Fiarex 72 lezen we dat „Display“ (ook toen al) „de gangbare uitdrukking“ (was) „voor de uitleesbaarheid in een elektronisch systeem“. Ah, eindelijk een Nederlandse term: uitleesbaarheid; even onthouden, kan straks nog van pas komen. Maar nu komt het: „Meestal is deze uitlezing visueel, maar ze kan in principe ook auditief zijn“.

Kan me niet meer precies herinneren, of er in dat jaar fusiebesprekingen gaande waren tussen de HIG ELA (alleen voor Philips-kenners) en de instrumentatietak van het concern. Aangezien ik deze uitwas verder in geen enkele bron ben tegengekomen (wel onder het begrip „annunciator“), houden we het er zonder tegenbericht voorlopig maar op dat de auteur het oog had op primitieve signaalgevers in de orde van zoemers, piepers en desnoods lawaaischoppers voor alarminstallaties. Of voorzag hij reeds de synthetische computerstem? Persoonlijk blijf ik een kennig visueel als mij het woord „display“ ter ore komt.

MICROFICHE EN PONSKAARTLEZER

Resteert het strijdpunt van de houdbaarheid van het plaatje. Op beeldscherm of regelvenster wordt die bepaald door de verfrissingen welke de belendende chips tijdig weten aan te dragen. Op papier tanen plaatjes, zoals bekend, slechts door de tand des tijds. Energietoevoer, m.n. van zon of gevelkachel, werkt in deze gevallen het verval juist in de hand. Hoewel de vakliteratuur bitter weinig bewijspiaatsen biedt voor de stelling dat afdruk- en tekenapparatuur mag worden ondergeschoven bij de „display devices“, bevindt Neerlands na-

tionale topindustrie zich hiermee toch in het moeilijk te ontlopen gezelschap van de Almachtige in computerland. Want staat er niet geschreven in de computerbijbel „Fa-chausdrücke der Datenverarbeitung, Wörterbuch und Glossar“:

„In computer graphics, a device capable of presenting display elements on a display surface, for example, a cathode ray tube, plotter, microfilm viewer, or printer“.

Maynard zit in zijn „Dictionary of Data Processing“ zelfs uitgesproken op de lijn der drukkers als hij „display“ omschrijft.

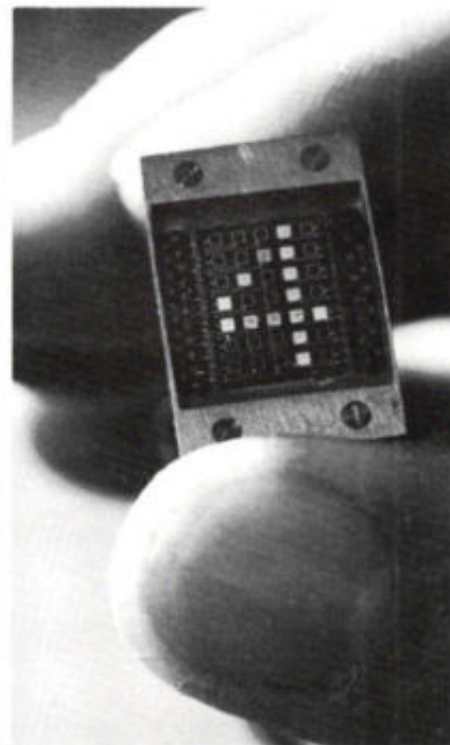
„The visual presentation of data in the form of a printed report, graph or drawing“.

Ook de gezaghebbende „Encyclopaedia of Computer Science“ onder redactie van Ralston deelt de printers en zelfs de ponskaartlezers in bij de „display devices“. Maar het desbetreffende artikel roept dan ook een beeld op van de computerij uit de tijd van de koude oorlog.

..., TECHNISCH GESPROKEN

Het meest spreekt mij nog aan het trio definities dat Markus geeft in de 4e druk van zijn vermaarde „Electronics Dictionary“: **DISPLAY** A visual presentation of output information, as on the screen of a cathode-ray tube, or in readable characters of a digital display.

DIGITAL DISPLAY A display in which the result is indicated in directly readable digital form. Alphabetic characters and special symbols are sometimes also generated. Digital displays may use incandescent lamps, light emitting diodes, liquid crystals, Nixies and newer forms of gas-discharge



displays, and a variety of other electric, electroluminescent, electronic, mechanical, and optical devices. Also called digital readout.

READOUT The presentation of output information by lights, printed or punched tape or cards, or other methods.

Het verschil in accent tussen de termen „display” en „readout” is duidelijk aangegeven. En de encyclopedische definitie onder „digital display” biedt een vrij volledige typologie. Niet met name genoemd zijn o.a. de bekende blinkertjes. Ze bestaan uit een samenstel van diagonaal draaiend opgehangen ronde plaatjes, van voren helgeel en van achteren donkergrijs.

... Kijkt u liever naar een wijzerplaat ...



De familie der elektromechanische optische indicatoren is trouwens nog steeds oppermachtig in de „public address” sector. (Hoewel ik die term alleen ken uit de sfeer van de openbare toespraak-elektronica, lijkt het Engelse „to address” mij niet geheel in tegenspraak met het doen van publieke mededelingen via stille aankondigingen). Overtuig uzelf op Schiphol of Den Haag CS.

KLOKKEN AL EEUWEN DIGILOOG

Tussen analoge en digitale „displays” hebben zich als nieuwkomers de digiloge gedrongen. Deze naam is vooral verbonden met de zgn. thermometerschaal, het digitale alternatief voor het traditionele wijzerinstrument. Maar ook buiten de meet- en regeltechniek vindt de „bar graph display” toepassing, bijv. als afstemschaal voor digitale afstemmers of VU-meter op geluidsapparatuur. Alle wijzeruurwerken, behalve sommige elektrische, werken trouwens volgens dit principe. Maar in al die eeuwen is gelukkig niemand op het idee gekomen daar zo'n onwoord aan te verbinden.

Verder is het (mij) soms niet geheel duidelijk, welke zaken een display nu precies bestempelen tot analoog of digitaal. Ten eerste wordt digitaal vaak vereenzelvigd met symbolisch d.w.z. (alfa-)numeriek. En dan gaat het dus om de gebezigde uitdrukingsvorm. In andere gevallen is kennelijk gelet op de wijze waarop de informatie in kwestie is gekweekt of voorgebakken. Tot zover lijkt alles redelijk helder. Maar kan iemand mij uitleggen, waarom een plat plasmapaneel met zijn vaste aantal beeld-elementen onder de categorie digitaal valt, terwijl een schaduwmaskerbuis even zo



... dan naar verspringende kubistische cijfertjes?

vrijlijk doorgaat voor analoog?! En misschien wil men mij dan meteen even haarfijn het verschil vertellen tussen plasma-, gasontladings- en fluorescentietechniek? Of heb ik het bij het rechte eind met mijn vermoeden dat we hier te maken hebben met een door reclamekringen geïnspireerde mysterieuze drie-eenheid?

Behalve „readout”, heeft „display” nog een neefje, dat het te land, ter zee en in de lucht goed doet, n.l. voor navigatiedoeleinden en dat heet „scope”. Niet geheel onbekend, neem ik aan, vooral niet onder instrumentatie-technici. Maar wist u dat in de donkere tijden van het computerdom de operateur (soort witteboord-machinist) zich liet inlichten omtrent de vorderingen en nukken van het datamonster via een „alphascope”? En als hij genoeg kreeg

Kluwer's Universeel Technisch Woordenboek dl. E-N, 1971

DISPLAY: uitstalling/panorama (TV)
DISPLAY PANEL: venster (cptr)
DISPLAY UNIT: beeldkast (TV)/beeldorgaan (cptr)
DISPLAY (werkwoord): uitstellen, tentoonstellen, vertonen

Wolters' Woordenboek dl. E-N, 1974

DISPLAY I ww. tentoonpreiden, uitstellen, ontplooiën; aan de dag leggen, verraden; geuren met; II zn. ...ing; verto(o)n(ing); tentoonstelling, „collectie”; demonstratie(vlucht air);

Personal Computer koopgids, 1983

Het „Micro-computer mini-woordenboekje” kent het woord niet.

Microcomputergids '82

„Iets „displayen” wil zeggen „iets weergeven”. Zo wil de uitdrukking „display geheugen” zeggen, dat de inhoud van het geheugen moet worden weergegeven.”

Elektronica vademecum, 1980

Kent alleen de term „weergeefpaneel”.

Computeroriëntatie, 1980

„... beeldscherm (Engels: visual display unit

of display)”.

Microcomputers, 1979

„Een display is, strikt genomen, enkel een beeldscherm waarop gegevens verschijnen. Dit kan in de vorm van woorden, cijfers en grafieken”.

Computers, wat moet je ermee?, 1982

„Een uitdrukking voor het zichtbaar maken van gegevens, bijvoorbeeld op een beeldscherm”.

Informatica basisbegrippen, 1982 kent het woord niet.

Philips Informatieverwerking die iedereen kan begrijpen, 1978

DISPLAY UNIT — een apparaat dat gegevens op een beeldscherm visualiseert.

Praktische handleiding voor populaire calculators, 1980

„Weergaveregister (Engels: display of readout). Iedere calculator heeft een z.g. weergaveregister. Soms gebruikt men hiervoor ook wel de term afleespaneel. Welke term u ook preferiert, we doelen gewoon op het scherm op waarop de getallen worden weergegeven.

Wegwijs in programmeerbare rekenapparaten, 1978

DISPLAY — afleespaneel
AFLEESPANEEL — Het zichtbaar resultaat van de inhoud van het X-register. Voor eenvoudige apparaten meestal met acht cijfers. Voor wetenschappelijke apparaten met voorzettingen voor weergave van de mantisse (zes tot tien cijfers) en de exponent (twee cijfers).

Elektronisch rekenen, 1975

DISPLAY — afleespaneel
AFLEESPANEEL — Andere termen display, display-eenheid, cijferdisplay, afleesvenster of gewoon venster.

Termen afkortingen en tabellen in de computerwereld, 1980

„uitstalling, beeldvorming. Een op een beeldscherm geprojecteerde weergave van gegevens (meestal cijfers en letters)”.

Digital Personal Computers een kwestie van de juiste keuze, 1982

Woordenlijst kent de term niet.

IBM Computers: gereedschap van deze tijd, 1980

Woordenlijst kent de term niet.

FIRMENGRUPPE ROEDERSTEIN

hoogwaardige elektronische onderdelen



Kondensatoren; -folie/olie en gemetalliseerd polyester (axiaal en radiaal vanaf RM. 5 mm.),
-polycarbonaat en polypropyleen.

Ontstorings-kondensatoren (X en Y) en - filters.

Keramische kondensatoren; -normale, -professionele en -meerlagen uitvoering.

Weerstanden; -opgedampte kool (0,25 - 0,5W), -metaalfilm (1% en 5%: 1 OHM - 10 MOHM),
metaaloxidedefilm (1,0 - 4,0W) en laagohmige metaalfilm (0,1 OHM - 8,2 OHM).

Cermet trimpotentiometers - bestand tegen vocht en reinigungsoplosmiddelen vlg. MIL-R-22097.

Tantaal kondensatoren; axiaal vlg. MIL-C-39003/CSR13 en druppel met kunsthars omhuld.

Aluminium elektrolytische kondensatoren; -print, -axiaal en -schroefuitvoering.

**FIRMENGRUPPE
ROEDERSTEIN**

DJIE-ROEDERSTEIN

ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.

POSTBUS 19 1180 AA AMSTELVEEN · TEL.020-416222 · TELEX 13137

NTS-PRAKTIJKCURSUSSEN



Cursussen van drie maanden
Een lesavond per week
Oefenen met uitgebreide practica
Direct bruikbaar in eigen werksituatie
Moderne leerstof op verschillende
niveaus
Kleine groepen met persoonlijke
begeleiding
Bevoegde docenten met grote
bedrijfservaring
Examens onder toezicht van
rijksgecommitteerde
Incompany-trainingen in bedrijven
Open groepen in vijftien cursusplaatsen gespreid over
het land

Elektronica Elektrotechniek

Industriële elektronica
Medische elektronica
Industriële elektrotechniek

Mechanische technieken

Verwarmings- en lucht-
behandelingstechniek
Hydrauliek en pneumatiek

Automatisering Informatica

Computertechniek
Computerorientatie en -introductie
Computertoepassingen
Computerprogrammatuur
Computerapparatuur

Besturingstechniek Meet- en regeltechniek

Besturingstechniek
Meet- en regeltechniek

Sociale vaardigheden Bedrijfskundige vaardigheden

Praktisch leidinggeven
Management voor middenkader
Vastleggen en verslaggeven

Vraag omgaand de nieuwe studiegids

Erkend door de minister van onderwijs en
wetenschappen bij beschikking van
7 november 1974, kenmerk: BVO/SFO-129-481



Stichting Nederlandse Technische School
Centraal bureau Jacob Marisstraat 61
1058 HK Amsterdam
Telefoon (020) 15 72 22

Naam	_____
Adres	_____
Postcode/plaats	_____
Cursus	_____
Aan NTS, Antwoordnummer 4909	_____
1000 TE Amsterdam. Geen postzegel nodig.	_____
Betreft toezending Studiegids	_____

**Zit u voor het blok?
MCA-TRONIX
heeft het in stock!**

High speed CMOS, TTL, Linears,
CMOS, Relais, Potmeters, Trimmers,
Geheugens en nog veel meer...
tegen zeer scherpe prijzen

mca-tronix
Postbus 1152, 2280 CD Rijswijk, Deltweg 69, 2289 BA Rijswijk
telefoon 015 - 13 49 40*, Telex 38314 MCA NL



Display, readout of scope?

van cijferbrij of computeronbeschoftheid, via een „graphoscope“?

SUPER-TRIO

Als goede zoon van het volk der dominees wil ik u ter afsluiting van deze warrige ver-

handeling iets meegeven ter overdenking. Zodat u de eerst- en verdere volgende keren dat u (bijna) weer gedachteloos het woord „display“ in de mond neemt c.q. uit uw pen laat vloeien, uw eigen super-trio kunt kiezen. Gok echter niet, maar kies (taal)be-

DING	WERKING	RESULTAAT
display	displayen	display
uitleesvenster	uitlezen	uitlezing
afleespaneel	?	?
schermpje/venster	?	?
beeldscherm	weergeven	beeld
	(ver)tonen	
	uitbeelden enz.	
indicator	indiceren	indicatie
weergaveregister	weergeven	weergave
presentator	presenteren	presentatie
visualisator	visualiseren	visualisatie
visualiseringsorgaan	visualiseren	visualisatie
uitbeelder	uitbeelden	uit(beeld)ing
afbeelder	afbeelden	af(beeld)ing
verbeelder	verbeelden	ver(beeld)ing
vertoner	vertonen	vertoning

Franse videocassette-industrie bedreigd

PARIJS — De Franse videocassette-industrie wordt bedreigd door een sterke recessie die volgt op een goedkeuring van de regering om de huurtarieven met 25% te verhogen teneinde de hogere rechten die door filmbedrijven aan verhuurkantoren in rekening worden gebracht te compenseren.

De regering wijkt met deze sterke huurtariefstijging aanzienlijk af van haar rigoureuze loon- en prijsbeleid die de prijsstijgingen tot 8% boven die van 1982 moeten beperken.

De sterke prijsdaling voor het huren — het gaat hier om 95% van de videomarkt in Frankrijk — lijkt nu zeker. De Nationale Federatie van Video Detailhandelaren zegt dat als gevolg van de gestegen rechten de gemiddelde groothandelsprijs van een cassette is toegenomen van f 12,80 (exclusief BTW) afgelopen zomer tot f 24,— dit voorjaar.

Deze terugslag volgt op de blokkade sedert vorig jaar oktober van videorecorders op een geïsoleerde Franse douanepost in Poitiers. Meer dan 200 000 recorders zijn daar sindsdien in magazijnen opgeslagen.

Een andere ontmoediging voor de Franse videocassette-industrie is de invoering geweest per 1 januari 1983 van een heffing van f 188 op het bezit van een videorecorder. Een soortgelijke heffing bestond al voor het bezit van een kleuren-TV. Nu kost het f 376 per jaar om beide te mogen bezitten.

De Franse videocassette-liefhebber is voorts terughoudend in de aanschaf van recorders door de aandacht die de pers schenkt aan de nieuwe 8 mm video standaard. Hoewel dit gebeuren nog tamelijk ver in het verleden ligt, blijft door het vooruitzicht daarvan de omzet in apparatuur en cassettes achter. De detailhandelprijzen van cassettes lopen uiteen van f 160 tot f 280. Momenteel zijn circa 2500 detailhandelaars actief, maar er worden

voor dit jaar 500 faillissementen verwacht.

Een woordvoerder van de Nationale Federatie van Video Detailhandelaren zegt: „Het daghuurtarief bedraagt nu circa f 4. Met de nieuwe hogere bedrijfslasten kunnen we alleen moeite spelen als we tarieven van f 8 tot f 10 in rekening brengen.“

Om in Frankrijk concurrerend te kunnen werken moet een uitgever van videocassettes in het jaar van verschijnen daarvan 1000 kopieën van een titel kunnen verkopen, en tussen de 3000 en 4000 stuks in de loop van zijn bestaan. Maar dan speelt hij alleen nog maar moeite. Frankrijk heeft verder te lijden van een boycot door Japan dat nu haar eigen videocassettefabrieken in Engeland en West-Duitsland begint op te zetten. Na zwaar te hebben geïnvesteerd in wat zij dachten dat een tak van industrie zou zijn die geld in het laatje zou kunnen brengen werken de Franse videokopieerinstallaties op slechts 10% van hun capaciteiten. J. Gee

Nieuwe onderneming voor productie-apparatuur

Onder de naam W & S Benelux BV is zeer onlangs een nieuw bedrijf van start gegaan dat zich bezighoudt met levering en daaraan verbonden dienstverlening van productie-apparatuur voor de elektronica. W & S, onder directie van de heer P. F. Stins, vestigde zich in een modern bedrijfspand aan het Lissenveld te Raamsdonksveer, een hoekpunt van de gouden driehoek met Etten-Leur en Tilburg waarbinnen al zo veel succesvolle elektronica-ondernemingen domicilie kozen.

Een belangrijk deel van het productieprogramma van W & S is voornamelijk afkomstig uit de stal van MacDermid Benelux. Door een daartoe strekkende overeenkomst tussen beide bedrijven krijgt laatstgenoemde hierdoor handen vrij om zich geheel te concentreren op belangrijke overblijvende activiteiten, zoals de distributie van een breed programma chemicaliën voor de printkaartenindustrie.

De samenwerking tussen MacDermid en W & S staat borg voor continuïteit van de nazorg aan de in de loop der tijd geleverde producten. De activiteiten van W & S zijn ondermeer gericht op de gebieden ontwerpen, processing, assembleren, solderen en beproeven. Vertegenwoordigingen van een paar bekende merken zijn:

- Argon - halfautomatische zeefdrukmachines;
- Klingelberg - boor/frais-machines;
- Luther & Maelzer - apparatuur voor snelle beproeving van „kale“ printpanelen;
- Rovonic - programmeerbare

montagetafels;

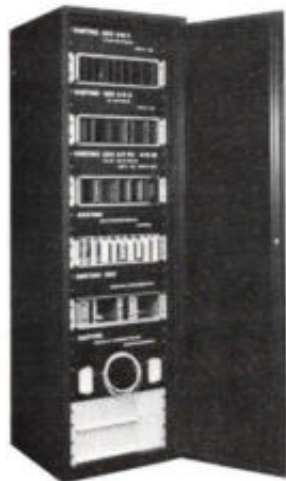
- Dyna-Pert - volledig automatische montagesystemen;
- EPM - reeks golfsoldeermachines, snijapparatuur met ingebouwde slijpeenheden, solventreinigingsapparatuur, machines voor partiële vertinning van in koper uitgevoerde printpanelen.
- Rosset - Modulair micro-soldeersysteem voor IC's, „flat-packs“ e.d.
- CAL-Kroschewski Electronic GmbH.

CAL staat voor Computer-Automatic Layoutsysteme, een relatief kleine Westduitse onderneming die CAD-systemen produceert die speciaal zijn bestemd voor het ontwerpen van print-layouts. Zeer recent introduceerde CAL zijn „derde generatie“-systeem, dat wordt gekenmerkt door een aantal interessante bijzonderheden, zoals verregaande automatische ontvlchting (in veel gevallen zelfs 100%) met uitgebreide interactieve faciliteiten.

Int.: W & S Benelux BV, postbus 149, 4940 AC Raamsdonksveer (01621) 21677.

De nieuwe 19-inch kasten van Roger

Met het 19-inch systeem van Roger beschikt u over een uiterst geavanceerde en efficiënte behuizing voor uw elektronika. De kasten, die ook fraai en stijlvol ogen, zijn in tal van formaten en uitvoeringen leverbaar. Snel leverbaar. Uit voorraad. Bel ons, als u meer wilt weten over dit geheel modulaire systeem (volgens DIN 41494). Onze lijvige catalogus krijgt u dan per omgaande in huis.



jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333



**Handelsonderneming
ELECTRO CIRKEL B.V.**

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam
Plekstraat 69, 3071 EL Rotterdam
Tel. 010-85 10 88, Telex 28647.

ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons
- *TR-cellen
- *Componenten

**Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen
ZEER GUNSTIGE prijzen.**

Vraag vrijblijvend offerte.

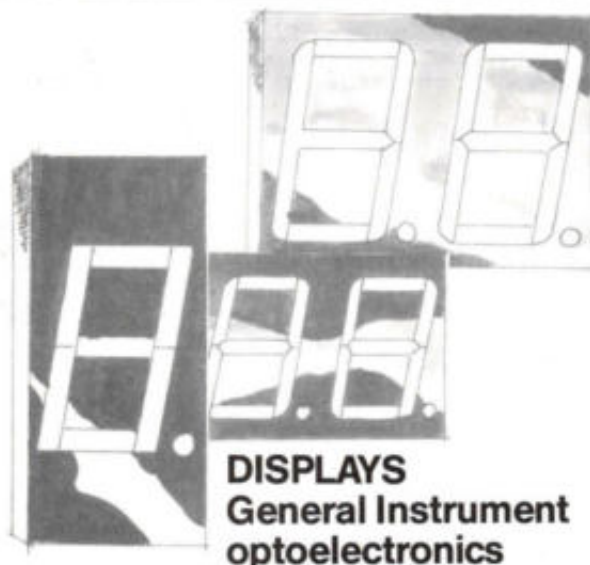


RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen
Tel. 010-34 24 81

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
Tel. 010-26 75 68

PHILIPSRCATELEFUNKENEIMACGECHALTRONZAERIX

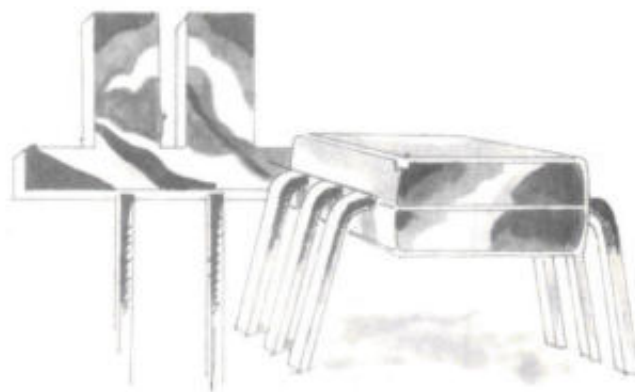


DISPLAYS
General Instrument
optoelectronics

36 nieuwe display modellen werden onlangs aan het reeds omvangrijke programma van General Instruments optoelectronics toegevoegd. Velen hiervan zijn directe vervangers voor displays van H.P.; Litronix; Siemens; etc. Vraag nu vrijblijvende documentatie aan, bel 04189-2222.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Bernhardstraat 11 4175 ED HAAFTEN
Postbus 9 4175 ZG HAAFTEN
telefoon 04189-2222



OPTOCOUPERS

Naast de supersnelle logische opto-couplers 6N137 en MCL2601 is het programma ook uitgebreid met de hoge isolatie optocoupler CNY65 (11,6 KV): de op overdracht geselecteerde serie CNY75 en de open optische schakelaars CNY36 en 37. Uw informatie-aanvraag wordt graag ontvangen op, tel. 04189-2222.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Bernhardstraat 11 4175 ED HAAFTEN
Postbus 9 4175 ZG HAAFTEN
telefoon 04189-2222



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen.

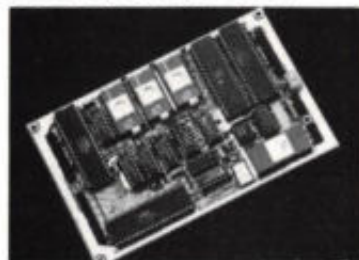
Fabrikant van BEM Microprocessor-
systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

Tel.: 02972 - 3965 Telex 18576

B.E.M -INDUSTRIËLE 6502/6809 SINGLE BOARD COMPUTERS EN GRAPHIC SYSTEEMKAARTEN.

B.E.M-SBC2/SBC3, 6502/6809 Single Board Computers.

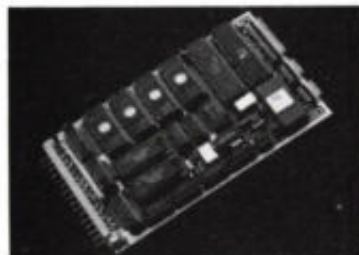
De BEM-SBC2/SBC3, 6502/6809 single board computers zijn nauwverwante computers speciaal ontworpen voor industriële OEM toepassingen waarin veel I/O lijnen verlangd worden. Het enige verschil tussen beide kaarten is het type processor. De SBC2 is uitgevoerd met een 6502 CPU en de SBC3 met een 6809 CPU. De maximale kaartcapaciteit is: 2Kbyte RAM, 12Kbyte EPROM, 60 I/O lijnen (3 x VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



B.E.M-SBC4A/4B, 6809 Single Board Computers

NIEUW!

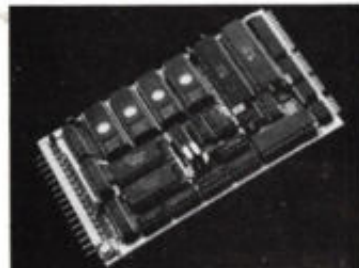
De BEM-SBC4A/4B, 6809 single-board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. Beide kaarten beschikken over zes 28-pins IC voeten, waarvan op de BEM-SBC4A twee 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (16Kbyte max.) en vier 28-pins IC voeten voor EPROM (64Kbyte max.), terwijl op de BEM-SBC4B vijf 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (40Kbyte max.) en één 28-pins IC voet voor EPROM (16 Kbyte max.) Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



B.E.M-SBC5A/5B, 6502 Single Board Computers

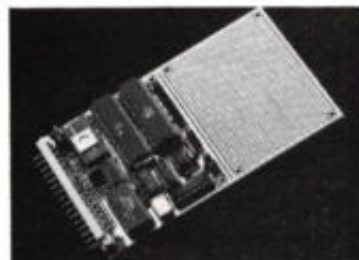
NIEUW!

De BEM-SBC5A/5B, 6502 single board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. De SBC5A en SBC5B kunnen uitgevoerd worden met 1 MHz, 2 MHz, 3 MHz en 4 MHz 6502 CPU's (1 MHz is standaard). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een unieke memory map gestuurd klok circuit, waardoor bepaalde in de map voorkomende componenten zoals RAM's, USART's, VIA's op verschillende klokfrequenties kunnen werken. RAM/EPROM capaciteit komt overeen met die van de BEM-SBC4A/4B kaarten. Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (USART 2651).



B.E.M-SBC10/SBC11, 6502/6809 Single Board Computers.

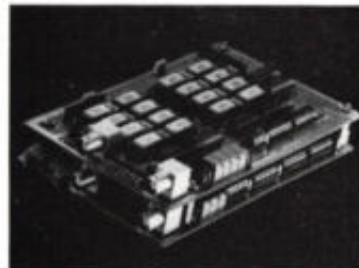
De BEM-SBC10/SBC11, 6502/6809 BEM-BUS compatibele single board computers zijn standaard voorzien van 2Kbyte RAM, een 28-pins IC voet voor 16Kbyte EPROM max., een VIA 6522 met 20 I/O lijnen en 8 extra output-lijnen (74LS377). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een breadboard veld bedoeld voor eigen schakelingen, waardoor deze kaarten ideaal zijn voor prototype werk. Speciaal voor OEM-gebruikers kunnen beide kaarten zonder breadboard gedeelte geleverd worden tegen een zeer aantrekkelijke prijs.



B.E.M-GRAPHIC-1A/1B, GRAPHIC Systeemkaarten.

NIEUW!

De BEM-GRAPHIC-1A is een basis graphic kaart geschikt voor monochrome weergave van 256 x 512 (non-interlaced) of 512 x 512 punten (interlaced). Versie 1 (256 x 512) heeft een opslagcapaciteit van 4 pagina's en versie 2 (512 x 512) van 2 pagina's. Expansie tot 256 verschillende kleuren is mogelijk. De BEM-GRAPHIC-1B is een dual bitplane expansiekaart, speciaal ontworpen voor gebruik met de BEM-GRAPHIC-1A kaart. Deze kaart kan als een sandwich gecombineerd worden met meerdere GRAPHIC-1B bitplanes en met de GRAPHIC-1A basiskaart. Op deze manier kan men een systeem t/m 256 verschillende kleuren samenstellen.

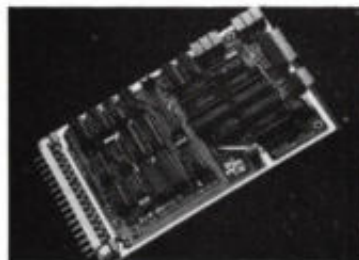


B.E.M-GRAPHIC-1C, Dubbele Crosshair Cursorkaart.

NIEUW!

Dubbele CROSSHAIR cursor systeemkaart met TRACKBALL interface, welke in staat is een dubbele hardware crosshair te genereren in afzonderlijke kleuren en onafhankelijk van elkaar op het scherm is te positioneren.

Daarnaast kunnen beide crosshair cursor bestuurd worden via een Trackball.



ALLE BOVENGENOEMDE KAARTEN WORDEN DOOR SOFTWARE SUPPORT PAKKETTEN ONDERSTEUND.

J. C. Meijer

Televisie naar mooiere toekomst

Montreux licht tipje van sluier op

Aan langs elektronische weg ge(re)produceerde beelden worden zeer hoge eisen gesteld. Zeker vergeleken met de criteria die gelden voor het elektronisch presenteren van in wezen simpele visuele informatie, nodig voor bijvoorbeeld signalering of alfanumerieke indicatie. Toch heeft de elektronische beeldtechniek, immers nauw verbonden met het medium „televisie“, al vele jaren geleden een hoog prestatieniveau bereikt. Kleurentelevisie is tegenwoordig een zo alledaags consumentenprodukt, dat nauwelijks iemand zich nog die „verbazing van de eerste kennismaking“ herinnert.

Nog altijd streeft men echter in alle werelddelen met grote inspanning naar verbeteringen. Het tweejaarlijkse TV-Symposium, dat van 28 mei t/m 2 juni jl. voor de dertiende maal in Montreux werd gehouden, is voor de TV-industrie bij uitstek een podium om recent behaalde resultaten te tonen aan een zeer internationaal gezelschap van omroepspecialisten en TV-technici. Onderstaand artikel geeft drie afzonderlijke verslagen van demonstraties van nog niet produktierijpe ontwikkelingen uit de Verenigde Staten, Japan en Nederland, die alle veel beloven voor toekomstige prestatieverbetering van televisie. Tot besluit volgt een korte analyse.

HDTV op TV-Symposium Montreux '83

Gouden Medaille voor dr. Ryo Takahashi

Ter gelegenheid van het tweejaarlijkse Internationaal TV-Symposium in Montreux, reiken de organisatoren per traditie een onderscheiding uit. Daarvoor komen personen in aanmerking die zich bijzonder verdienstelijk hebben gemaakt in de ontwikkeling van technieken en/of apparatuur die een beslissende verbetering inhouden van het medium televisie.

Dit jaar besloot de verantwoordelijke commissie om de zgn. „Gold Medal“ toe te kennen aan dr. Ryo Takahashi, die als medewerker van de Japanse omroeporganisatie NHK inhoud en richting gaf aan het realiseren van een systeem voor hogedefinitie-televisie (HDTV). Tijdens de prijsuitreiking, als belangrijk onderdeel van de officiële

opening van het Symposium op zaterdag 28 mei, zei dr. Ryo Takahashi de medaille „nederig te aanvaarden“ en deze te beschouwen als een hoogtepunt in zijn leven.

DEMONSTRATIE HDTV

HDTV vormde tevens het hoogtepunt van het symposium. Niet alleen konden de deelnemers over dit onderwerp verscheiden voor-

Detailopname van een hogedefinitie-televisiebeeld, gemaakt vanaf het scherm van de Barco-monitor (foto JCM).



Testfoto's en langzaam ronddraaiende Japanse poppen vormden het „live“-materiaal voor de HDTV-demonstraties. HDTV-camera's vereisen een sterke scènebelichting (foto JCM).

drachten volgen, maar ook konden zij dit fenomeen in werkelijkheid aanschouwen. Een grote Japanse delegatie was present met een complete en zeer volumineuze demonstratie-opstelling. Het door NHK voorgestelde systeem werkt met een lijntal van 1125 (interliniëring 2:1), een beeldfrequentie van 30 Hz en legt beslag op een bandbreedte van 30 MHz.

droegen ook de naam Sony. Problematisch bleek nog de voor HDTV vereiste lichtgevoeligheid van de kleurencamera's; de opnamen vereisten een bijzonder sterke scènebelichting. Bij normale waarnemingsafstand van een beeldvlak, dat wil zeggen 5 tot 7 maal de beeldhoogte, bleek de grote winst in beelddefinitie niet of nauwelijks waarneembaar. Zinnvolle toepas-



Bij het Japanse HDTV-systeem wordt gewerkt met een aspectverhouding van 5:3, inplaats van de in gangbare standaarden gehanteerde 4:3.

In plaats van de in huidige TV-standaarden gebruikelijke aspectverhouding van 4:3 werkt het NHK-systeem met 5:3.

Men moest daartoe geschikte weergeefsystemen en camera's ontwikkelen. Beeldregistratie op magnetische band vereiste bovendien de ontwikkeling van speciale registratie-apparatuur. In al deze gevallen moesten grote problemen worden overwonnen.

Voor het maken van directe opnamen was in Montreux een demonstratiedecor ingericht. Deze opnamen kon de vakwereld bekijken op monitoren in zwart/wit en in kleur. Om een vergelijking mogelijk te maken tussen HDTV en een conventioneel TV-beeld, was een 625-lijns PAL-monitor opgesteld, van signaal voorzien door een door Sony geconstrueerde systeemomzetter. De speciale HDTV-camera's

singen voor HDTV lijken dan ook vooral te moeten worden gezocht in grootbeeldprojectie, bestemd voor grotere ruimten dan de gewone of zelfs wat fors uitgevallen huiskamer, of in speciale gebieden waar men vooral is geïnteresseerd in beeldreproductie van kleine details (zoals bijvoorbeeld in medische en wetenschappelijke applicaties).

Een ander veelbelovend terrein is dat van de koppeling van HDTV met het medium film. Zowel voor filmindustrie als voor TV-omroep lijkt HDTV interessante perspectieven te kunnen bieden. In Montreux sprak men over HDTV als potentiële wereldstandaard voor het in TV-studio's gebruikte bronmateriaal, vanwaaruit vertaling in de verschillende nationale TV-standaarden mogelijk is.

Via grootbeeldprojectiesystemen van Panasonic, Sony en de Amerikaanse fabrikant General Electric kon men in Montreux HDTV-beelden bekijken.

Ook België's monitoren specialist Barco liet zich niet onbetuigd en toonde een perfect werkend prototype van een studiomonitor voor hogedefinitie-televisie.

GROTE NAMEN

De Gold Medal werd voor het eerst uitgereikt in 1977 aan de Brit John

Baldwin en aan Claude Merier. In de voorgaande jaren, vanaf 1962 toen het tweede Symposium werd gehouden, reikte men de zgn. „Montreux Citation" uit. Op deze wijze werden niet minder dan 42 personen geëerd. Dr. Ryo Takahashi, „de man achter HDTV", bevindt zich daarmee in het selecte gezelschap van grote namen als Bruch, Fink, Gerber, Ginsberg, Haantjes, Karolus, Loughlin, Schönberg, Thiele, Valensi, Yagi en Zworykin.

Philips demonstreert HiFi-TV

Ontwikkeling CCD-beeldgeheugens in gevorderd stadium

Al geruime tijd werkt men in het Video-TV-Laboratorium van Philips aan de ontwikkeling van kunstgrepen om verscheidene nadelen van de bestaande televisiestandaarden te reduceren, door modificaties uitsluitend aan ontvangerzijde.

Mogelijkheden daartoe worden geboden door de vooruitgang van de micro-elektronica, waardoor een economisch haalbare toepassing van de nodige componenten steeds dichterbij komt. Dit op verbetering van het televisiebeeld gerichte project heeft inmiddels het etiket HiFi-TV opgeplakt gekregen, niet te verwarren met HDTV (hogedefinitie-televisie), waarvan de invoering ratificatie van een veeleisende nieuwe TV-standaard vergt.

In Montreux werd voor telkens kleine groepjes belangstellenden gedemonstreerd met een laboratoriummodel van een kleurentelevisie-ontvanger waarin de laatst geboekte resultaten waren verwerkt.

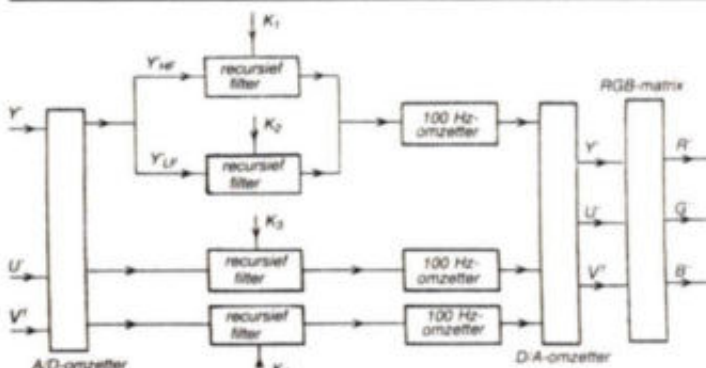


Fig. 1. Principeschema van de signaalverwerking in het experimentele Hi-Fi-TV-concept van Philips.

In veel opzichten waren de huidige TV-standaarden, toen deze alweer tientallen jaren geleden werden geïntroduceerd, een zeer bevredigend compromis tussen allerlei tegenstrijdige eisen. Later leidde de invoering van kleurentelevisie tot de integratie van de systemen NTSC, SECAM of PAL binnen de reeds vastgelegde standaarden voor monochrome televisie. Ook hier was weer sprake van bevredigende compromissen, die echter, al naar gelang de combinatie van standaard en gekozen kleursysteem, resulteerden in additionele onvolkomenheden.

ONGEWENSTE EFFECTEN

Bepalen we ons tot de overdracht van kleurinformatie en laten we

compatibiliteitskwesties buiten beschouwing, dan kan dit aan ontvangerzijde aanleiding geven tot de volgende ongewenste verschijnselen:

- **Ruis:** Een probleem dat al zo oud is als de elektronica zelf. Als vuistregel geldt dat ruisproblemen toenemen naarmate de bandbreedte van een overdrachtsysteem groter wordt. In het televisiebeeld komt ruis tot uiting als „sneeuw" die vooral donkere scenedelen hinderlijk kan beïnvloeden. We onderscheiden grofweg twee soorten beeldruis, te weten luminantie-ruis en chrominantieruis. Wegens de beperkte bandbreedte van het chrominantiekanaal van het overdrachtsysteem, is chrominantieruis nogal grofkorrelig

en vooral hinderlijk in verzadigde kleuren met een lage relatieve helderheid, zoals rood en blauw.

- **Kruiseffecten.** Cross-colour (het doordringen van luminantie-informatie in het chrominantiekanaal, als gevolg van de overdracht van luminantie- en chrominantiesignalen in dezelfde band), veroorzaakt de bekende moiré-patronen in „vis-graatscostuums" e.d.; Cross-luminance (kruisluminantie: chrominantie-informatie in het luminantiekanal) kan reststoren van de kleurhulpdraaggolf te zien geven. Dit uit zich in hinderlijke stipjespatronen langs grotere verzadigde kleurvlakken.
- **Beeldflikker.** Een compromis tussen voldoende verticale definitie, een voldoende hoge beeldwisselingsfrequentie en een acceptabele bandbreedte werd gevonden in interliniëring. Bij de 625-lijns systemen wordt een beeld verdeeld in twee raster van 312,5 lijnen. De beeldwisselingsfrequentie van 25 Hz wordt dan schijnbaar verdubbeld. Voor de meeste beeldinformatie is de aldus verkregen rasterfrequentie van 50 Hz juist hoog genoeg om hinderlijke flikker in heldere beeldvlakken te vermijden. Evenwel is de actualiteit van vlakflikker de laatste ja-

REMEDIES

Voor het reduceren van de genoemde kruiseffecten kan men denken aan de toepassing van (gecompliceerde) kamfilters waarmee een nauwkeurige scheiding mogelijk is van luminantie- en chrominantiecomponenten. Een ander perspectief biedt het gegeven dat cross-colour en kruisluminantie door integratie tot nul kunnen worden gereduceerd omdat de positieve en negatieve delen van deze ongewenste signalen elkaar in de strijd opheffen. Hetzelfde geldt voor ruis. Een statistische benadering van de ruisproblematiek leert dat de som van alle positieve en negatieve ruiscomponenten naar nul nadert, mits uitgemiddeld over een voldoende lange periode. Met inschakeling van voldoende geheugencapaciteit is daarom door uitmiddeling in principe een aanzienlijke reductie bereikbaar van zowel kruiseffecten als beeldruis.

Tegen beeldflikker bestaat maar één remedie en wel het verhogen van de rasterfrequentie. Wil men dit aan ontvangerzijde realiseren, dus zonder ingrepen in de televisienormen, dan betekent dit dat men tenminste de volledige informatie-inhoud van een raster in een geheugen moet kunnen parkeren. De verhoogde rasterfrequentie wordt dan bereikt door het geheugen meer-

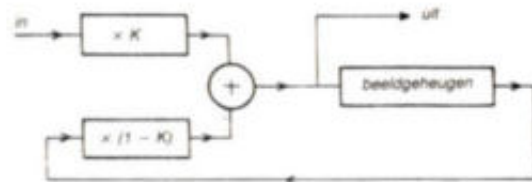


Fig. 2. Principe van de recursieve filters. Het aantal deelfilters per filter-eenheid is afhankelijk van de woordbreedte.

ren toegenomen door de ontwikkeling van kleurenbeeldbuisen met aanmerkelijk grotere scherm luminantie.

De in onder meer Amerika en Japan toegepaste 525-lijnen/60 Hz-standaard is op dit punt aanzienlijk gunstiger, daar een kritische flikkerfrequentie van 60 Hz pas wordt bereikt bij veel hogere luminantieniveaus. Overigens vereisen de met moderne beeldbuisen bereikbare topluminanties van ruim 700 cd/m² voor geheel flikkerloze weergave een rasterfrequentie boven 70 Hz.

Door 2:1 interliniëring kan verder bij alle systemen lijnflikker optreden in scherpe, heldere horizontale beeldovergangen.

malig met hogere frequentie uit te lezen.

RECURSIEVE FILTERS

Het door Philips in Montreux getoonde proefmodel is op de hiervoor beschreven principes gebaseerd en maakt op ruime schaal gebruik van technieken voor digitale signaalverwerking. De werking van deze ontvanger kunnen we als volgt samenvatten.

Verwerking van het antennesignaal gebeurt op gebruikelijke analoge manier, zodanig dat een normaal videosignaal Y' en twee PAL-kleurverschilsignalen U' en V' beschikbaar komen. Voor deze kleurverschilsignalen wordt een zgn. Simple-PAL-decoder toegepast, dat wil zeggen beide signalen wor-

den verkregen door synchrone demodulatie, zonder opsplitsing vooraf in een PAL-decoder met glasvertragslijnen.

Daarna volgt A/D-omzetting van Y, U' en V'; het bemonsterde Y-sig-naal wordt met behulp van digitale filters gesplitst in een laagfrequent component (beneden 3 MHz) en een hoogfrequent component (3...5 MHz). Aldus heeft men de beschikking over vier digitale signalen, die alle een bewerking ondergaan in recursieve filters, zie fig. 1. Deze filters bestaan per kwantiseringsschakel uit twee vermenigvuldigers, een optelschakeling en een sequentieel beeldgeheugen, dat men kan beschouwen als een vertragslijn met een looptijd van één beeldperiode, fig. 2.

De ingangsvermenigvuldiger multiplificeert met de filtercoëfficiënt K en voert een uitgangssignaal naar de ene ingang van de optelschakeling, waarvan de uitgang tevens de uitgang van het recursieve filter vormt. Een terugkoppellus vanaf deze uitgang bevat het beeldgeheugen dat via de andere vermenigvuldiger naar de tweede ingang van de optelschakeling voert. Laatstgenoemde vermenigvuldiger multiplificeert met een factor $(1 - K)$, waarbij $1/8 \leq K \leq 1$. Het uitgangssignaal van het recursieve filter wordt daarmee steeds gevormd uit de gemiddelde informatie van twee opeenvolgende beelden.

Het laagfrequente Y-filter geeft uit-middeling van ruis. Kruisluminantie en ruis worden uitgemiddeld in het hoogfrequente Y-filter. Beide filters in de kleurverschilkanalen middelen zowel ruis als cross-colour.

REDUCTIE VAN FLIKKEREFECTEN

Voor het wegwerken van beeldflikker worden de uitgangssignalen van de recursieve filters toegevoerd aan drie 100 Hz-omzetters. Deze bestaan uit beeld- (of raster-) geheugens waarbij sequentiële in-lezing met de (bemonsterings)klok-frequentie en herhaalde uitlezing met de dubbele klokfrequentie plaatsvindt. Door tijdens raster A alleen de U'-component en tijdens raster B alleen de V'-component in te lezen is de mogelijkheid geboden tot elektronische uitmiddeling van fasefouten waardoor de noodzaak van een PAL-decoder met glasvertragslijnen ontbreekt.

Het proefmodel kon twee weergeefmodi tonen, een rastervolgorde AA, BB (tweemaal uitlezing van oneven rasters gevolgd door tweemaal de even rasters) en een rastervolgorde AB, AB. De eerste methode heeft als nadeel dat de geïnterlineerde afbuiging een extra correctie behoeft en dat nog steeds interlijnflinker kan optreden. De tweede volgorde heft zowel vlakflinker als interlijnflinker op, maar werkt alleen goed bij stilstaande beelden omdat steeds wordt teruggesprongen naar een

bewegingsfase die 20 ms eerder plaatsvond. Gewerkt wordt aan perfectionering van deze methode door elektronische correcties (zie ook: „Vlakflinkerreductie in TV-ontvangers“, dr. ir. U. E. Kraus, Electronica 82/4, p. 27...33).

Ook de goede werking van de recursieve filters is sterk afhankelijk van de mate van beweging van een beeld. Een recent ontwikkelingsresultaat is dat deze filters zijn uitgerust met een bewegingsadaptieve regeling van de momentane filtercoëfficiënten, die worden berekend door bewegingsdetectoren.

Uit fig. 2 volgt dat een maximale K-factor ($K = 1$) de bijdrage uit het beeldgeheugen, en daarmee de middeling, tot nul reduceert.

DUIDELIJKE VERBETERINGEN

Hoewel tijdens de demonstratie werd benadrukt dat het getoonde concept nog voor verbeteringen vatbaar is en nog geen eindstadium voorstelt, verdienen de ontwikkelaars uit Eindhoven beslist een paar complimenten voor de al bereikte resultaten. Philips toonde zowel bewegend als stilstaand beeldmateriaal, waarbij steeds een vergelijking mogelijk was met een normale KTV-ontvanger.

Opvallend was vrijwel steeds de afwezigheid van vlakflinker op het proefmodel terwijl in diverse opnamen het ontbreken van cross-colour een duidelijke verbetering liet zien. Ook het verschijnsel „visuele ruis“ bleek bij het HiFi-TV-model in verscheidene beeldpassages inderdaad waarneembaar te zijn verminderd.

Het stilstaande testbeeld bracht, zoals te verwachten, de overtuigendste verbeteringen aan het licht: een totale afwezigheid van flikkereffecten en in het kleurhulp-draaggolgebied prachtige „schone“ definitielijnen op 3,8 en 4,8 MHz, ofwel het ontbreken van enige cross-colour.

Een probleem apart vormt de noodzaak om de beide afbuigfrequenties te verdubbelen. Voor het proefmodel moesten dan ook speciale componenten worden ontwikkeld voor lijn- en rasterafbuiging. Tijdens de lijnterugslag verdubbelen bijvoorbeeld de piekspanningen over de lijnafbuigspoelen tot ca. 2500 V, wat hoge eisen stelt aan de isolatie. Het voorkomen van ongewenste koppelingen tussen de twee lijn- en rasterfrequenties in de ontvanger is een bijkomende moeilijkheid. Een toekomstige serieproductie is dan ook mede afhankelijk van de mogelijkheden om probleemloos op 100 Hz resp. 31 250 Hz te kunnen afbuigen.

GEHEUGENS

Een boeiende vraag is natuurlijk „Wanneer kunnen we dit moois in de winkel verwachten?“ Afgezien van de nog op te lossen problemen



General Electric demonstreerde de kwaliteiten van de Talaria grootbeeldtelevisieprojector, een type dat al een tiental jaren bij deze fabrikant op het programma staat en inmiddels zwart/wit- en kleurenuitvoeringen kent voor bijna alle TV-systemen, inclusief speciale hogedefinitie-versies (875 en 1023 lijnen). Aanpassing aan 1125 lijnen voor het Japanse HDTV-systeem gaf daarom weinig problemen. Met een schlierenoptiek produceert de Talaria zeer lichtsterke beelden op normaal filmdoek. De behuizing meet $86 \times 43 \times 56$ cm, weegt niet minder dan 66 kg en kost, inclusief inhoud, iets in de buurt van 65 000 dollar, afhankelijk van de uitvoering. Met de grootste van de vier verkrijgbare lenzen (200 mm; 7:1) kan bij een projectieafstand van 51,8 meter een beeldbreedte van 7,3 meter worden verkregen. De kleinste projectie-afstand bedraagt voor deze lens 12,2 meter, wat een beeldbreedte van 1,8 meter geeft.

en probleempjes is het voordelig beschikbaar komen van zeer grote elektronische geheugens hier een eerste vereiste.

De noodzakelijke geheugencapaciteit is uiteraard afhankelijk van totale informatie-inhoud van een TV-beeld. De hoogste videofrequentie van 5 MHz vraagt een bemonsteringsfrequentie van 12 MHz. Voor de kleurverschilsignalen (bandbreedte ca. 1,3 MHz) kan met een bemonsteringsfrequentie van 3 MHz worden volstaan („12:3:3-systeem“).

Stelt men de eis dat de beeldbuis ongeveer 200 luminantieniveaus moet kunnen weergeven dan volgt hieruit de noodzaak van 8-bit kwantisering. Gebleken is, dat in een concept met gescheiden video-componenten, waarbij geen bemonstering van het samengestelde KBOS-sig-naal plaatsvindt, ook 7-bit kwantisering (128 discrete luminantieniveaus) bevredigende resultaten geeft. Samen met een 6-bit kwantisering voor beide kleurverschilsignalen is dan voor opslag van één raster ca. 2,4 Mbit geheugenruimte nodig bij een rasterfrequentie van 50 Hz. Opslag van alleen de luminantie-informatie vergt dan al 7 rastergeheugens, één voor elk bit, met een capaciteit van 12 Mbit/50 = 240 Kbit.

In het laboratoriummodel van Philips wordt gewerkt volgens een 16:8:8-systeem met een kwantisering van 8-bit voor het Y-sig-naal en 7:

bit voor de signalen U' en V'. Voor opslag maakt men gebruik van een forse hoeveelheid standaard RAM's, hetgeen natuurlijk geen probleem is zolang de kostprijs geen rol speelt.

Toch is er hoop voor de nabije toekomst. Tijdens het Symposium maakte Philips namelijk bekend dat het Natuurkundig Laboratorium op dit terrein intussen niet had stilgezeten. Men is er inmiddels in geslaagd om rastergeheugens te vervaardigen die op een oppervlakte van $34,8 \text{ mm}^2$ 308 lijnen met elk een lengte van 1024 bit kunnen opslaan (308 Kbit) en waarin tevens de nodige besturingslogica is geïntegreerd. Deze als CCD uitgevoerde zuiver sequentiële geheugens hebben een aanmerkelijk eenvoudigere structuur en vergen een twee tot drie maal kleinere oppervlakte dan hun RAM-computerbroertjes met een vergelijkbare capaciteit. De CCD's worden vervaardigd volgens een NMOS-procedure met $2 \text{ }\mu\text{m}$ -structuren.

Uit de 10-pens behuizing van deze chips blijkt de eenvoud van het concept. Slechts 7 aansluitingen zijn nodig, invoer, uitvoer, twee kloksignalen, twee voedingen en massa.

De recursieve filters en de 100 Hz-omzetters doen een groot aantal rastergeheugens vermoeden. Volgens een zegasman van Philips kan echter door een paar geraffineerde kunstgrepen het totaal aantal voor een consumentenapparaat beno-

digde geheugens binnen de perken blijven. Toepassing van een 12:3:3-systeem en 7-bit kwantisering zal ca. 16 geheugens vergen.

Evenals het proefmodel van de Hi-Fi-TV-ontvanger, verkeert de ontwikkeling van de rastergeheugens nog niet in het eindstadium. Philips verwacht evenwel in de loop van 1984 de potentiële klanten met de eerste produktiemonsters te kunnen verblijden.

Uit de demonstratie in Montreux werd in ieder geval duidelijk dat men diverse nadelen van de be-

staande TV-standaarden die kortgeleden nog onoplosbaar leken, met behulp van micro-elektronica succesvol kan bestrijden. Daarnaast kunnen met de hier beschreven technieken allerlei tot op heden onmogelijke dingen in de TV-ontvanger worden gerealiseerd. Geldt dit niet voor de mogelijkheid om teletekstpagina's op te slaan voor het verkrijgen van een veel kortere wachttijd, dan geldt dit zeker voor de mogelijkheid om gedurende een uitzending een perfect stilstaand beeld of een deelvergroting van een bepaalde scène weer te geven.

RCA verbaast vakwereld met CCD-kleurencamera

Voorlopig nog niet op de markt?

Voor een deel van de in Montreux aanwezige vakpers waren 1 en 2 juni gedenkwaardige dagen. In de dagen daaraan voorafgaand waren in de wandelgangen al geruchten te horen en werd al druk gespeculeerd: RCA zou, evenals nauwelijks een maand eerder in zeer besloten kring tijdens de in Las Vegas gehouden NAB, het lief hebben om kritische cameramensen en andere omroepspecialisten een prototype van een werkende kleurencamera te demonstreren, geheel gebaseerd op CCD-vlaksensoren.

Toen dit gerucht waar bleek en bovendien ook een aantal journalisten een uitnodiging voor die demonstratie ontving, werd bijna reikhalzend uitgezien naar het „moment suprême”. Allen die op de hoogte waren met in het recente verleden getoonde — en, naar omroepcriteria gemeten, uiterst magere — resultaten die diverse fabrikanten met CCD-kleurencamera's hadden bereikt, betraden de demonstratieruimte waarschijnlijk met een mengeling van nieuwsgierigheid en scepsis.

Welnu, RCA overtrof veler verwachtingen en toonde CCD-beelden die in tal van opzichten werkelijk spectaculair bleken.

DE CCD'S

Alvorens de prestaties van deze camera te bespreken, zullen we ingaan op een aantal technische details.

Het camera-prototype werkt volgens het RGB-concept en maakt gebruik van een standaard 8 mm 1/2-inch optiek en een standaard-optiek voor kleursplitsing.

De toegepaste CCD's hebben een beeldsectie van $6,4 \times 4,8$ mm en een verticale resolutie van 484 lijnen, volledig compatibel met de RTMA/NTSC TV-standaard (525 lijnen). In horizontale richting bedraagt de resolutie 403 (!) beeld-elementen, die opeenvolgend zijn aangebracht, dus zonder dode tussenruimten die de gevoeligheid zouden verminderen.

Het prototype kent twee lichtgevoeligheden: 590 lux (0 dB-modus) en een hoge gevoeligheid van 73 lux

(18 dB-modus). Beide gevoeligheden zijn gespecificeerd voor een diafragmagetal van 1,4 en een reflectiefactor van 60%.

Voortreffelijke resultaten boekte RCA ten aanzien van de ruisenschappen van de CCD's. Trots vermeldde men voor de 0 dB-modus een S/R-verhouding beter dan 65 dB bij een signaalstroom van 200 pA, die met een FET-volger op een niveau van 0,2 V over 1 kΩ wordt gebracht.

Twee eigenschappen van de toegepaste CCD's dragen in hoge mate bij aan de prestaties van de camera. Ten eerste het vrijwel ontbreken van elke vorm van traagheid; het „frame-transfer”-principe levert in combinatie met het ontbreken van de bij diverse MOS-CCD's aanwezige ruimten tussen de beeld-elementen zeer kleine uitgangscapaciteiten op. De tweede eigenschap is de zeer grote ongevoeligheid voor lokale overbelastingen tot een verhouding van 10 000 : 1. Inherent aan CCD-beelden is verder de volmaakte beeld-geometrie; de reproductiegeometrie is alleen nog afhankelijk van de weergeefinrichting.

RESOLUTIE

Als inleiding tot de demonstratie gaf RCA een korte theoretische uiteenzetting over het begrip „oplossend vermogen”, in samenhang met de eigenschappen van de CCD's. Daarbij werd een vergelijking gemaakt met een conventionele 2/3-inch buiscamera. Bovendien onderscheidde men in statische en dynamische resolutie, be-



Het proefmodel van de CCD-camera is ondergebracht in het standaard-frame van een RCA camera van het Hawkeye-type. Op de foto poseert ingenieur Sid Bendell, hoofd van het camera-ontwerpteam van RCA's Commercial Communications Systems Division, gevestigd in Camden, New Jersey. De achtergrond toont het decor met de attributen die in Montreux de „live”-prestaties van de CCD-camera onthullen.

de bij normale en geringe gevoeligheid.

Een overzicht van de (kwalitatieve) uitkomsten van dit „vergelijkend warenonderzoek” is gegeven in tabel 1.

beeldlijnen. Vermenigvuldiging met de aspectverhouding (4:3) geeft dan een vereiste horizontale resolutie van $340 \times 1,33 = 453$ beeld-elementen. Het „vrijwel gelijk” in de tabel duidt dus op een te-

gevoeligheid	0 dB	18 dB
statische resolutie (stilstaand beeld)	vrijwel gelijk	iets beter
dynamische resolutie (bewegend beeld)	veel beter	zeer veel beter

Tabel 1. Oplossend vermogen van RCA's CCD-camera in vergelijking met een RGB-camera met standaard 2/3-inch opneembuizen.

De enige in de tabel genoemde eigenschap die we gemakkelijk in getallen kunnen uitdrukken is de statische resolutie bij normale lichtgevoeligheid.

Rekenen we voor de RTMA/NTSC-standaard met een aantal onzichtbare lijnen van 2×20 (rasteronderdrukking) per volledig beeld, dan bedraagt het zichtbaar aantal lijnen $525 - 40 = 485$.

Bij een gebruikelijke Kell-factor van 0,7 vinden we voor optimale kijkafstand een gemiddelde verticale resolutie gelijk aan $0,7 \times 485 = 340$

kort van 50, gegeven de 403 beeld-elementen die RCA inmiddels met zijn CCD's heeft bereikt. Hieruit volgt dat de camera niet voldoet aan de studionorm voor omroep televisie, maar wel vrijwel tegemoet komt aan de (Amerikaanse!) omroepnorm voor ENG (electronic news gathering). Voor reportagewerk kan immers om een aantal redenen met een iets kleinere resolutie worden volstaan.

OPVALLENDE PRESTATIES

Bij conventionele buiscamera's ge-

ven de afzonderlijke eigenschappen van elektronenoptiek en trefplaat en de vaak gecompliceerde samenhang daartussen, aanleiding tot een complex van tekortkomingen. Deze vallen voor elk buistype weer anders uit. Aan de hand van de specifieke kwaliteiten van leddicons, plumbicons, satcons e.d., moet men dan ook vaak een keuze bepalen om een optimaal compromis te bereiken voor een bepaald toepassingsgebied.

Zonder enige afbreuk te doen aan de schitterende resultaten die met conventionele camera's zijn bereikt – zeer veel daarvan was ook dit jaar in Montreux te zien – bleek toch uit RCA's CCD-demonstratie hoezeer ook de kritische kijker met een aantal inherente tekortkomingen heeft leren leven.

Deze demonstratie omvatte drie elementen. Ten eerste had RCA, kennelijk gebruikmakend van geavanceerde digitale mengtechnieken, een videoband geproduceerd, waarop de linker beeld helft met een conventionele 2/3-inch buiscamera en de rechter beeld helft met de CCD-kleurencamera was opgenomen. Beide helften vormden samen een compleet beeld; een scheiding tussen de beeldhelften was nauwelijks waar te nemen!

Zeer opvallend bleken echter wel de weergeefverschillen tussen de twee helften. Vertoonden de bewegende beelden op de linker beeld helft verscheidene „klassieke“ defecten, zoals bewegingsonscherpte, „vegen“ en „komeetstaarten“ bij lokale overbelichting van de trefplaat, op de rechter beeld helft was niets van dit alles waar te nemen. Dergelijke weergeefdefecten kunnen een sterke vermindering van de horizontale en verticale resolutie veroorzaken. Ondanks een grote resolutie voor stilstaande beelden (zonder trefplaatverblinding door reflecterende scenedelen) kan dus de dynamische resolutie – eenvoudig gezegd: de hoeveelheid zichtbare beeld details in bewegende beelden – onder allerlei omstandigheden veel geringer zijn. Onder slechte lichtcondities neemt bij conventionele camera's de statische resolutie enigszins en de dynamische resolutie aanmerkelijk af. Bij de CCD's blijven alle gefixeerde beeldelementjes braaf meedoen.

Hoewel de hoogste gevoeligheid van RCA's prototype (18 dB; 73 lux) op zichzelf beslist niet extreem is, bleken ook hier de voortreffelijke eigenschappen. Sterk gereduceerde belichting bleef zeer acceptabele plaatjes opleveren, zowel bij stilstaand als bij bewegend beeldmateriaal. Duidelijk werd in elk geval dat de voor 18 dB niet door RCA gespecificeerde S/R-verhouding ook een getal is dat er stellig mag zijn. Verzendigd blauwe en rode scenedelen vertoonden nauwelijks enige ruis.

EERSTE CCD-BEELDEN UIT LAS VEGAS

Veelzeggend ook was het tweede gedeelte van de demonstratie, bestaande uit „historisch“ materiaal: de eerste met de CCD-camera opgenomen buitenbeelden. Lokatie: Las Vegas. Geen „mooie plaatjes“, geschoten door een geroutineerde cameraman, maar opnamen gemaakt door een van de ontwerpers. Eerst beelden van geparkeerde en passerende auto's in volle zon. Reflecterende bumpers en ruiten, maar dan gezien zoals „in het dagelijks leven“, zonder verblinding en met een grote contrastomvang. Daarna avondopnamen van passerend verkeer op een schaars verlichte weg. Dit gaf ongewoon detailrijke beelden, zonder komeetstaarten aan koplampen en achterlichten. Zonder moeite onderscheidde men groene, rode en blauwe auto's. En ook zonder moeite keek men door voor- en zijruiten naar binnen en zag men de bestuurder en de eventuele passagiers, dwars door normale reflecties heen. Schitterend was ook een korte avond-opname van een der vele veelkleurige aan- en uitflitsende lichtreclames die Las Vegas rijk is. Gestoken scherp, contrastrijk en zonder overbelichtings- en defocuseringseffecten en bijzonder fraai van kleur. De zeer uniforme modulatie diepte van de CCD's voor grove en fijne beeld details kwam hier in het bijzonder tot uiting.

Tot besluit van de demonstratie volgde een overtuigend live-optreden van de camera, aan de hand van een „stilleven“ met ook een paar bewegende objecten zoals een koekoeksklokje en een uurwerk met een slinger met koperen bolletjes die ook in felle belichting zonder de bekende neveneffecten werden weergegeven.

SIGNAALCODERING

Om versluisende effecten te vermijden, demonstreerde RCA de CCD-camera op een aantal uitstekend afgeregeld studiomonitors die rechtstreeks werden gevoed met de signalen Y', I' en Q'. Deze signalen werden in de camera volgens NTSC-normen verkregen uit matricering van de camerasignalen R, G en B, dus zonder kwadratuurmodulatie en vorming van een gemeenschappelijk KBOS-sigitaal in een sommeerschakeling. Een probleem(pje?) dat men nog onder de knie moet krijgen is de verdere reductie van het bij CCD's bekende aliasing-effect, dat bij het getoonde prototype nog (alleen op korte afstand waarneembare) moiré-storingen veroorzaakt.

WANNEER EN HOEVEEL?

Tijdens de demonstratie reageerden de RCA-medewerkers zeer open en welwillend op alle techni-

sche vragen, hoewel geen enkel gegeven zwart-op-wit aan de genodigden werd verstrekt. Men benadrukte in alle toonaarden dat de getoonde cameraprestaties uitsluitend en alleen moeten worden beschouwd als een bewijs van de potentiële mogelijkheden van CCD's als beeldopnemer. De CCD-kleurencamera is uitsluitend een experimenteel model en absoluut geen productie-prototype. Op de onontkoombare vragen met betrekking tot het tijdstip van commerciële introductie en het prijskaartje wenste RCA zelf geen vage en speculatieve antwoorden te geven. Dit tot grote teleurstelling van sommige omroepers die op grond van het getoonde figuurlijk met de camera weglepen en dat letterlijk ook wel graag wilden doen.

Ook zonder RCA's medewerking kunnen we echter wel een paar voorzichtige conclusies trekken. Ten eerste is daar de zeer grote inspanning die RCA heeft geconcentreerd op het ontwikkelen van de CCD's. Drie grote divisies bundelden daartoe hun krachten, onder leiding van het in Princeton gevestigde Research Center. Nadat men in december 1982 over de CCD's beschikte, wist men er in een paar maanden een camera omheen te bouwen, juist op tijd om op de NAB in Las Vegas de eerste resultaten te kunnen tonen. Geen zinnig mens kan aannemen dat RCA zoveel kapitaal heeft gestoken in een project waarmee men niet meer zou beogen dan slechts de concurrentie te laten zien „dat het werkelijk kan met CCD's“.

Natuurlijk vergt het ontwikkelen van een echte, voor reportagewerk bruikbare kleurencamera vanuit een laboratoriummodel nog tijd. Misschien moet nog veel werk worden verricht om alle procesparameters voor de productie van de CCD's zodanig te optimaliseren dat men deze in voldoende grote hoeveelheden kan vervaardigen. Amerikanen hebben echter al meer harde VLSI-noten gekraakt.

Het lijkt in geen geval aannemelijk

dat RCA al zijn troeven zou prijsgeven door prematuur met een technologie naar buiten te komen die zozeer tot de verbeelding spreekt van de concurrentie. En als goedkope publiciteitsstunt was het getoonde eenvoudigweg veel te goed. Natuurlijk heeft RCA wat achter de hand: de CCD-camera zal er best komen! Al is een beetje geduld nog vereist. Wel moeten we in Europa waarschijnlijk nog wat langer wachten; het ontwikkelen van CCD's voor de 625-lijns standaarden zal uiteraard extra tijd kosten.

Gezien de gecompliceerde elektronica die met een omroepcamera ook bij toepassing van CCD's blijft gemoeid, verwacht RCA van zo'n gereed produkt in eerste instantie geen spectaculaire vermindering van het totaal opgenomen vermogen, hooguit 1 tot 1,5 W. Lenzen, kleurselectie-optiek en een robuuste behuizing blijven noodzakelijk zodat men van CCD-camera's voor ENG-gebruik ook geen aanzienlijke gewichtsbeparing mag verwachten.

SLOTCONCLUSIES

RCA's CCD-camera was een van de meest tot de verbeelding sprekende technische noviteiten op het TV-Symposium in Montreux, niet in de laatste plaats wegens de compatibiliteit met de bestaande 525-lijns standaarden. Eens te meer werd duidelijk dat door technologische vernieuwingen ook binnen bestaande standaarden in de niet te verre toekomst nog belangrijke kwaliteitsverbeteringen zijn te verwachten. Voor de Amerikanen was het bovendien een opsteker dat op TV-gebied niet alle ontwikkelingen getuigen van Japanse of Europese suprematie. Reden genoeg om RCA te feliciteren met deze nieuwe doorbraak in de halfgeleider-camera techniek, een halve eeuw nadat de befaamde RCA-medewerker Wladimir K. Zworykin – ooit op het Symposium geleerd met de Montreux Citation – met zijn iconoscoop de basis legde voor de ontwikkeling van de tegenwoordige buiscamera's.

Toekomstmuziek

Concertzalen waar toekomstmuziek werd gespeeld – zo zou men de ruimten kunnen omschrijven waar de in dit artikel vermelde demonstraties plaatsvonden. Generale repetities, waaruit soms bleek dat hier en daar nog wat moet worden bijgeschaafd, maar wel muziek die te mooi klonk om deze te kunnen afdoen als onbetekenende vingeroefeningen van de componisten.

Ongetwijfeld leverde het Japanse componistencollectief onder aanvoering van NHK de indrukwekkendste en in elk geval de grootst opgezette bijdrage aan het Montreux-demonstratiefestival. Het ontwikkelen van een compleet systeem voor HDTV, inclusief alle daarvoor nodige signaalbronnen

en weergeefsystemen is immers niet niks.

In het vorige nummer van dit blad berichtten we al over de Japanse en Amerikaanse plannen om proeven te starten met HDTV-overdracht over satellieten. Door in het 30 GHz-gebied te werken, is voldoende bandbreedte beschikbaar

om volgens een te zijner tijd vast te leggen HDTV-wereldstandaard internationale uitwisseling van programmamateriaal tussen studio's mogelijk te maken, onafhankelijk van nationale TV-standaarden.

Invoering van HDTV voor de televisieconsument ligt voorlopig minder simpel. Ondanks het optimisme waarmee zo'n introductie door diverse sprekers op het Symposium werd voorspeld, kunnen zeker een paar vraagtekens worden geplaatst bij de gemiddelde bereidheid van de (Amerikaanse) consument om te betalen voor kwaliteit — „en dus voor HDTV”. Temeer daar compatibiliteit met het bestaande ontvangerpark ontbreekt en het systeem zeker de eerste tijd weinig perspectief biedt om bijvoorbeeld, zoals bij de huidige systemen, HDTV-opnamen vast te leggen op een videorecorder, wat immers nu al een forse inlevering van beeldkwaliteit impliceert. Een Amerikaanse technicus vat zijn bedenkingen samen met „High Definition? Just give us the definition we already could have...”. Hiermee doelde hij op de vaak belabberde weergeefkwaliteit van TV-uitzendingen in de VS, die vaak ten onrechte op het conto van de RTMA/NTSC-standaard wordt geschreven, maar dikwijls gewoon het gevolg is van goedkope producties en een niet-optimaal overdrachtstraject, studio's, zenders maar vooral antennesystemen en ontvangers daarbij inbegrepen.

PLAT BEELDSCHERM GROTE AFWEZIGE

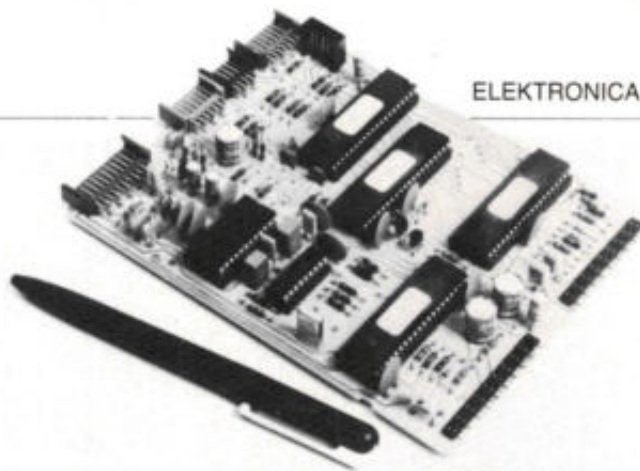
Van Japanse zijde werd het platte

grootbeeldscherm dat als een schilderij de muren van toekomstige woonkamers zal sieren, genoemd als het ideale weergeefstelsysteem voor HDTV. Anders dan op computertentoonstellingen, waar tegenwoordig al diverse platte beeldschermen voor tekstpresentatie te bewonderen zijn, was in Montreux op dit gebied echter niets te zien. Naar verwachting van een Japanse HDTV-promotor zal de komst van de eerste voor TV bruikbare platte (groot)beeldschermen nog minstens vijf jaar op zich laten wachten. Wie bedenkt dat HDTV aan zo'n weergeefstelsysteem nog veel hogere eisen stelt dan de bestaande TV-standaarden waarvoor voorlopig ook nog geen oplossing in zicht lijkt, zou ook deze voorspelling aan de erg optimistische kant kunnen vinden. De gecompliceerdheid van het plattebeeldscherm-probleem blijkt indirect al uit het feit dat tien jaar geleden gelijkluidende voorspellingen zijn gewaagd, die echter nog steeds niet zijn bewaarheid.

HALFGELEIDERS

Het Amerikaanse nieuws, de CCD-camera van RCA, is een duidelijk voorbeeld van wat wellicht al in de nabije toekomst aan studiozijde kan worden bijgedragen aan prestatieverbetering van de bestaande TV-standaarden. Halfgeleiders kunnen de beeldbuis nog niet verdringen maar het begin van het einde van de camerabuis is inmiddels ingeluid.

Ook de Philips-bijdrage staat in het teken van de halfgeleider- en CCD-techniek. De aangekondigde ras-



Het Digivision-concept is uitgevoerd als een kaartmodule die ca. 90 componenten bevat, waaronder enige VLSI-IC's voor digitale signaalverwerking. De kaart vervangt een kleine 300 analoge componenten in een KTV-ontvanger van een huidige generatie.

tergeheugens zijn sleutelcomponenten voor het op de markt verschijnen van HiFi-TV-toestellen. Daarnaast zal ook de ontwikkeling van de nodige elektronica voor digitale signaalverwerking nog veel energie kosten. In dit verband is een andere Europese ontwikkeling erg interessant, waarvan weliswaar in Montreux niets was te zien doch die volgende maand op de Funkausstellung in Berlin waarschijnlijk veel aandacht zal trekken. We doelen hier op het door ITT Semiconductors in Freiburg ontwikkelde Digivision-concept dat eerder uitgebreid is beschreven in Elektronica 81/17, p. 15...29.

DIGIVISION

Digivision rekt tamelijk resoluut af met vele vertrouwde analoge schakeltechnieken in de KTV-ontvanger en vervangt zo'n 300 componenten, waaronder een hand vol IC's, door een kaartmodule met een kleine 90 componenten en een zestal IC's die in totaal ongeveer 50 000 transistoren voor digitale signaalverwerking bevatten. De voordelen van dit concept liggen zowel in de apparatenfabricage (bijv. het vervallen van een groot aantal mechanische afregelhandelingen en de mogelijkheid om een standaard KTV-chassis door programmatuur-wijzigingen aan te passen aan andere TV-normen) als in kwaliteitsverbeteringen van de ontvanger.

Omdat de productielijnen voor de Digivision-chips nu langzaam op gang komen, kan zonder veel slaggen-om-de-arm worden vastgesteld dat ITT Semiconductors op dit moment een niet snel in te lopen voorsprong heeft in de digitaliseringsrace. Volgens ITT hebben inmiddels een vijftal „setmakers” voor Digivision gekozen: een grote Japanner, de Amerikaanse Zenith en twee Westduitse firma's, waaronder — uiteraard — ITT Graetz. In eerdere publicaties en ook in een inmiddels door de Nederlandse ITT Beeld en Geluid verstrekte (Nederlandse) brochure wordt nadrukkelijk gewezen op de potentiële mogelijkheden van Digivision op het moment dat digitale beeldgeheu-

gens beschikbaar komen. Inderdaad, het rijtje vermeldt: ruisreductie, flickerloos beeld, stilstand beeld, detailvergroting, teletekst-geheugen.... En veelzeggend is ook dat een ITT-woordvoerder desgevraagd weinig heil ziet in computer-RAM's maar wel veel verwacht van CCD-geheugens „waarvan de eerste samples waarschijnlijk in 1984 beschikbaar komen”. Dit terwijl ITT Semiconductors zelf geen CCD-technologie in huis heeft.

PROEFTUIN

Hoewel het HiFi-TV-concept van Philips is gericht op doelen die bij Digivision grotendeels tot de „extra's” behoren, en ook de signaalverwerking in beide concepten nogal verschilt, kan men stellen dat de twee Europese giganten afzonderlijk over een stuk technologie beschikken dat voor de ander op z'n minst erg interessant lijkt. Ogenschijnlijk dus alle reden voor een snelle samenwerking. Waarschijnlijker is echter dat allerlei bezwaren die aan een dergelijke krachtenbundeling kleven, voor beide partijen voorlopig zwaarder zullen wegen.

De ideale proeftuin voor de eerste KTV-ontvanger met ITT's Digivision en Philips' CCD-geheugens moeten we daarom misschien zoeken bij een derde partij. Volgens „goed gebruik” moet dat dan een fabrikant zijn die goede relaties heeft met beide concerns, maar anderzijds onafhankelijk genoeg is om voor Philips en ITT acceptabel te zijn. ITT's andere Westduitse Digivision-participant lijkt aardig aan dit profiel te beantwoorden. Namen noemen we niet, maar wel hebben we vast een suggestie voor de reclamejongens die een veelzeggende kreet moeten bedenken voor het eerste KTV-apparaat dat „Digivision” met „Memories” combineert: „GrunDigiMem”. Toekomstmuziek?

Beelddetail van een van de Sony HDTV-monitoren (foto JCM).



grote merken van Nierstrasz:

WELLER/MULTICORE/NILEK



Kwaliteitsgereedschappen voor elektronika

Elektronische apparaten vragen om een zorgvuldige behandeling. Tijdens montage en gebruik. Een kleine montagefout kan fataal zijn. Dat is een kwestie van nauwkeurig werken: met goed gereedschap.

Een perfect pakkend pincet, een startklare soldeerstift en een klemvaste tang. Om vakkundig en plezierig te werken. Nilek Systems in Naarden is een expert in "productiemiddelen voor elektronika".

Dat betekent zoveel als alle gereedschappen en materialen in huis hebben waarmee je elektronische onderdelen en apparaten monteert of repareert. Ons leveringsprogramma loopt van pincetten en soldeer via gereedschapskoffers en IC-trekkers tot een complete reeks anti-statische producten.

Hiernaast vindt u ze op een rij. Verschillend in toepassing, maar gelijk in kwaliteit: topkwaliteit. Omdat voor uw werk alleen 't beste goed genoeg is. Wilt u meer weten over assortiment, prijzen en verkoop-punten, bel dan onze afd. Elektronika, tel. 02159-4 77 24 voor een informatieve folder.

Nierstrasz is importeur van:

- Adola**-draadsnij-apparaten
- Hydrozon**-hardsoldeer-apparatuur
- Komax**-draadsnij-apparaten
- Komax**-soldeerdamp-afzuigers
- Mar Jet**-tinzuigers
- Multicore**-soldeerdraad, crèmes, etc.
- Nilek**-gereedschapskoffers
- Nilek**-pincetten
- Paul Roth**-draadstripapparaten
- Spirig**-tinzuigband
- Vermason**-anti-statische materialen
- Weller**-soldeerbouten/stations
- Weller**-de-soldeerstations
- Xcelite**-schroevendraaiers, tangen
- Xcelite**-dopsleutels, gereedschapskoffers
- Zangen Möller**-tangen

IMPORTEUR
**NIERSTRASZ/
NITEK SYSTEMS BV**
Nikkelstraat 6, Naarden
Telefoon 02159-4 77 24



NIERSTRASZ

De fysische achtergronden van moderne displays

LED's, lasers, fluorescentie- en gasplasmadisplays, beeldbuizen, LCD's

De groeiende vraag naar visuele informatie heeft geleid tot de ontwikkeling van bepaalde opto-elektronische componenten, die worden aangeduid met de verzamelnaam „displays”. Het gedrag van genoemde componenten berust op bepaalde fysische eigenschappen die in dit artikel nader worden uiteengezet.

In de huidige samenleving heerst een groeiende vraag naar visuele informatie. In haar eenvoudigste vorm heeft genoemde informatie betrekking op het signaleren van een bepaalde fase van een proces, dan wel het attenderen op een bepaalde toestand. Een voorbeeld van dit laatste is de indicatie van het al of niet aanwezig zijn van de netspanning. Meestal wordt dan volstaan met een lichtindicatie in een bepaalde kleur dan wel een alfanumerieke display dat de taak overneemt van een wijzerinstrument zoals dat vroeger voor dit doel werd gebruikt.

Andere soorten displays hebben als specifieke taak het trekken van de aandacht van de voorbijganger, waarbij dan meestal sprake is van een reclameboodschap. Een voorbeeld hiervan is de neonverlichting aan gevels en in etalages. Voor de over-

dracht van meer intelligente en uitgebreidere informatie, waarbij leesbare zinnen worden gevormd, brengt het beeldscherm uitkomst.

Voor al deze vormen van visuele informatie is echter *licht* nodig. Licht kan worden voortgebracht door het display zelf (*actief display*), of wel afkomstig zijn van een externe lichtbron (*passief display*).

DE LICHT-EMITTERENDE DIODE (LED)

Een licht-emitterende diode is een halfgeleiderdiode die onder bepaalde omstandigheden licht uitstraalt als gevolg van elektronensprongen in het materiaal. Ofschoon dit effect reeds omstreeks 1956 bekend was, heeft het toch nog tot het midden van de jaren zeventig geduurd alvorens rood, oranje, geel en groen licht uitstralende di-

den in grote series en verschillende uitvoeringen efficiënt konden worden gefabriceerd.

Bij een PN-overgang zonder voorspanning en in thermisch evenwicht voorkomt een potentiaalbarrière (diffusiespanning) dat de elektronen uit de geleidingsband (vrije elektronen die zich als meerderheidsladingdragers aan de N-zijde van de grenslaag tussen beide soorten halfgeleidermateriaal concentreren) naar het P-materiaal diffunderen. Door dezelfde oorzaak kunnen de gaten uit de valentieband, die zich als meerderheidsladingdragers in het P-materiaal bevinden, niet via genoemde grenslaag naar het N-materiaal diffunderen. Dit is de situatie afgebeeld in fig. 1a. Het verloop van de geleidings- en valentieband ter plaatse van de eerdergenoemde grenslaag is afgebeeld in fig. 1b. Door het aanleggen van een gelijkspanning in de doorlaatrichting, dus zoals afgebeeld in fig. 2a, wordt de eerder genoemde potentiaal-sprong over de grenslaag kleiner met als gevolg dat het bovenvermelde evenwicht is verstoord. Een groot aantal vrije elektronen uit het N-materiaal diffundeert nu via de grenslaag naar het P-materiaal, terwijl in omgekeerde richting gaten uit het P-materiaal naar het N-materiaal oversteken.

Fig. 2b toont het verloop van de geleidings- en valentieband voor deze nieuwe toestand. Het bovenstaande betekent dat de volumedichtheid van de minderheidsladingdragers (vrije elektronen in het P-materiaal en gaten in het N-materiaal) aan weerszijden van de grenslaag sterk toeneemt. In dit gebied vinden dan recombinaties plaats van gediffundeerde ladingdragers met de aldaar aanwezige meerderheidsladingdragers van tegengesteld teken. Het directe gevolg is dat de volume-

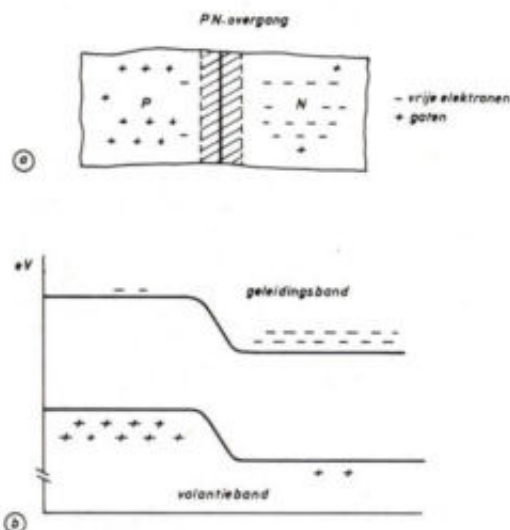


Fig. 1. In thermisch evenwicht vormt zich zonder voorspanning een potentiaalbarrière over een PN-overgang (a); fig.(b) schetst het verloop van de geleidings- en valentieband ter plaatse van de grenslaag.

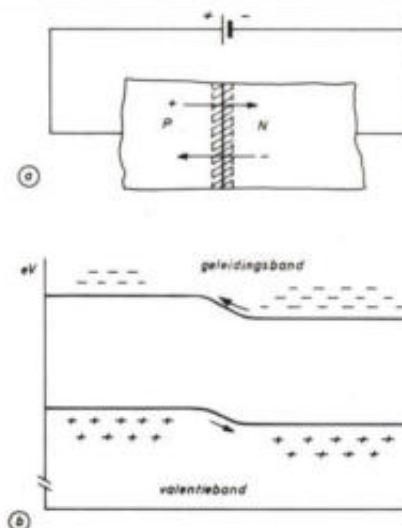


Fig. 2. Een gelijkspanning in doorlaatrichting verkleint de potentiaalbarrière (a); geleidings- en valentieband verlopen nu volgens (b).

De 200-serie tafelvoedingen van OLTRONIX van zeer hoge kwaliteit

B 200

0 - 20 V/2A of 0 - 45 V/1,2A
(omschakelbaar) met "Power Boost"

B 202

0 - $\pm$ 16,5 V/1,5A met "Mutual tracking"

B 204

0 - $\pm$ 16,5 V/1,5A; 0 - +5,5 V/5A; -5V/1A
speciaal voor microprocessor ontwikkeling

- meters omschakelbaar voor spanning en stroom
- 10-slagen potentiometers voor spanningsinstelling
- Instelbare stroombegrenzing
- LED indicatie voor konstante stroom en spanning
- 5 jaar Oltronix garantie

Voor meer informatie bel of schrijf naar:



Euroweg 15, 9351 EM Leek (Gr.)
Postbus 14, 9350 AA, Leek (Gr.)

Telefoon: 05945-12700/12784 Telex: 53301

Productie en verkoop van

OLTRONIX producten



Bezoek ons op „Het Instrument”
Stand: N 109

Gesp. In: • TAFELVOEDINGEN • REKVOEDINGEN

• INBOUWVOEDINGEN • INSTRUMENT KASTEN.

• NETVOEDINGEN

• HOOGSPANNINGSVOEDINGEN

• 19 INCH/REK INBOUWVOEDINGEN

Silicoon-kabels

De Silikoon-kabels van Jobarco zijn in vele verschillende uitvoeringen leverbaar. Uit voorraad. Snel. Met kopervertinde aders, 2-24 aders. Naar wens met glaslijden omwikkeling en verzinkte staaldraad omvlechting. Bel ons voor een volledig programma-overzicht.



jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333



K.V.G./HESTEL

KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN

**Kristallen
Microprocessor kristallen
Kristalfilters**

800 Hz - 200 Mhz
1,3 Mhz - 150 Mhz.
Gangbare frequentie
bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.
Monolitische filters

**Kristaldiscriminatoren
Kristal Oscillatoren
Oscillator I.C.
V.C.X.O.'s
T.C.X.O.'s**

9 Mhz - 30 Mhz.
1 Mhz - 90 Mhz.
1 Mhz - 60 Mhz.
1 Mhz - 60 Mhz.
4 Mhz - 30 Mhz.
4 Mhz - 20 Mhz frequen-
tie tolerantie 0,5 ppm -
5 ppm

Ultrasonore Kwartsplaten 500 KHz - 30 Mhz.

Benelux Agent:

HESTEL ELECTRONICA COMPONENTEN B.V.

Postbus 585 - 3700 AN Zeist - Tel. 03404-53084 - Telex 40751 Hes nl.

Bezoekadres: Utrechtseweg 34A

dichtheid van de gediffundeerde minderheidsladingdragers kleiner wordt. Als door bovengenoemde diffusie een concentratie van vrije elektronen ter grootte van Δn aan de P-zijde van de grenslaag ontstaat, wordt de waarschijnlijkheid dat een dergelijk elektron met één van de vele aldaar aanwezige gaten p recombineert bepaald door de grootte van de concentraties van zowel Δn als p . De volumedichtheid van het aantal recombinaties bedraagt dan per tijdseenheid: $B_{\text{rec}} \cdot p \cdot \Delta n$. In deze formule is B_{rec} de recombinatiecoëfficiënt (cm^3/s).

In tabel 1 is voor enige halfgeleiders het type en de grootte van de recombinatiecoëfficiënt vermeld.

Indien een vrij elektron recombineert springt het van de geleidingsband naar de valentieband. Hierbij komt een hoeveelheid energie vrij, waarvan de grootte in eerste instantie wordt bepaald door de soort halfgeleidermateriaal. Bij de zogenaamde *directe halfgeleiders* (de meeste verbindingen van elementen uit de kolommen III en V van het periodieke systeem) is dit een *foton*. Bij de *indirecte halfgeleiders*, zoals Si en Ge, neemt echter ook nog een roostertrillingskwant, *fonon* genaamd, deel aan het recombinatieproces. Hierdoor wordt de waarschijnlijkheid tot recombinatie kleiner, vandaar de lagere waarden van B_{rec} voor dit soort halfgeleiders. In de praktijk betekent dit dat directe halfgeleiders betere lichtstralers zijn dan indirecte halfgeleiders. De hoeveelheid energie die bij recombinatie vrijkomt is bij benadering gelijk aan het verschil tussen het laagste geleidingsniveau en het hoogste valentieniveau en bedraagt:

$$\Delta E = E_g - E_v$$

Deze energie wordt in de vorm van een elektromagnetische golf uitstraald. Tussen de desbetreffende energie ΔE en de golflengte van de straling bestaat de relatie:

$$\lambda = \frac{1290}{\Delta E}$$

λ is de golflengte van de elektromagnetische trillingen die worden uitgestraald (nm).

ΔE = bovenvermeld energieverschil in eV.

In fig. 3 is het verband tussen de energie en de golflengte in de vorm van een grafiek afgebeeld, waarbij tevens de verschillende verbindingen zijn aangegeven waarop de waarden betrekking hebben. Bij verbindingen van elementen uit de kolommen III en V zoals GaAs, GaP, $\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{As}$ en $\text{GaAs}_{1-x}\text{P}_x$, ontstaan mengkristallen waarvan de waarde ΔE tussen die van de samenstellende stoffen ligt. De introductie van acceptor- en donorverontreinigingen speelt eveneens een belangrijke rol. Dit heeft niet alleen betrekking op de weerstand van het halfgeleidermateriaal, doch

materiaal	type	recombinatiecoëfficiënt B_{rec} (cm^3/s)
Si	indirect	$1,79 \times 10^{-15}$
Ge	indirect	$5,25 \times 10^{-14}$
GaP	indirect	$5,37 \times 10^{-14}$
GaAs	direct	$7,21 \times 10^{-10}$
GaSb	direct	$2,39 \times 10^{-10}$
InAs	direct	$8,50 \times 10^{-11}$
InSb	direct	$4,58 \times 10^{-11}$

Tabel 1. Recombinatiecoëfficiënten voor verschillende halfgeleidermaterialen.

ook op het recombinatieproces dat leidt tot de straling.

Als verontreinigende elementen worden veelal donoren uit kolom VI (bijv. Te) en acceptors uit kolom II gekozen. Tot de laatste behoort o.a. het veel verwerkte Zn. In bepaalde gevallen worden ook zogenaamde „amfotere” dotingen gebruikt, zoals Si en Sn uit kolom IV. Afhankelijk van de kolom waartoe het element behoort dat ze vervangen (kolom III of V) fungeren ze dan als donor of acceptor. Van elke combinatie van halfgeleider en verontreiniging wordt gewoonlijk experimenteel vastgesteld bij welke verontreinigingsconcentratie het elektroluminescentieverschijnsel het gunstigst is. In het algemeen gelden de volgende beperkingen voor de volumedichtheid van de verontreiniging:

1. De volumedichtheid mag niet te klein zijn, omdat het recombineren van geïnjecteerde minderheidsladingdragers recht evenredig is met de volumedichtheid van de aanwezige meerderheidsladingdragers. Genoemde volumedichtheid wordt in belangrijke mate bepaald door de graad van verontreiniging van het halfgeleidermateriaal. Bovendien kan een hogere serieweerstand, die het gevolg is van minder mobiele la-

dingdragers, aanleiding geven tot een overmatige warmte-ontwikkeling in het halfgeleidermateriaal.

2. De volumedichtheid mag ook weer niet te groot zijn, omdat in dat geval imperfecties in het halfgeleidermateriaal ontstaan, zoals precipitaten en metaalcomplexen. Hierbij vinden recombinaties plaats die geen licht uitstralen, met als direct gevolg een daling van het rendement.

Verder blijkt dat stikstof (N) in GaP het rendement van de groene straling verhoogt, terwijl centra bestaande uit zinkzuurstof complexen een efficiëntere uitstraling van rood licht bewerkstelligen (GaAs:Zn). Bij kamertemperatuur is de uitstraling van rood licht dan hoofdzakelijk het gevolg van recombinatie van een elektron en een gat die beide zijn ingevangen door een Zn-O complex.

De vervanging van fosfor (P) door stikstof (N) wordt aangeduid als „iso-elektronisch” omdat N en P in dezelfde kolom van het periodieke systeem staan.

Uit het bovenstaande volgt dat de golflengte van het uitgestraalde licht in belangrijke mate wordt bepaald door de soort halfgeleidermateriaal, de soort en de mate van de

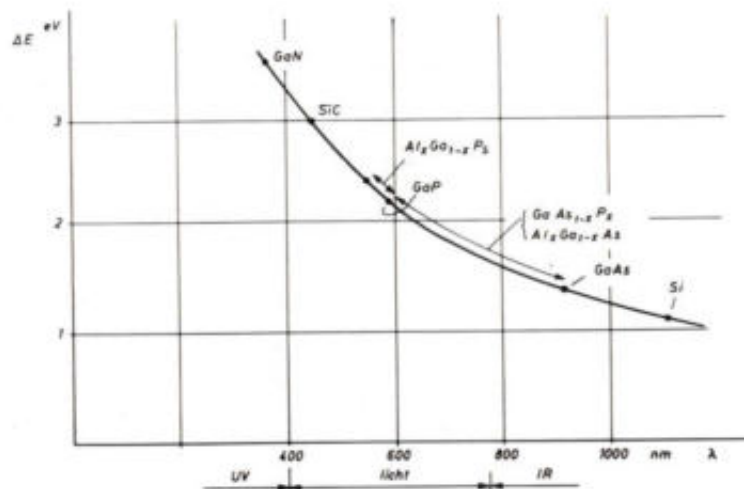
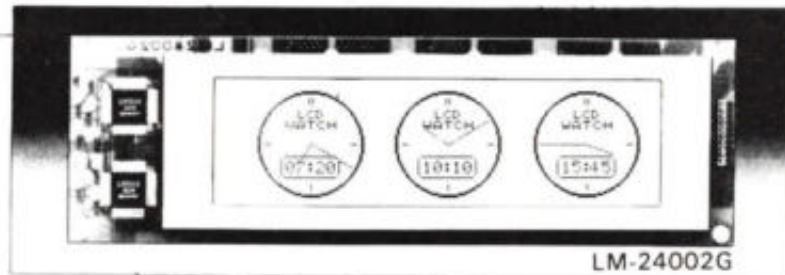
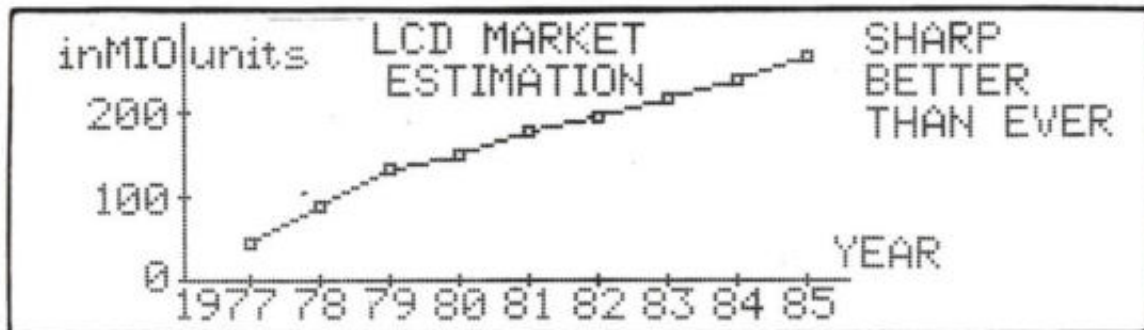


Fig. 3. Verband tussen energie en golflengte voor verschillende verbindingen.

GRAFISCHE EN DOT-MATRIX LCD-UITLEZINGEN.

GRAPHIC DISPLAY



LM-24002G

SHARP

5x7 DOT MATRIX DISPLAY



LM-40201

Nieuwe LCD-uitlezingen in 5 x 7 DOT-MATRIX, tot 4 regels per display, 40-karakters per regel en grafische displays (64x240 punten), zijn aan het programma van SHARP toegevoegd.

De displays munten uit in helderheid, hoge contrastverhouding en grote afleeshoek.

De displays zijn toepasbaar over een breed temperatuurgebied, zijn TTL en CMOS compatibel en eenvoudig te interfaceren met 8-bit parallel uitgangen, van de microprocessor.

Het zeer lage vermogensverbruik, van zowel display als logica, maakt het geheel uitstekend geschikt in draagbare, batterijgevoede apparatuur.

Model No.	Character number (character x line)	Unit outline WxHxD (mm)	Character size WxH (mm)	Supply voltage (V)
*LM-06151	6 Character, 1 Line	60x40x14,5	4,8x7,5	+5
*LM-14151	14 Character, 1 Line	93x47x13,5	2,65x3,75	+5
*LM-16151	16 Character, 1 Line	80x36x12	2,65x4,45	+5
LM-24102	24 Character, 1 Line	175x46x12	3,3x5,05	+5, -5
*LM-24151	24 Character, 1 Line	174x51x13,5	3,3x5,05	+5
LM-40101	40 Character, 1 Line	175x45,4x15	2,32x3,28	+5, -5
*LM-40151	40 Character, 1 Line	177x46x13,5	2,32x3,28	+5
LM-40201	40 Character, 2 Lines	230x50x15	3,4x4,8	+5, -5
*LM-40251	40 Character, 2 Lines	237x46x12,5	3,4x4,8	+5
LM-40401	40 Character, 4 Lines	240x70x15	3,4x4,8	+5, -5
LM-80101	80 Character, 1 Line	310x90x12	2,32x3,28	+5, -5
LM-24001G	—	305x142,5x14,5	—	+5, -7
LM-24002G	—	206x80x14	—	+5, -7

•LM-24001G, LM-24002G: graphic display

*Character generator built-in

MODELEC

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

verontreiniging en de grootte van de aangelegde spanning (het aantal geïnjecteerde elektronen). Zie tabel 2.

Niet alle geïnjecteerde elektronen recombineren echter in het grensgebied bij de PN-overgang. De verhouding tussen het aantal geïnjecteerde elektronen en het aantal uitgestraalde fotonen wordt aangeduid als het *kwantumrendement*. Dit is dus het *conversie-rendement* van de LED. Genoemd rendement is nog te splitsen in het inwendige kwantumrendement η_{int} , dat wordt gemeten aan de PN-overgang en het uitwendig kwantumrendement η_{ext} , dat betrekking heeft op het aantal fotonen dat door de diode wordt geëmitteerd.

Laatstgenoemd rendement is altijd kleiner dan het eerste omdat er optische verliezen optreden bij het naar buiten brengen van de straling. Het interne kwantumrendement wordt beperkt door zowel niet-stralende centra als door zogenaamde *Auger-recombinaties*. In het laatste geval wordt de energie die vrijkomt bij recombinatie in de vorm van kinetische energie overgedragen aan een derde deeltje.

Niet alle fotonen die in de P-zijde van de grenslaag worden geproduceerd, worden door de chip uitgestraald. De verliezen die optreden zijn verschillend van aard, doch hebben alle een optisch karakter. Enkele zijn aangegeven in fig. 4. Sommige fotonen

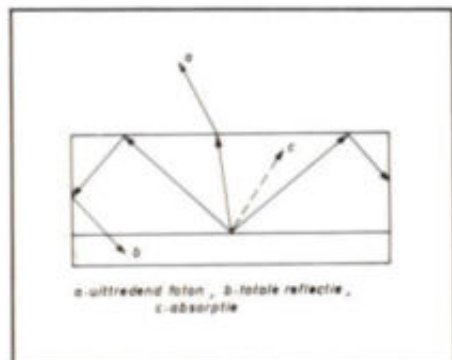


Fig. 4. Verschillende oorzaken voor optische verliezen.

worden geabsorbeerd door atomen, terwijl andere fotonen door totale reflectie binnen het kristal blijven. Het rendement van de straling als gevolg van totale inwendige reflectie bedraagt:

$$\eta_{\text{int}} = \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2 \times 100\%$$

n_1 is de brekingsindex van het kristalmateriaal, n_2 is de brekingsindex van het omgevende medium.

Voor lucht is $n_2 = 1$, terwijl bij GaAsP genoemde index (n_1) gelijk is aan 3,6. Dit betekent dat het rendement van een dergelijke chip gelijk is aan:

$$\eta_{\text{int}} = \left(\frac{1}{3,6} \right)^2 \times 100\% = 7,8\%$$

substraat	licht-actieve P-laag (dikte 2...4 μm)	golflengte (nm)	kleur
GaAs	GaAs:Si	950	IR
	GaAs:Zn	900	IR
	GaAs _{0,8} P _{0,4}	650	rood
GaP	GaAs _{0,35} P _{0,65} :N	630	oranje
	GaAs _{0,15} P _{0,85} :N	590	geel
	GaP:N	560	groen
SiC	SiC	440	blauw

Tabel 2.

wanneer de chip door de lucht wordt omgeven.

De totale inwendige reflectie kan echter worden verminderd door de chip te omgeven met materiaal met een grotere brekingsindex bijv. epoxyhars ($n = 1,5$). In dat geval is:

$$\eta_{\text{int}} = \frac{1,5}{3,6} \times 100\% = 17,36\%$$

In fig. 5 is de bouw van een moderne LED afgebeeld. Het bovenste gedeelte van de kathode-aansluiting fungeert hier als reflector. De halfgeleider-chip is in het brandpunt van de reflector geplaatst. De straling in achterwaartse richting passert nu de transparante chip en wordt vervolgens teruggekaatst door de reflector. Het directe resultaat is een verhoging van het rendement van de LED. De plastic omhulling zorgt nu voor een gelijkmatige verstrooiing van het uitgaande licht.

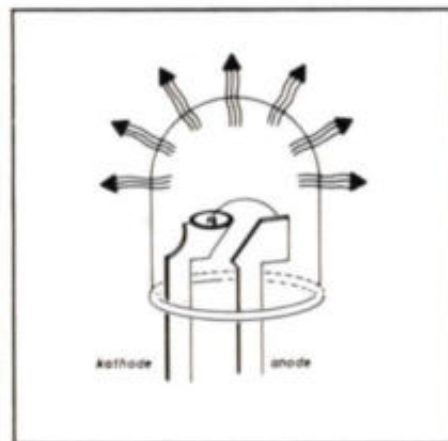


Fig. 5. Opbouw van een moderne LED.

DE LASER

Een laser is een lichtbron met zeer speciale eigenschappen. De benaming van een dergelijke lichtbron, dus het woord laser, is een samenvoeging van de eerste letters van *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, waarmee in één volzin het karakter van de straling wordt weergegeven.

De van oudsher vertrouwde lichtbronnen, zoals gloeilampen en gasontladingslampen, zenden een incoherente (niet samen-

hangende) straling uit. De verschillende oppervlakte-elementen gedragen zich in dat geval als onafhankelijke stralers, terwijl ook de golven die door één zo'n klein oppervlakte-element worden uitgezonden in de tijd weinig of geen fasecorrelatie bezitten. Dit komt omdat bij al deze lichtbronnen spontane emissie van fotonen plaats vindt als gevolg van geëxciteerde atomen of ionen.

Sinds het begin van de jaren zestig bestaan er echter ook coherente lichtbronnen. Dergelijke lichtbronnen, de lasers, berusten op gestimuleerde emissie van fotonen. In fig. 6 geeft de lijn E_1 het energieniveau aan van een elektron in zijn grondtoe-

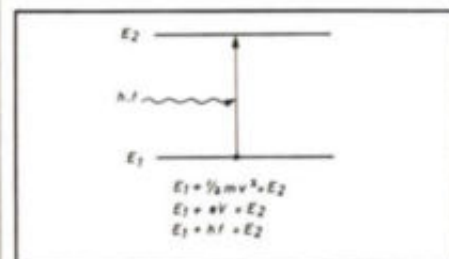


Fig. 6. Energie-absorptie.

stand, terwijl de lijn E_2 betrekking heeft op het energieniveau bij de aangeslagen toestand van het desbetreffende elektron. Bevindt het elektron zich in de grondtoestand E_1 , dan kan het door absorptie van een hoeveelheid energie gelijk aan $(E_2 - E_1)$ in de toestand E_2 worden gebracht. De daarvoor benodigde energie kan een kinetisch ($\frac{1}{2}mv^2$), een elektrisch (eV) dan wel een stralingskarakter ($h \cdot f$) bezitten. Een elektron in toestand E_2 kan terugvallen naar toestand E_1 (zie fig. 7) waarbij een hoeveelheid energie vrijkomt in de vorm van

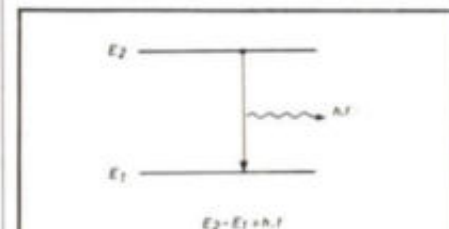


Fig. 7. Spontane emissie.

ZIE HOE HET WERKT OP HET
"INSTRUMENT"
 (RAI Amsterdam 21-29 sept.-stand 0 302)

U zoekt een handmultimeter? Fluke biedt de ruimste keus!



Omdat u sterk verschillende meetbehoeften heeft, biedt Fluke u evenzovele digitale handmultimeters (DMM's).

Voor zeer nauwkeurige wisselstroommetingen kunt u kiezen uit 3½ digit of 4½ digit modellen, welke de ware effectieve waarde meten.

Ons nieuwste type, de 8026B, is een laag-geprijsde multimeter met acht meetfuncties en een display met 3½ digits welke ware effectieve waarde meet, gespecificeerd tot frequenties van 10 Hz. Met behulp van onderstaande tabel kunt u zelf de meetprestaties vergelijken.

	All-nauwkeurigheid in digits	Ware effectieve waarde	Gemiddelde waarde	Frequentie bandbreedte (Hz)	Geleidingsvermogen	Stroomdoorgang	Diode testen	Basal-nauwkeurigheid v. gelijkstroommeting	Speciale meetfuncties
8060A	4½	●	100k	●	●	●	●	0.04%	Rel. met., dB en Freq. met.*
8062A	4½	●	30k	●	●	●	●	0.05%	Relatieve metingen
8026B	3½	●	10k	●	●	●	●	0.1%	Piekwaarde, temp.
8024B	3½	●	5k	●	●	●	●	0.1%	
8020B	3½	●	5k	●	●	●	●	0.1%	
8021B	3½	●	450	●	●	●	●	0.25%	
8022B	3½	●	450	●	●	●	●	0.25%	

*Meet ook frequenties tot 200 kHz met een nauwkeurigheid van 0,05%.

Voor nadere informatie over de DMM's van Fluke kunt u schrijven of bellen naar:



Fluke (Nederland) B.V.,
 Gasthuisring 14,
 5041 DS Tilburg,
 Tel. (013) 352 455

Dealers:
Display Elektronika
 Balieverkoop Utrecht
 Lange Jufferstraat 12-18
 3512 ED Utrecht
 Tel.: 030 - 31 56 55

Balieverkoop Haarlem
 Hoek Turfmarkt
 Kampervest 53
 2011 EZ Haarlem
 Tel.: 023 - 32 24 21

Industrie en Postorders
 Keizerstraat 31
 3512 EA Utrecht
 Tel.: 030 - 32 83 25

tlx: 47660 displ. nl.

Elektrocirkel
 Piekstraat 69
 3007 EB Rotterdam
 Tel.: 010 - 85 10 88

Imateche
 Rijksstraatweg 256A
 3223 KE Hellevoetsluis
 Tel.: 01883 - 16 591

van de Meerakker B.V.
 Dr. Schaapmanstraat 51
 6004 AD Weert
 Tel.: 04940 - 360 72

Stuut en Bruin
 Prinsengracht 34
 2512 GA Den Haag
 Tel.: 070 - 604 993

Regenboog Elektronikashop
 Brusselsestraat 99
 6217 GP Maastricht
 Tel.: 043 - 12 257

Akerstraat 21
 6411 GW Heerlen
 Tel.: 045 - 71 68 29

Bakker Elektrotechniek
 Hoofdstraat 51c
 9414 AB Hooghalen
 Tel.: 05939 - 555

Valkenberg B.V.
 Kinkerstraat 208-222
 1053 EM Amsterdam
 Tel.: 020 - 184022

Amsterdamsestraatweg 446
 1181 BV Amstelveen
 Tel.: 020 - 43 24 70

Peperstraat 135 - 145
 1502 AE Zaandam
 Tel.: 075 - 16 82 55

Etec Nederland B.V.
 Haarmarweg 3
 4538 AM Terneuzen
 Tel.: 01150-13557

een elektromagnetische golfbeweging volgens:

$$E_2 - E_1 = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

Dit proces vindt bij elk aangeslagen elektron spontaan plaats. Dat wil zeggen dat er in het algemeen geen gelijkheid in frequentie en fase aanwezig is tussen de elektromagnetische golven die worden geëmitteerd. Dit is dan ook het proces zoals dat zich afspeelt bij gloeilampen en fluorescentielampen.

Een geheel andere situatie doet zich voor wanneer een aangeslagen elektron wordt aangestoten door een elektromagnetische golftrijn afkomstig van een ander elektron dat in energie terugvalt. In dat geval keert het aangestoten elektron onmiddellijk terug naar de grondtoestand. Dit betekent dat de laatstgenoemde terugval in energie wordt tweeweggebracht (gestimuleerd) door een andere terugval in energie. Dit is de situatie afgebeeld in fig. 8. De energie die bij

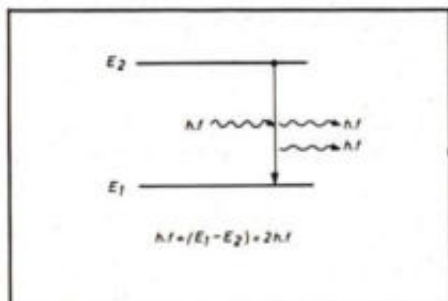


Fig. 8. Gestimuleerde emissie.

de gestimuleerde terugval vrijkomt in de vorm van een elektromagnetische golftrijn is daarbij in frequentie en fase gelijk aan die welke het proces heeft gestimuleerd. Het directe gevolg is dat beide golfbewegingen elkaar versterken. Via dit mechanisme kunnen grote aantallen atomen in fase emitteren en dus coherente straling afgeven; dit is het *laser-effect*.

De gestimuleerde emissie zal de eerdergenoemde absorptie slechts overtreffen wanneer het aantal aangeslagen elektronen groter is dan dat in de grondtoestand (*populatie-inversie*). Bovendien dient het netto-overschot van gestimuleerde emissie aanmerkelijk groter te zijn dan de spontane emissie. Bij de meeste lasers wordt dit bereikt door het aanbrengen van een stel spiegels die de lichtgolven die door de gestimuleerde emissie ontstaan, weer terugzenden in het actieve lasermedium. Tussen deze spiegels ontstaat in dat geval een staande lichtgolf (optische resonator). Als een van de spiegels enigszins transparant is, kan een deel van de straling uit treden en ontstaat een bundel laserlicht.

Bovenstaande principes vormen de grondslag van gaslasers, kleurstoflasers, halfgeleiderlasers en andere vastestoflasers. Nog een enkel woord over de oscillatievoorwaarde waaraan moet worden voldaan, wil de laser werken. De oscillatievoorwaarde is direct op te schrijven door

na te gaan wat er gebeurt met een van één van de twee spiegels vertrekkende golf, zie fig. 9.

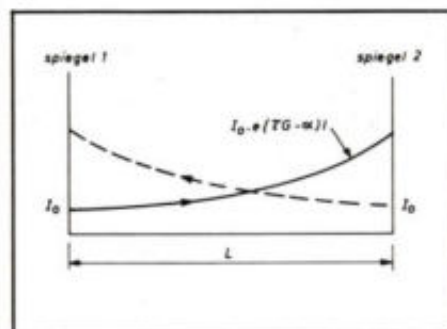


Fig. 9. Principe van optische resonator, zoals toegepast bij lasers.

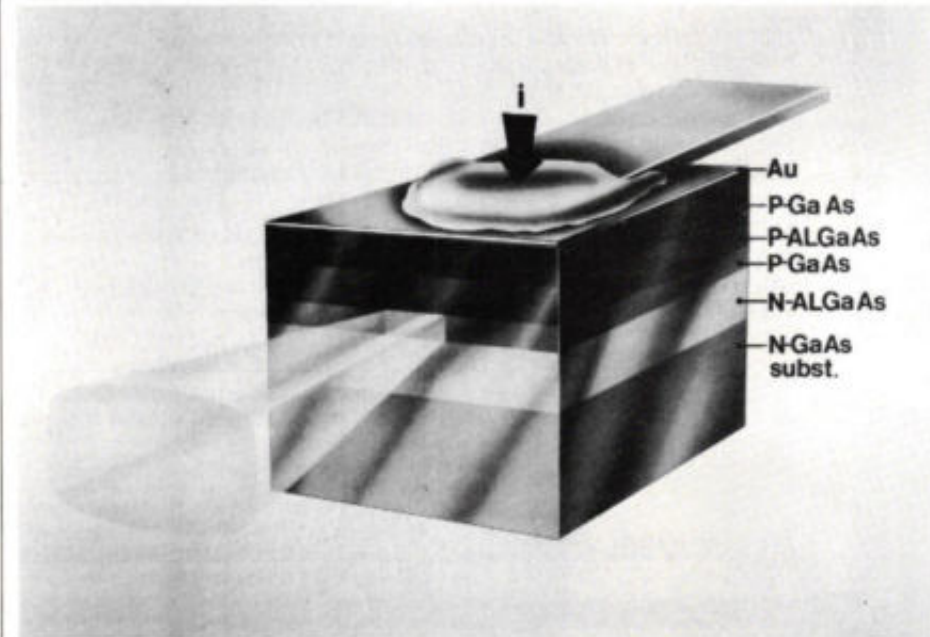
Een golf ter sterkte I_0 groeit op zijn weg naar de andere spiegel aan met een factor $\exp(TG - \alpha)L$. Hierin is G de versterking in de actieve laag per eenheid van weglengte. Deze grootte is recht evenredig met de stroomdichtheid. De factor T heeft betrekking op de door de actieve laag lopende fractie van het totale vermogen in de golf. De demping die de golf ondervindt door de aanwezigheid van vrije ladingdragers is voorgesteld door α . Met L is de afstand tussen de beide spiegels aangeduid. Bij aankomst op de tweede spiegel ($L = L$) wordt een bepaalde fractie van de straling doorgelaten en de resterende fractie R gereflecteerd. Wil de oscillatie zichzelf onderhouden, dan moet de gereflecteerde golf weer tenminste de sterkte I_0 hebben, zodat:

$$I_0 R \exp(TG - \alpha)L = I_0,$$

of anders geschreven:

$$TG = \alpha + \frac{1}{L} \ln \frac{1}{R}$$

Afb. 10. Principe van halfgeleiderlaser.



Behalve aan bovenvermelde vermogens-eis moet ook nog worden voldaan aan de optische eis dat L gelijk moet zijn aan een geheel aantal (m) halve golven (*Fabry-Pérot*), zodat:

$$L = \frac{m \cdot \lambda}{2 \cdot n}$$

Na deze algemene uiteenzetting volgt thans een nadere beschouwing van de halfgeleiderlaser, omdat deze een steeds belangrijkere plaats in de elektronica inneemt.

In halfgeleiders bezetten de elektronen geen discrete niveaus, zoals in de voorgaande beschouwing, maar energiebanden. Er bevindt zich nu een aantal elektronen in de onderste niveaus van de geleidingsband en een aantal gaten in de bovenste niveaus van de valentieband. Genoemde aantallen zijn te vergroten door niet met een homogene halfgeleider te werken maar met een PN-overgang (diode) die in de doorlaatrichting is geschaald.

Aan beide zijden van de overgang bevinden zich in dat geval extra geleidingselectronen en gaten, zodat bij een voldoende grote stroomsterkte de toestand van populatie-inversie optreedt. De optische resonator is bij halfgeleidermateriaal vrij gemakkelijk te realiseren door het feit dat de kristallen kliefvlakken hebben, die uiteraard parallel aan elkaar dienen te verlopen. Bij GaAs levert het verschil in brekingsindex tussen het halfgeleidermateriaal en de aangrenzende lucht reeds een voldoende sterke reflectie, zodat in dat geval geen extra spiegels behoeven te worden aangebracht.

De keuze van GaAs vloeit voort uit het feit dat hier sprake is van een directe halfgelei-

VME

CC-68	Processor module met MC68000L8	f. 3.450,-
CC-69	512 Kbytes RAM met error detection	f. 3.950,-
CC-71	Floppy disk controller + winchester interface	f. 2.750,-
ADDA-1/68K	8 kanaals analoog/digitaal + 4 kanaals digitaal/analoog	f. 3.025,-
APAL-1.2/68K	48 parallelle I/O lijnen + 2 timers	f. 1.065,-
GRAZ-1/68K	512 x 512 color graphics	f. 1.525,-
CCS-68K/1	VME computer met 8" floppy disk drive, 10 megabyte winchester, 20 slots backplane, CP/M-68K operating system, incl. C compiler en assembler voor MC68000	f. 24.500,-

Prijzen exclusief BTW

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Mecklenburgstraat 1c · P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland · Phone: (040-453562 · Telex 51603

Jobarcoflex kabels

voor de elektrotechniek

Een uiterst breed assortiment. Computerkabels, COAX-kabels, signaalkabels, het hele Jobarcoflex-programma. Vrijwel alles zo van de haspels. Met verschillende diameters, aantallen aders en doorsneden. U vindt dan ook zeker wat u zoekt. Bel ons nu, dan ligt overmorgen onze lijvige brochure bij u op de mat.

CY-CO Teflon CKY CC W-Z-ST signaal



jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333



C.N. ROOD B.V.

CORT V.D. LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 - 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070 - 996360 - TELEX 31238

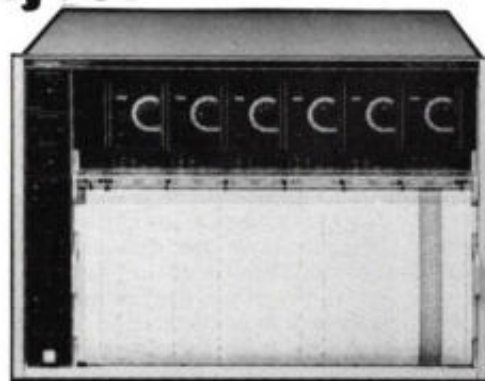


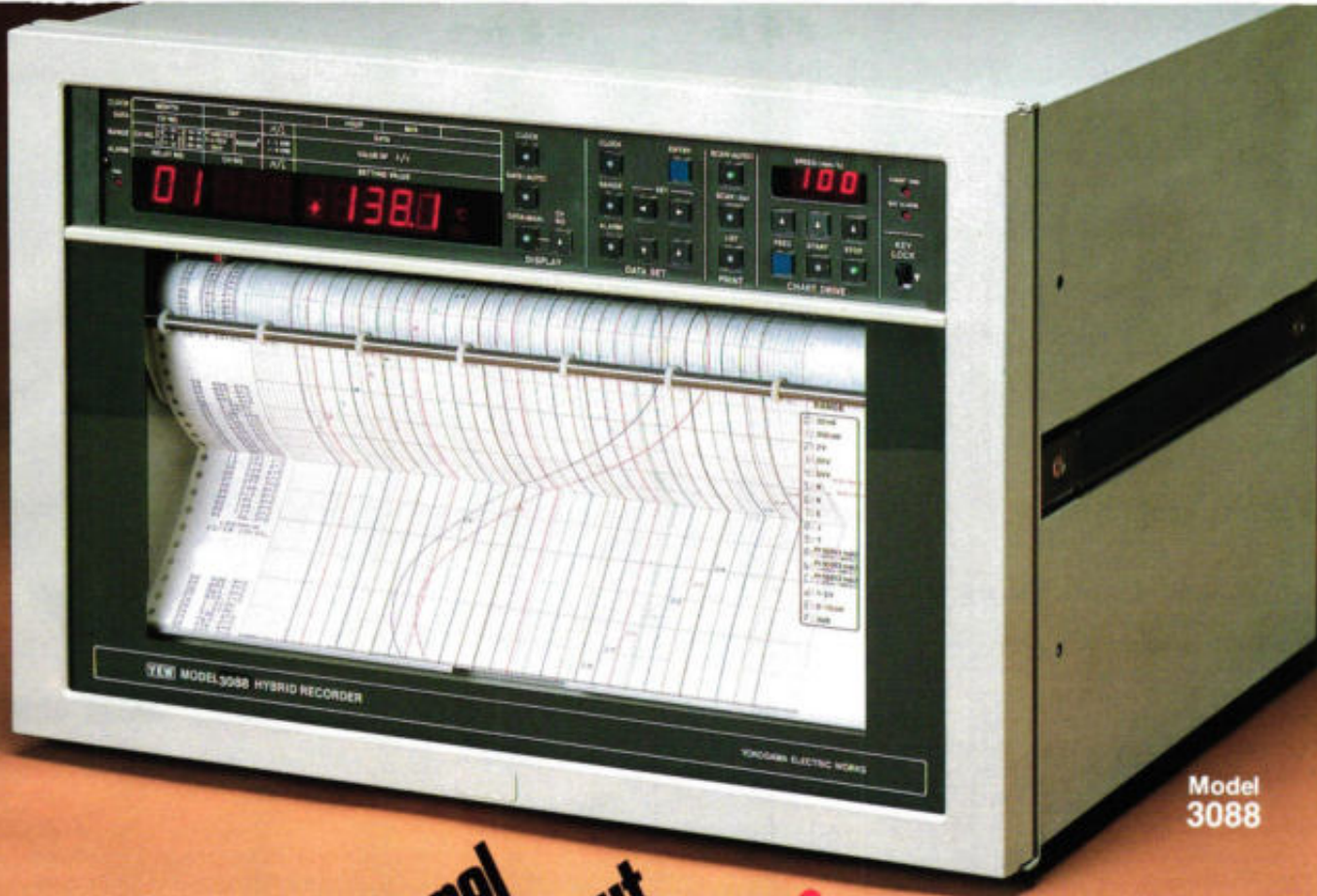
145 Hz Snelle Penschrijver

Het modulaire W+W 400 systeem biedt ongekennde mogelijkheden voor snelle penschrijvers gebaseerd op het thermische schrijfprincipe.

De microprocessor zorgt voor de juiste dosering van de temperatuur, zodat de kwaliteit van de opname onafhankelijk is van penresponse en papiersnelheid.

MODULAIR	: 4, 6 of 8 kanaals mainframe
KANALEN	: 1 tot 8 kanalen
SCHRIJFBREEDTE	: 50mm of 100mm per kanaal
FREQUENTIE RESPONSE	: 65Hz over 50mm (typ. 72Hz/50mm (-0,5dB)) 125Hz over 10mm (-1dB)
PAPIERSNELHEID	: instelbaar van 1 tot 500mm/seconde/minuut/uur
PLUG-IN's	: grote verscheidenheid aan ingangsversterkers
INTERFACES	: IEEE-488
INTERVAL/TRIGGERING	: biedt mogelijkheid om opnames met een intervaltijd te maken, maar tevens op een vooraf ingesteld niveau te triggeren en over te schakelen naar een hogere papiersnelheid
EN NOG VEEL MEER.....	: markers, tijdmarker, nummerator, opname tijdsduur instelling, papier oprolmechnisme





Model
3088

Analog / Digital Data Printout... **30-channel** **New Hybrid Recorder**

The YEW Hybrid Recorder is a flexible way to record a variety of variables. Entirely different from existing null-balancing servo recorders, it is a digital-controlled package using microprocessors. The Hybrid Recorder accepts inputs of up to 30 channels, and prints out both analog and digital data in six distinct colors through stepping motors and a wire-dot printer.

Providing many outstanding advantages over existing products, the Hybrid Recorder meets a wide range of applications which require highly efficient analysis of data for multiple channels.

Typical convenient features

- High-speed printout of 30 channels/8 seconds
- DC V, TC, and RTD inputs
- Programmable full-scale range, chart speeds from 1 to 999 mm/h, alarms, and more from front-panel keyboard
- ΔT measurement and scaling
- Program list printout
- GPIB-programmable with IEEE interface
- 250 mm effective recording span (analog data)
- $\pm 0.25\%$ accuracy
- Desk-top or panel-mount model
- Low cost per channel

Flexible Recording Package

Over 60 years of quality instruments

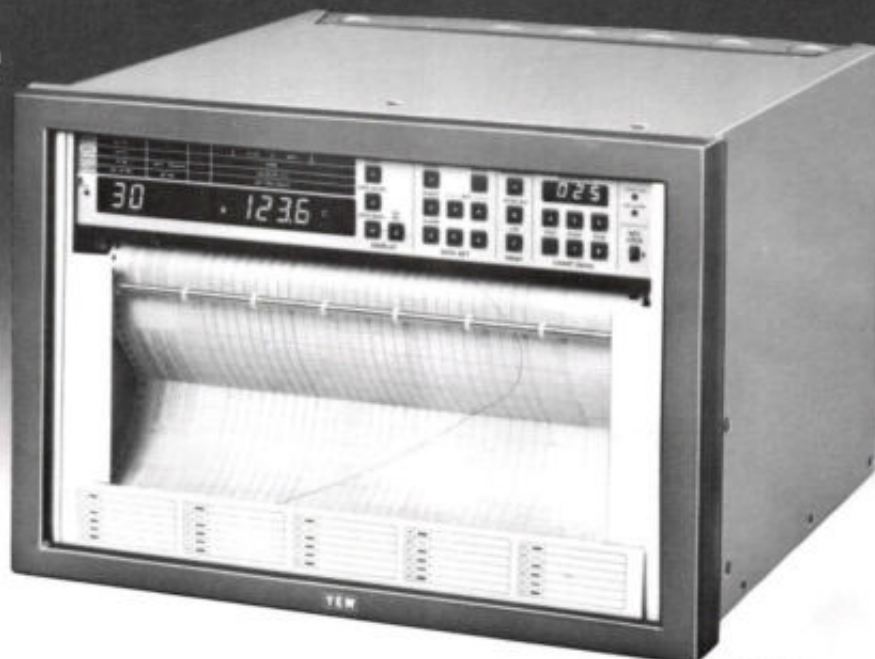


YOKOGAWA ELECTRIC (EUROPE) B.V.

Radiumweg 30, 3812 RA Amersfoort, The Netherlands Tel: 033-10543, Telex: 79118 EFAC NL

Programmable 250mm Recorder...

High-speed printout of
30 channels/8 seconds



Model 4088

Summary Specifications

Writing System: High-speed wire-dot printer.

Number of Inputs: Up to 30.

Effective Recording Span: 250mm.

Basic Accuracy: $\pm 0.25\%$ of span.

Print Cycle Time: 30 channels/8 s.

Chart: Z-fold chart (344mm $\times$ 20m).

Chart Speeds: 1 to 999 mm/h (selectable via keyboard).

Inputs: 3mV span to $\pm 50V$, 0 to 10mV, 1 to 5V (& 0 to 10V for 3088), Type R, K, E, J and T, and/ or RTD (Pt 100 Ω and 50 Ω).

Full-Scale Range Setting: Programmable via keyboard for each, all or 6 channels as a group.

Input Impedance: More than 10M Ω .

Approx. Dimensions & Weight: 3088... 288 $\times$ 444 $\times$ 375.5mm 27kg.
4088... 288 $\times$ 444 $\times$ 350mm 26kg.

Standard Functions

Full-scale range setting, skip, program list printout, digital printout of measured data and alarm, channel identification numbering, digital display, chart END alarm lamp, battery-backup memory, FAIL alarm, ΔT measurement (3088), scaling (3088).

Available Models

Position of Use	*Basic Code	Input Type
Desk top	3088 ☐ 1	DC V & TC
	3088 ☐ 2	RTD
	3088 ☐ 3	DC V, TC & RTD (6 inputs)
	3088 ☐ 4	DC V, TC & RTD (12 inputs)
Panel mount	4088 ☐ 1	DC V & TC
	4088 ☐ 2	RTD
	4088 ☐ 3	DC V, TC & RTD (6 inputs)
	4088 ☐ 4	DC V, TC & RTD (12 inputs)

*Specify temperature range in ☐ by one of Code:
3088 ... ☐ 2 for ANSI or JIS, or ☐ 4 for DIN.
4088 ... ☐ 1 for ANSI or JIS, or ☐ 3 for DIN.

Optional Features

Model Number	Option Code	Function	Description
3088	/GP-IB	GPIB	General purpose interface bus
	/AK-02	Alarms	Two common set points, indiscriminate outputs (self-contained)
4088	/AK-02	Alarms	Two common set points, indiscriminate outputs (self-contained)
	/EA-30	Alarms (30 channels)	Independent set points, discriminative outputs (available in separate case)
	/EA-60	Alarms (60 channels)	Independent set points, discriminative outputs (available in two separate cases)
	/SCF-G ☐ M	Special front panel color	Specify Munsell code in ☐

A complete line of top-quality recorders



A full line of top-quality recorders is also available. Contact us today for complete information.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

koperwerf 30, 2544 EN den haag

postbus 43220, 2504 AE den haag

telefoon 070-21 01 01*

der (voor het verschil tussen een directe en een indirecte halfgeleider wordt verwezen naar de LED's). Bij een directe halfgeleider kunnen gaten en vrije elektronen rechtstreeks combineren door emissie van een foton. Dit impliceert ook een grote kans op gestimuleerde emissie.

In afb. 10 is het principe van een halfgeleiderlaser afgebeeld. De actieve laag bestaat hier uit GaAs. Deze laag wordt horizontaal begrensd door twee epitactisch gevormde lagen van het mengkristal $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ die tot taak hebben om de actieve laag op te sluiten en daarmee te voorkomen dat een deel van het totale vermogen uit de actieve laag treedt. De begrenzendende lagen AlGaAs hebben daartoe een lagere brekingsindex dan het GaAs.

Een halfgeleiderlaser gedraagt zich tot een bepaalde stroomsterkte als LED. Overschrijdt deze stroomsterkte de drempelwaarde I_d , dan treedt laserwerking op en neemt het uitgezonden lichtvermogen P zeer veel sterker toe met genoemde stroom. In fig. 11 is dit in de vorm van een grafiek afgebeeld.

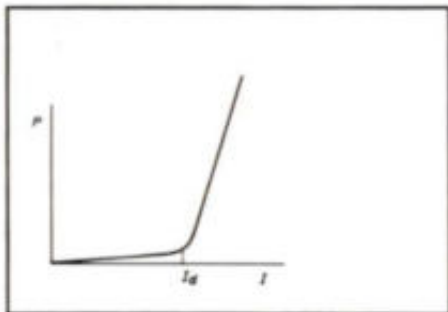


Fig. 11. Tot een bepaalde drempelwaarde gedraagt een halfgeleiderlaser zich als LED. Laser werking treedt op bij overschrijding van I_d .

FLUORESCENTIEDISPLAYS

Bij fluorescentiedisplays wordt het licht opgewekt door fluorescentieverschijnselen van bepaalde poeders die aan de binnenkant van een gesloten glazen buis zijn aangebracht. De fluorescentieverschijnselen worden op hun beurt weer veroorzaakt door een ultra-violet (UV) straling die wordt teweeggebracht door elektrische ontlading van een gas. In fig. 12 is een glazen buis met ingesmolten elektroden afgebeeld die is gevuld met kwikdamp onder lage druk.

Een spanning, aangelegd tussen deze elektroden, werkt nu in op de vrije elektronen die in het gas aanwezig zijn. Deze verplaatsen zich onder invloed van de heersende veldsterkte in de richting van de positieve elektrode en botsen daarbij tegen de aanwezige gasatomen en gasionen. Onder „botsen“ wordt hier verstaan dat de deeltjes elkaar zo dicht naderen dat energie-overdracht plaatsvindt. Afhankelijk van de snelheid geeft dit aanleiding tot de volgende mogelijkheden:

- **Warmte-ontwikkeling.**
De snelheid van het elektron is vrij klein en verandert door de botsing alleen van richting. De botsingsenergie wordt daarbij omgezet in warmte.
- **Elektromagnetische straling.**
De snelheid van het elektron is zo groot dat het niet alleen van richting verandert doch ook een van de valentie-elektronen van het atoom uit zijn verband brengt. De aantrekkingskracht van de kern is echter zo groot dat het elektron al na zeer korte tijd in zijn oorspronkelijke baan terugkeert en de bij de botsing opgenomen energie weer afgeeft in de vorm van elektromagnetische straling (bij kwikdamp hoofdzakelijk in het UV-gebied).
- **Ionisatie.**
Het elektron wordt nu zo ver uit zijn baan gestoten dat het buiten de invloedssfeer van de kern geraakt. Het wordt zodoende een geleidingselektron dat zich in de richting van de positieve elektrode beweegt en onderweg waarschijnlijk weer tegen andere gasatomen botst.

Uit de gasontlading komt elektromagnetische straling vrij. Verreweg het grootste deel daarvan ligt, zoals reeds eerder vermeld, in het UV-gebied. Nu heeft deze straling de eigenschap om verschillende stoffen tijdelijk lichtgevend te maken, d.w.z. *luminescentie* te veroorzaken. Er zijn nu twee soorten van luminescentie te onderscheiden namelijk *fluorescentie*, waarbij de desbetreffende stof oplicht zolang deze wordt bestraald (energietoever in de vorm van $E = h \cdot f$) en *fosforescentie* waarbij de stof na de bestraling nog enige tijd blijft nalichten. Hoewel deze verschijnselen hun naam ontleenen aan resp. de stoffen *fluoriet* en *fosfor*, hebben de huidige fluorescentiepoeders met deze stoffen nauwelijks nog iets uitstaande. De moderne poeders moeten, wegens de bij wisselspanning optredende „donker“-periodes in de ontlading zowel fluorescerende als fosforescerende

eigenschappen bezitten. Ook de chemische bestendigheid tegen kwikdamp bepaalt de geschiktheid (levensduur).

GASPLASMA DISPLAYS

In fig. 13 is een lange glazen buis gevuld met neongas afgebeeld. Bij de kathode is glimlicht aanwezig; daarnaast bevindt zich een kleine ruimte die weinig licht emitteert en die zo goed als veldvrij is. Op iets grotere afstand van de kathode begint een gebied waarin de potentiaal geleidelijk toeneemt in de richting van de anode. Dit gebied wordt aangeduid als de *positieve zuil*, omdat het gebied zich aan de anodezijde van de buis bevindt.

De positieve zuil is rood gekleurd, terwijl het glimlicht oranje is. In deze zuil heerst volume-neutraliteit, d.w.z. de dichtheid van de geleidingselektronen is gelijk aan die van de neon-ionen.

Wegens de merkwaardige eigenschappen van de materie in de zuil heeft ze de naam „*plasma*“ gekregen. De stroomgeleiding in het plasma vertoont sterke overeenkomst met die in een metaal of in een elektrolyet. In het plasma geldt dan ook de Wet van Ohm.

Indien het plasma niet de gehele doorsnede van de buis vult, neemt het uit zichzelf de vorm aan van een cilinder. Dit wordt veroorzaakt door de elektrische dubbellaag die het omgeeft.

Diffusie van zeer snelle elektronen uit het neutrale plasma heeft tot gevolg dat aan de buitenzijde van het plasma een negatieve lading ontstaat tegelijk met een even grote positieve lading iets meer naar binnen. Genoemde dubbellaag beperkt de diffusie van elektronen. De positieve zuil vindt veel toepassing als lichtbron. Denk o.a. aan neonverlichting.

ELEKTRONENSTRAALBUISZEN

Elektronenstraalbuizen worden gebruikt als display voor de meest uiteenlopende toepassingen. Enkele voorbeelden: oscil-

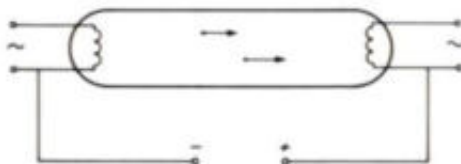


Fig. 12. Een glazen buis met ingesmolten elektroden en gevuld met kwikdamp vormt de basis voor fluorescentiedisplays.



Fig. 13. Gasplasma-display, bestaande uit een lange, met neongas gevulde glazen buis, met een kathode en een anode.

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsprodukten in vele uitvoeringen en waarden. En zo nodig custom made.

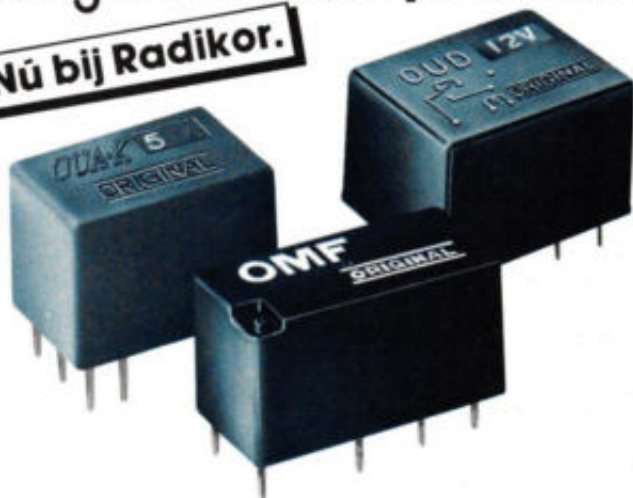
Snel geleverd en uniek in prijsstelling, ook voor kleinere aantallen.

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld:

● **Original miniatuur print-relais.**

Nú bij Radikor.



Wie kent ze niet?

De originele "Original" printrelais.

De kleine blauwe relais in vele verschillende uitvoeringen en specificaties.

Betrouwbaar tot en met.

Vanaf nú snel geleverd door Radikor.

En de prijs? Nét zo klein als de relais zelf.

RADIKOR

Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA ALMERE.
Telefoon 03240 - 12554, Telex 70209.

Nieuwe snelle recorders van Bell & Howell

Visilight 5M recorder serie

Draagbare 6-kanaals lichtstraalrecorder (gewicht 5,6 kg) voorzien van halogeen lichtbron, ingebouwde versterkers en 8 papiersnelheden van 0,5 tot 100 cm/sec.

Papierbreedte: 92 mm

Voeding: 220 V AC en 12 VDC

Frekwentieresponse: 0-2 kHz

Ingangsgevoeligheid: 15 mV tot 50 V

Bel of schrijf even voor dokumentatie met specificaties.

't Is beslist de moeite waard!

NIEUW!

Prijzen vanaf f 5.500,- ekskl. BTW.



Wilt u meer weten over nagenoeg alle mogelijke meetsystemen?

Informeer dan eens vrijblijvend naar ons uitvoerig programma.



BELL & HOWELL

ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam
Vlaardingweg 23

Telefoon 010 - 37 91 33 - Telex 26699

loscoopbuizen, radarschermen en beeldschermen. Het principe van een dergelijke buis mag worden verondersteld bekend te zijn, zodat hier alleen wordt nagegaan wat zich ter plaatse van het beeldscherm afspeelt.

De binnenkant van een beeldscherm is bedekt met *luminoforen*, dat wil zeggen zure kristallijne stoffen die door toevoeging van sporen van bepaalde metalen lichtgevendende eigenschappen vertonen indien er elektronen met grote snelheid tegen botsen. Bij de luminoforen vindt dus omzetting plaats van kinetische energie ($\frac{1}{2}mv^2$) in stralingsenergie (h-f). Door het elektronenbombardement geraken namelijk de getroffen atomen van de luminoforen in aangestoten toestand.

Voor de meeste schermen worden vooral zink- en zinkcadmiumsulfiden, zink- en cadmiumsilicaten of calcium- en andere wolframaten van alkalimetalen toegepast. Aan deze verbindingen worden dan geringe sporen toegevoegd van bepaalde metalen zoals koper.

Beeldschermen worden gewoonlijk in zinksilicaat uitgevoerd, wat een groenachtige fluorescentie geeft, omdat ons oog het gevoeligst is voor geel/groen. Wanneer daarentegen zinksulfide wordt geactiveerd met zilversporen, wordt een blauwe fluorescentie verkregen.

LIQUID CRISTAL DISPLAYS

Liquid Cristal Displays, veelal verkort aangeduid als LCD's, zijn elektro-optische componenten met een passief karakter, omdat er door het display zelf geen licht wordt geproduceerd. Een dergelijk display is dan ook aangewezen op het van buitenaf invallende licht om iets zichtbaar te maken.

Bepaalde stoffen kunnen in een toestand verkeren waarin ze zich gedragen als een vloeistof, doch ook bepaalde eigenschappen vertonen van een vaste stof. In deze zogenaamde *mesomorphe toestand* hebben de moleculen, evenals dat bij alle vloeistoffen het geval is, een grote vrijheid van beweging. Ze zijn echter wel op een bepaalde wijze geordend, zoals dat ook bij de kristallijne vaste stoffen plaats vindt. Vandaar de benaming „*vloeistofkristallen*“. Stoffen die deze eigenschap vertonen, bestaan uit langgerekte moleculen en zijn meestal organisch van aard.

Genoemde mesomorphe toestand treedt alleen op in een bepaald afgebakend temperatuurtraject, waarbij de laagste temperatuurgrens betrekking heeft op de overgang van vaste stof naar vloeistof (het *smeltpunt*). De hoogste temperatuurgrens wordt bepaald door de overgang van de mesomorphe toestand naar de *isotrope toestand*, waarbij de moleculen in complete wanorde verkeren en de vloeistof geen kristaleigenschappen meer vertoont.

Tussen beide temperatuurgrenzen hebben de moleculen een bepaalde voorkeur-

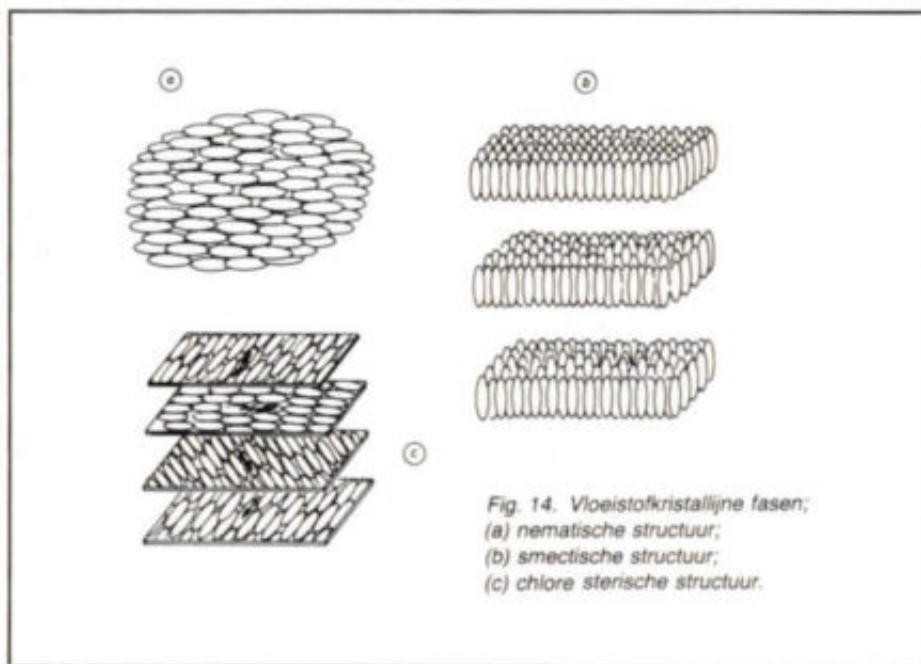


Fig. 14. Vloeistofkristallijne fasen;
(a) nematische structuur;
(b) smectische structuur;
(c) cholesterische structuur.

oriëntatierichting, die wordt aangeduid als de *director* van het vloeistofkristal. Voor praktische toepassingen van de mesomorphe toestand dienen de twee genoemde temperatuurgrenzen zo ver mogelijk uit elkaar te liggen. Momenteel is een bereik van -25°C tot 60 à 80°C realiseerbaar.

Naar de manier waarop de moleculen zich ordenen zijn drie verschillende structuren te onderscheiden:

1. de *nematische structuur*,
2. de *smectische structuur*,
3. de *cholesterische structuur*.

Bij de smectische structuur zijn de moleculen in lagen gerangschikt. De voorkeurrecht van de moleculen (*director*) staat daarbij loodrecht op het vlak van de desbetreffende lagen. Dit is de structuur afgebeeld in fig. 14b.

Bij de nematische structuur hebben de moleculen eveneens een bepaalde voorkeurrecht. Ze zijn dan ook parallel gericht, doch er vormen zich in dit geval geen lagen. Zie fig. 14a.

De cholesterische structuur is eveneens gelaagd waarbij de voorkeurrecht per laag langzaam roteert, waardoor van boven naar beneden gezien een soort schroefdraadpatroon wordt gevormd. In figuur 14c is deze structuur afgebeeld.

Bovengenoemde ordening van de moleculen geeft de vloeistoffen anisotrope eigenschappen. In dit geval wordt de mate van anisotropie gedefinieerd als de waarde van de desbetreffende fysische grootheid bij de voorkeurrecht van de moleculen, verminderd met de waarde waarbij de *director* 90° is gedraaid t.o.v. de voorkeurrecht, zodat:

$$A = A_v - A_{90}.$$

Voor display-toepassingen zijn achtereen-

volgens belangrijk:

- de brekingsindex-anisotropie, die betrekking heeft op de mate van lichtdoorlating,
- de dielektrische anisotropie,
- de geleidingsanisotropie.

In fig. 15 is de doorsnede van een LCD afgebeeld, waarvan de werking berust op de dynamische verstrooiing van licht. De vloeistofkristallen, hier met nematische structuur, zijn opgesloten tussen twee dunne vlakke glasplaatjes, waarvan de onderlinge afstand 10 tot 20 μm bedraagt. Ge-

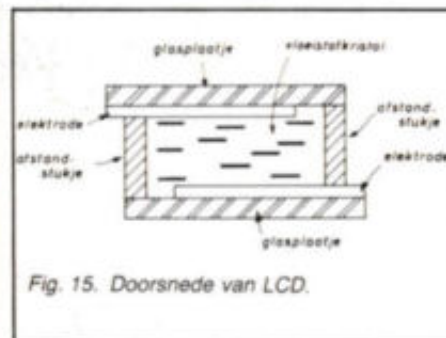


Fig. 15. Doorsnede van LCD.

noemde glasplaatjes zijn aan de binnenzijde voorzien van elektroden in de vorm van een uiterst dun laagje indiumtin-oxide ($\text{In}_2\text{O}_3\text{SnO}_2$). De elektroden zijn uitgevoerd als segmenten waarmee de gewenste cijfers, letters of figuren kunnen worden gevormd. In fig. 16 zijn twee van dergelijke elektroden afgebeeld. De desbetreffende segmentelektroden zijn door opdampen en wegetsen op het glas aangebracht. Dus volgens een subtractie fabricageproces, zoals dat o.a. ook wordt toegepast voor het vervaardigen van gedrukte bedradingspanelen. De elektroden zijn zo dun dat ze transparant zijn voor licht en met het blote oog niet zijn waar te nemen. Op het indium-

NIEUWS VAN PHILIPS

Twee nieuwe busarchitecturen



Hoe meer IC's een schakeling bevat, hoe complexer de doorverbindingspatronen worden. Om dit te beperken introduceert Philips twee seriële buslijnen. De eerste is de I²C-bus, bedoeld voor het koppelen van systeemdelen. De andere is de D²B-bus. Deze is ontwikkeld voor het koppelen van afzonderlijke systemen. De I²C-bus bestaat uit een datalijn en een kloklijn. Op de datalijn is tweerichtingsverkeer mogelijk en in principe kan elk aangesloten IC periodiek als „master” optreden.

De D²B-bus is een seriële, tweelijn bus met een „multimaster”-configuratie, die in twee richtingen informatie kan transporteren. Het grote voordeel is dat de afzonderlijke systeemdelen van bijvoorbeeld huiskamer audio/video-installaties of van de elektrische installatie in een auto op een eenvoudige en goedkope manier kunnen worden gekoppeld.

0183/1



Clips, een familie IC's voor I²C bussen

De familie bouwelementen met de naam CLIPS hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat ze de elektronica aan boord

hebben om met elkaar te kunnen communiceren via de I²C-bus. Daartoe zijn ze alle uitgerust met een I²C-interface. Verder zijn het „gewone” IC's voor allerlei functies, zoals industriële besturing, instrumentatie, auto's, telefonie, video en audio. De meeste leden van de familie zijn uitgevoerd in de CMOS-technologie.

0183/2

Microcontrollers in CMOS

Tegelijk met het ontwikkelen van de busarchitecturen I²C en D²B en de perifere CLIPS-schakelingen, heeft Philips twee series microcontrollers ontwikkeld met een I²C-in- en uitgang. Ze zijn bedoeld voor het besturen van systemen met een I²C-bus. Het betreft vier NMOS typen van de 8400-reeks met hun CMOS-versies (84 C 00-reeks) en vier CMOS-ty-



pen van de 8500-reeks. De nieuwe reeksen zijn ontwikkeld uit de bekende microcontrollers 8048 en 8021. Bovendien hebben ze alle eigenschappen meegekregen die ze in het bijzonder geschikt maken voor besturingsdoeleinden, waaronder enkele aanpassingen in de instructieset en uiteraard seriële in- en uitgangen voor data en kloksignalen.

0183/3

Informatie

Zend mij de uitgebreide gegevens over: (nummer vermelden)

Bedrijf: _____

Naam: _____

Adres: _____

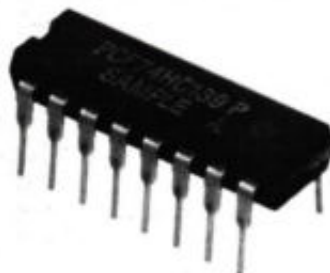
Postcode/plaats: _____

Telefoon: _____

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Afd. Publiciteit Elonco, VB 4-35, antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

Nieuwe, snelle CMOS-reeks

Met de introductie van een nieuwe, snelle CMOS-reeks „High speed Complementary MOS” (HCMOS), hebben ontwerpers de beschikking over een volledige serie digitale IC's die in snelheid niet onderdoen voor LSTTL. Toch hebben ze de lage dissipatie en storingsongevoeligheid die kenmerkend is voor CMOS.



Daarnaast heeft de nieuwe HCMOS-serie nog enkele andere voordelen. Zo is er van alle typen een uitvoering die compatibel is met LSTTL en een uitvoering die compatibel is met de 4000-reeks. De reeks omvat een groot aantal typen digitale schakelingen.

0183/4

Reeks printkaarten voor 68000 microprocessor

Philips introduceert een reeks standaard-printkaarten gebaseerd op het speciaal voor de 68000 microprocessor ontworpen VME-bussysteem. De reeks bestaat momenteel uit een Centrale processorkaart, een RAM-geheugenkaart,



een VME systeembesturingsmodule en een besturingskaart voor schijfgeheugens. Bovendien is een standaard kaartrek beschikbaar.

0183/5

Philips Nederland,
Marktgroep Elonco,
Postbus 90050,
5600 PB Eindhoven,
Tel. (040) 782706.

PHILIPS



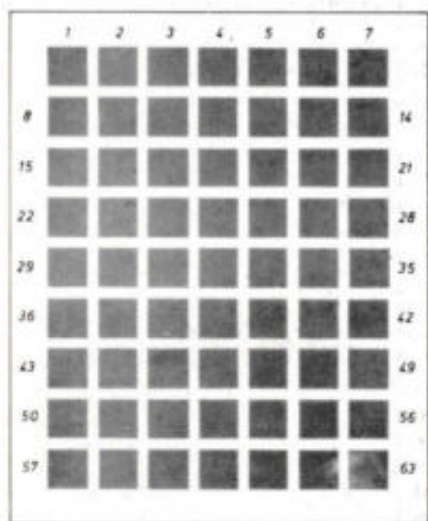


Fig. 16. Twee mogelijke elektrodenconfiguraties voor LC-displays.

tinoxide is vervolgens een dun laagje isolatiemateriaal aangebracht dat eveneens transparant is. Dit laagje vervult een tweeledige functie. In de eerste plaats isoleert het de elektroden en voorkomt daarmee het aantasten als gevolg van optredende lekstromen. In de tweede plaats dient het isolatiemateriaal om de aangrenzende vloeistofkristallen de gewenste oriëntatierichting te geven, waartoe het een chemische en mechanische oppervlaktebehandeling ondergaat. Dank zij de richtkrachten tussen de moleculen onderling verkrijgen deze dan alle dezelfde oriëntatierichting over de gehele laag vloeistofkristallen die circa $10 \mu\text{m}$ dik is. De moleculen zijn daarbij, dus zonder aangelegde spanning, uniform parallel (*planar*) aan of loodrecht (*homotroop*) op het oppervlak van de cel gericht. Het licht dat op de cel invalt staat in fig. 17 loodrecht op de oriëntatierichting van de vloeistofkristallen (nematische structuur).

Wordt nu tussen twee tegenover elkaar liggende segmentelektroden een spanning aangelegd, dan ontstaan in de vloeistof ruimteladingen die invloed hebben op de oriëntatierichting van de moleculen, zie fig. 18. De spanning waarbij dit verschijnsel optreedt, wordt aangeduid als de *drempelspanning*. Bij gelijkspanning tussen de elektroden vinden vanaf een bepaalde waarde oncontroleerbare elektrolytische verschijnselen plaats die o.a. leiden tot een kathodische reductie van het indiumtinoxide tot metaal, waardoor *verspiegeling* optreedt. Het is echter gebleken dat de elektro-optische verschijnselen ook optreden wanneer tussen de desbetreffende elektroden een laagfrequente wisselspanning of een blokgolfvormige spanning wordt aangelegd. Dit laatste is gemakkelijk realiseerbaar met besturing door geïntegreerde schakelingen. Een verhoging van de aangelegde spanning heeft tot gevolg dat de krachten, die

een gevolg zijn van deze ruimteladingen, de richtende krachten tussen de moleculen overtreffen, waardoor een draaiende beweging van de moleculen tussen de segmentelektroden plaats vindt. Dit is de situatie afgebeeld in fig. 19. Genoemde turbulenties veroorzaken grote plaatselijke verschillen in brekingsindex, die op hun beurt leiden tot een verstrooiing van het invallende licht. De vloeistof tussen de elektroden is nu niet langer transparant, maar wordt troebel (melkachtig). In dit geval is sprake van een *dynamische* verstrooiing van het invallende licht.

Bij LCD's werkend volgens het bovenstaande principe is het contrast tussen de melkachtige substantie tussen de elektroden en de doorzichtige substantie daarbuiten niet erg groot. Een beter contrast kan worden bereikt door gebruik te maken van gepolariseerd licht. Zie daartoe fig. 20a. Bij deze cel zijn de elektroden op het glasplaatjes zodanig behandeld dat de aangrenzende vloeistofmoleculen bij de elektroden loodrecht op elkaar staan als er geen spanning tussen de elektroden aanwezig is. De tussenliggende moleculen (de vloeistof heeft een nematische structuur) zijn dan door de onderlinge richtkrachten steeds iets verder gedraaid ten opzichte van elkaar, dus zoals afgebeeld in fig. 20a. Op de buitenkant van de glasplaatjes zijn polariserende folies geplakt, die 90° ten opzichte van elkaar zijn gedraaid. Het ongepolariseerde licht van de lichtbron treedt in dit voorbeeld horizontaal gepolariseerd de cel binnen en wordt aldaar door de moleculen over een hoek van 90° gedraaid. Daardoor heeft het licht bij het verlaten van de cel een verticale polarisatierichting, overeenkomend met de polarisatierichting van het filter achter de cel. Dit betekent dat het licht de cel kan passeren, zij het dat het gepolariseerd is.

Wordt tussen de elektroden een spanning aangelegd, dan richten de moleculen zich als afgebeeld in fig. 20b. Het gevolg hiervan is dat de polarisatierichting van het licht in de cel niet meer over een hoek van 90° wordt gedraaid. Het licht behoudt zodoende de horizontale polarisatierichting en wordt aan de achterzijde van de cel geabsorbeerd door het verticale polarisatiefilter. Er treedt in dat geval geen licht uit de cel en op plaatsen waar de elektroden zijn aangebracht lijkt de cel nu donker. Indien beide polarisatiefilters dezelfde richting hebben vindt juist het tegenovergestelde plaats. Als er geen spanning tussen de elektroden aanwezig is treedt er in dat geval geen licht uit de cel.

Omdat de moleculen bij afwezigheid van een spanning een torsie van 90° vertonen, worden deze cellen aangeduid als *twisted-nematic LCD's*.

Afhankelijk van de aard van de belichting en de filters onderscheidt men:

- *transmissieve displays*, die alleen geschikt zijn voor doervallend licht. Deze displays worden vanaf de achterkant

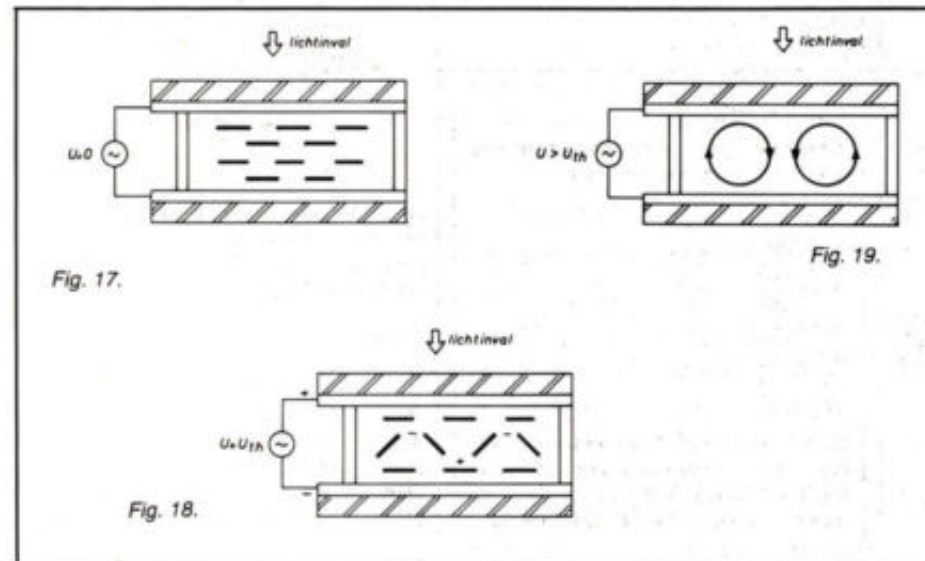


Fig. 17.

Fig. 19.

Fig. 18.

eindelijk

een leesbaar blad over microcomputers

MicroMix is HET tijdschrift voor iedereen die meer wil weten over microcomputers en hun toepassingen, maar dan in leesbare, niet-technische artikelen. Lees MicroMix en ontdek dat geen technische kennis nodig is om er achter te komen wat met microcomputers mogelijk wordt.

MicroMix beschrijft in helder Nederlands wat de micro voor u, uw bedrijf of uw organisatie kan doen. Lees de interviews met leveranciers en gebruikers. Maak gebruik van de aankoopadviezen en tips over garantie en service. MicroMix test regelmatig apparatuur en programma's en is eerlijk, betrouwbaar en onafhankelijk.

MicroMix verschijnt 10x per jaar en is een uitgave van Kluwer. Een abonnement tot 1 januari 1984 kost slechts f20,-. Nieuwe abonnees ontvangen de info-gids Microwijzer GRATIS.

MicroMix is ook in de winkel te koop, tijdelijk ter kennis-making voor

2,95

MICROMIX

**MICRO
COMPUTERS
EEN DOOLHOF?**

**10 geboden
vóór u
koopt!**

ABONNEMENT?
GEBRUIK DE KAART



DEZE MAAND IN MICROMIX

- * Interviews met gebruikers: tandarts en organisatie-adviseur
- * Test: Commodore 64
- * 10 geboden vóór u tot aanschaf van een microcomputer overgaat
- * IBM in Japan
- * Printer: uw computer kan zonder, u niet
- * Verslag van de Commodore Show, Londen, en van de Consumer Electronics Show, Chicago
- * Mag je wat van hard- en software verwachten?
- * Canon AS-100, een personal computer voor managers
- * Kleintjes worden groot in netwerk
- * Verder o.a.: produktnieuws, PicoMix en een overzicht van de computergebruikersverenigingen in Nederland

VOORDEELABONNEMENT MICROMIX

Stuur mij alle komende nummers van MicroMix tot 1 januari 1984 voor maar f20,- en als nieuwe abonnee natuurlijk ook de gratis infogids Microwijzer.

Voor betaling van het abonnementsbedrag verwacht ik een acceptgirokaart.

Knip deze bon uit of kopieer hem even. In een envelop zonder postzegel zenden aan: **MicroMix, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.**

naam: _____

naam bedrijf/instelling: _____

adres: _____

postcode: _____

woonplaats: _____

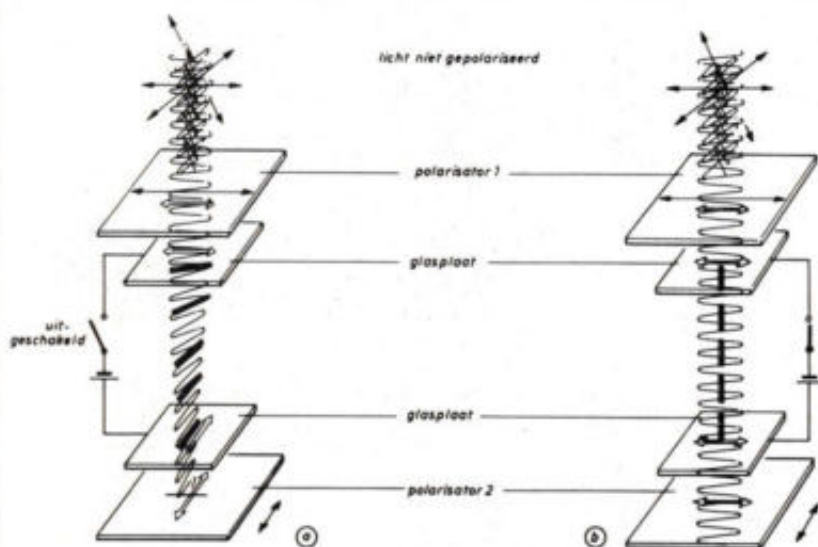


Fig. 20. LCD met polarisatiefilter voor contrastverbetering.

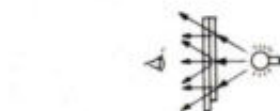


Fig. 21. Principe van transmissieve display.

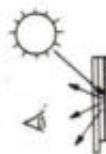


Fig. 22. Principe van reflectieve display.

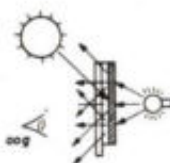


Fig. 23. Principe van transreflectieve display.

verlicht en worden meestal toegepast voor displays die in het donker goed afleesbaar zijn, zie fig. 21.

- **reflectieve displays.** In plaats van een doorschijnende achterzijde kan ook een reflector worden gebruikt die het invallende licht reflecteert. Deze displays zijn dus alleen bestemd voor opvallend licht, zie fig. 22.
- **transreflectieve displays.** Dit type cel is aan de achterkant voorzien van een gedeeltelijk reflecterende en gedeeltelijk lichtdoorlatende laag. Deze cellen worden gebruikt voor displays die beurtelings bij daglicht en in duisternis moeten kunnen worden afgelezen. Een typerend voorbeeld is de frequentieschaal van een autoradio. Zie fig. 23.

Het inbrengen van dichroïtische kleurstofmoleculen in cholesterisch materiaal (gast-gastheer) biedt de mogelijkheid om een

gekleurde uitlezing te bewerkstelligen. Zonder aangelegde spanning absorbeert de kleurstof het invallende licht en geeft de cel een beeld waarvan de kleur wordt bepaald door de soort ingebrachte kleurstof. Bij aangelegde spanning wordt de helix opgebroken en staan de vloeistofmoleculen loodrecht op de segmentelektroden, zodat de gewenste symbolen in de kleur van de reflector (veelal wit) verschijnen. De cholesterisch-nematische fase-overgang vraagt echter een hogere stuurspanning en keert bij het uitschakelen van genoemde spanning niet direct terug in de uitgangstoestand. Voordeel is echter het ontbreken van polarisatiefilters, terwijl ook de helderheid van het display zelfs 50 tot 60 procent is verbeterd.

Het cascaderen van twee gast-gastheer

cellen volgens het gedraaide nematische principe combineert de voordelen van een lage stuurspanning met het ontbreken van polarisatiefilters.

Het elektrische vervangingschema van een LCD komt overeen met dat van een niet-ideale condensator, d.w.z. een parallelschakeling van een grote weerstand met een capaciteit. De capaciteit van genoemde condensator bedraagt:

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}$$

A = het actieve celoppervlak

d = de celdikte

ϵ_r = de dielektrische constante van de vloeistofkristallen, die echter verschilt van aangestuurde tot niet-aangestuurde toestand.



MACH 3

Stop de verspilling van kostbare computertijd

Bereid uzelf, en uw computer van het zinneloze wachten op de printer. Met de Mach 3 printer buffer kunt u uw computer gewoon gebruiken, terwijl de printer zijn werk doet.

Ingang: par. Centronics of RS232
Uitgang: par. Centronics

PRINTER BUFFER



16 k 32 k 48 k
par. in — par. uit f 446,— f 509,— f 572,—
serie in — par. uit f 496,— f 569,— f 639,—

OKI-Microline laaggeprijsde kwaliteitsprinters

- OKI 80 - 80 cps, 9"7" matrix, parallel interface f 1229,—
- OKI 82 A - 120 cps, 8"9" matrix, parallel + serie interface, logic seeking - bidirectional f 1859,—
- OKI 83 A - als 82 A, 136 characters per regel f 2769,—
- OKI 84 - 200 cps - quality printing mode f 3715,—



EPROM-WISSER

wist 4 EPROMS gelijktijdig

Zeer voordelig

Slechts f 129,50



Universele

EPROM PROGRAMMER

VOOR 2716, 2732 en 2532

(Al meer dan 1000 tevreden gebruikers) f 148,50

• Gebouwd en getest

• Met uitgebreide nederlandse handleiding

Deze programmer kan heel gemakkelijk aan bijna iedere microcomputer aangesloten worden, bv.:

OSIX, PET, CBM, TRS 80, EXODY, SWTPC, EXORCISER, NASCOM, MAXBOARD, AMICOS, VC 20,

ACORN ATOM, APPLE, JUNIOR, SYM, DAI, AIM, EXPLORER, HEATHKIT EN ZX 81.

Overtuig uzelf ervan, dat deze programmer ook heel gemakkelijk aan uw computer aangesloten kan worden, vraag een folder aan.

EPROM met stuursoftware f 35,—

* TRS 80

Video Genie

EPROM BANK

Een compleet achtergrond geheugensysteem, waarin programma's (ook Basic) opgeslagen kunnen worden.

Supersnel, capaciteit = 128 k Byte.

Vraag de speciale folder aan! f 498,—

zero

S.C.

BERGWEG N. 38-2 + 2661 CR BERGSCHENHOEK + TEL.: 01892-5333

- Alle prijzen inclusief BTW.
- Verzending onder rembours of per vooruitbetaling.
- Van al onze producten hebben wij uitgebreide folders, die wij U graag kosteloos toezenden.

NIEUW! **Personal Instrumentation**

Simpel, compleet en zeer kostenbesparend
door kant en klare software en
het ontbreken van interfaces,
zeer geschikt voor automatische en semi
automatische testprocedures.

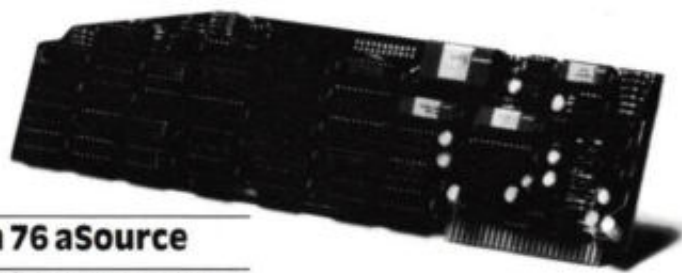
De volgende Plug-ins zijn leverbaar voor Apple II[®] :



model 85* aScope

Digitale geheugenscope
DC-50MHz, 2 kanalen, 5mV/div tot
5V/div, digitale uitlezing van
amplitude en tijd, averaging, data
opslag op floppy disk, hard copy
naar printer.

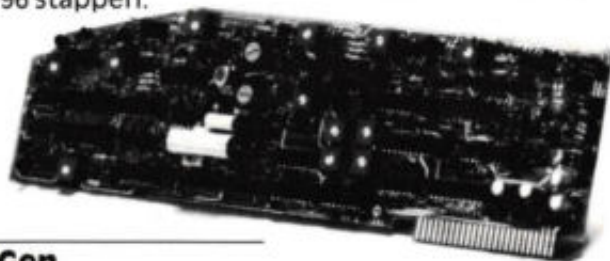
* Door overmaking van f 50,- op
postgiro 3308307 of NCB
23.35.09.054, ontvangt u een
speciale demonstratie
floppy-disk voor uw Apple II DOS 3.3



model 75 en 76 aSource

Arbitrary waveform generator,
repeterende signalen tot 40kHz
bij 256 woorden, 12 bit resolutie.
Een golfvorm kan interactief of
geprogrammeerd worden
opgebouwd uit 256, 1024 of
(optioneel) 4096 stappen.

Alle units worden
met software geleverd.



model 65 aGen

Funktiegenerator 5Hz-5MHz,
sinus, blok, driehoek, zaagtand
en pulsfunkties. Kontinu,
getriggerd, gated of burst
uitgangssignaal, amplitude en
frequentie-modulatie.

**MAAK SNEL KENNIS
EN BEL VOOR
DE UITGEBREIDE
BROCHURE:**

076-71 01 44

Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953



DSM — een nieuwe afkorting in de meettechniek

Digitale oscilloscoop en multimeter met gezamenlijk LC-display

Op grond van de recente vooruitgang op het gebied van LCD's, kreeg de ontwikkelingsafdeling van BBC-Metrawatt de opdracht een draagbaar meetinstrument te ontwikkelen dat, gebruikmakend van een LCD-scherm, de functies van de oscilloscoop en de digitale multimeter combineert.

Het resultaat werd de M 2050, gerealiseerd door LCD-technologie en geïntegreerde CMOS-schakelingen. In dit artikel wordt ingegaan op een paar interessante aspecten van dit instrument.



Afb. 1. De Digital Scope Multimeter van BBC-Metrawatt.

Oscilloscoop en multimeter zijn beide meetinstrumenten die zeer universeel worden gebruikt in de elektronica en de elektrotechniek.

Bij het eerstgenoemde instrument vindt de uitlezing van gemeten informatie per traditie plaats vanaf het beeldscherm van een kathodestraalbuis. Multimeters ontwikkelen zich vanuit de analoge wijzerinstrumenten meer en meer tot nauwkeurige digitale instrumenten. Ongetwijfeld leverden de moderne LC-displays een belangrijke bijdrage aan de huidige populariteit van deze zgn. DMM's. Die populariteit mag men voor een groot deel toeschrijven aan de geschiktheid van LCD-instrumenten voor gebruik in de „buitendienst“.

Ook de oscilloscoop is tegenwoordig voor veel buitendienst-toepassingen onmis-

baar. Buitendienstwerk stelt echter een aantal bijzondere eisen aan een meetinstrument zoals:

- Het instrument moet handzaam, licht en draagbaar zijn.
- Het instrument moet robuust zijn, bestand tegen schokken en trillingen.
- Het instrument moet onafhankelijk kunnen werken van het lichtnet.
- Aflezing van meetwaarden moet ook mogelijk blijven bij ongunstige (te grote) lichtinval.

Door de kathodestraalbuis kan de huidige oscilloscooptechniek slechts in beperkte mate aan deze eisen voldoen. Daarentegen biedt de toepassing van LCD-technologie de mogelijkheid om oscilloscopen te construeren die tegemoet komen aan de

specifieke eisen die aan een buitendienst-instrument worden gesteld. De combinatie van DMM en oscilloscoop via een geïntegreerd display lijkt een logische stap in de ontwikkeling van een universeel meetinstrument.

Afb. 1. toont de Digital Scope Multimeter (DSM), die op grond van deze filosofie is ontwikkeld en de typenaam M 2050 meekreeg.

VLOEISTOFKRISTAL-DISPLAY

Het toegepaste display werkt volgens het gedraaid-nematische principe, en wordt ook wel een Schadt-Helfrich-display genoemd, naar de ontdekkers van het „twisted-nematic“-effect.

Dit principe is gebaseerd op het gegeven dat de structuur van vloeistofkristallen door een elektrisch veld kan worden veranderd. In gedraaid-nematische displays vertoont deze structuur een draaiing van 90°. Men verkrijgt dit richt-effect door de moleculen aan het oppervlak van de celwand speciaal te behandelen.

Gepolariseerd licht passeert het vloeistofkristal en wordt door polarisatie over 90° gedraaid, fig. 2a. Het aanleggen van een elektrisch veld, door inschakeling van een spanning over de cel, richt de moleculen zoals in fig. 2b.

Wanneer de cel wordt bekeken door polarisatiefilters waarbij de polarisatievlakjes onder de juiste hoek staan en geen spanning is aangesloten, zal het display „licht“ zijn. Is echter voldoende spanning aanwezig om de gedraaid-nematische structuur te vernietigen, dan wordt de cel donker. De veranderingen van licht naar donker kunnen worden omgekeerd door draaiing van de polarisatiefilters, zodat een aanvankelijk donkere cel licht wordt.

HET BEELDSCHERM

Afb. 3 toont het volledige vloeistofkristal-beeldscherm van het instrument. Dit beeldscherm is verdeeld in twee segmenten:

- een puntmatrix voor het weergeven van oscillogrammen;
- een 3,5 digit 7-segments uitlezing voor het multimetergedeelte met extra informatie over de bedrijfstoestand van het instrument.

De werkttoestand wordt gemeld in de kaders links onder. TRGD geeft aan of het instrument zojuist heeft getriggerd. SAVE meldt of de geheugeninhoud is geblokkeerd. Uitlezing van de amplitude of de werkelijke effectieve waarde van het gemeten signaal wordt aangegeven door resp. NORM of TRMS.

M1 en M2 geven aan of het eerste dan wel het tweede geheugen is ingeschakeld. Tevens worden op het scherm de tijdbasis en de meetgrootte (V, mV, A, mA, Ω , k Ω) weergegeven.

**GENERAL
INSTRUMENT**

Op-To-Date Meer licht in het duister, ook bij daglicht

General Instrument ontwikkelde de ILLUMINATOR, een LED lamp met een fantastische lichtopbrengst en zichthoek, geplaatst in een robuuste behuizing. Deze LED lampjes zijn speciaal bestemd als vervanging van 0,5W gloeilampjes.



Nieuw zijn ook de zeer veel licht gevende GROENE LED chips in de LED lampjes; bargraphs en displays van General Instrument.

Aan het reeds omvangrijke programma van General Instrument werden recentelijk 25 nieuwe optocouplers toegevoegd:

- optisch geïsoleerde triac drivers
- (> 5,3 KVac) isolatiespanning optocouplers
- VDE-10Kv optocouplers
- optisch geïsoleerde 10 Mbs logic gates
- interrupters

Het optionele Opto-plus burn-in programma voorziet de optocouplers van een nog hogere betrouwbaarheid.

**General Instrument, natuurlijk
in het leveringspakket van Techmation
Electronics.**

Als u alles wilt weten van het General Instrument optoelectronische programma, vraag dan direct even het nieuwe opto-data boek 1983 aan.



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haften
Tel.: 04189-2222

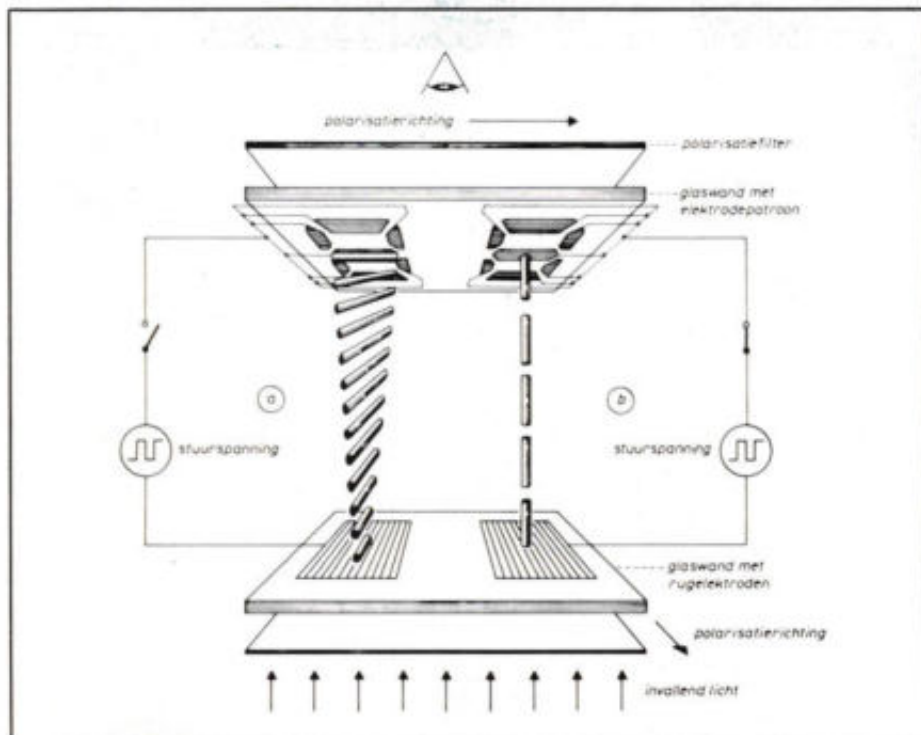
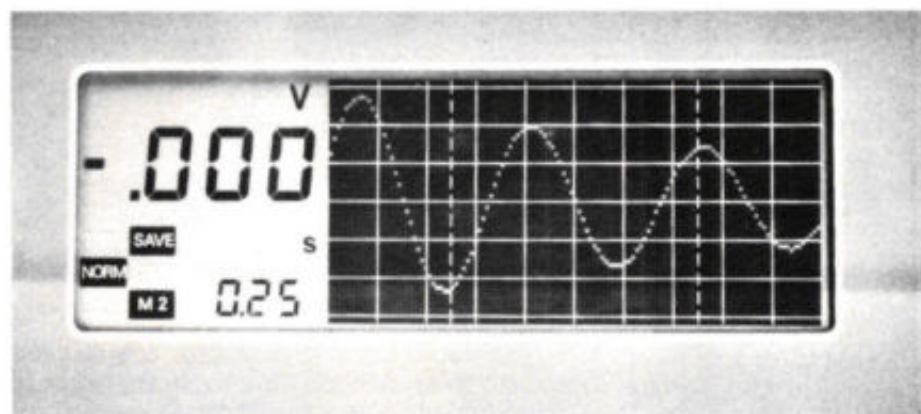


Fig. 2. Vloeistofkristal-displays volgens het gedraaid-nematische principe vertonen zonder aangelegd elektrisch veld een structuur waarbij een fasedraaiing van 90° optreedt, fig. (a). Een voldoende grote spanning vernietigt deze structuur en richt de moleculen zoals aangegeven in fig. (b).



Afb. 3. Het beeldscherm van de M 2050 met ingedrukte rasterlijnen.

Tabel 1. Specificaties van de LCD-eenheid, toegepast in de M 2050.

LCD-technologie	gedraaid-nematisch
afm. van het glas vensterafmetingen	130 × 54 mm 118,2 × 41,4 mm
aantal beeldpunten van puntmatrix	128 × 64 mm
afm. puntmatrix	76,75 × 38,35 mm
afm. beeldpunt	0,55 × 0,55 mm
display multimeter cijferhoogte	7,5 digit 11,6 mm
extra informatie-kaders voor meetparameters	
tijdbasis-display cijferhoogte	3 digit 6,8 mm
aantal rechthoekige kaders voor indicatie bedrijfstoeestand	6
aantal contacten	258

De puntmatrix van het oscilloscoopgedeelte bestaat uit 128 × 64 beeldpunten. Een beeldpunt heeft de afmetingen 0,55 × 0,55 mm. Zoals te zien is in afb. 3, wordt het meetsignaal weergegeven met lichte punten tegen een donkere achtergrond. Omvangrijke proeven hebben aangetoond dat deze weergeefmodus een betere afleesbaarheid garandeert dan donkere punten op een lichte achtergrond. Een interessant aspect van deze proeven is, dat bij DMM-displays juist een tegenovergesteld resultaat werd verkregen. Hier geven de 11,6 mm grote donkere cijfers op een lichte achtergrond een betere afleesbaarheid.

Het belang van dit ergonomisch onderzoek wordt duidelijk als men bedenkt dat de buitendiensttechnicus wordt geconfronteerd met sterk wisselende lichtsituaties. Op de LCD-eenheid is het raster van het oscilloscoopscherm ingedrukt. Deze bewerking is technisch gecompliceerder dan bijvoorbeeld een opgeplakte folie, maar voorkomt afleesfouten door parallax. Dit voordeel is bijzonder belangrijk bij het interpoleren (tijd en amplitude) van oscilogrammen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste specificaties van de LCD-eenheid.

AANSTUURTECHNIEK

Het 7-segments display en de kaders worden direct aangestuurd; voor elk segment is een stuurlijn aanwezig.

Voor de puntmatrix is een statische aansturing gekozen. Met deze techniek kan per regel slechts één punt „licht” worden gestuurd, zodat het weergegeven van alfanumerieke tekens niet mogelijk is. Ten opzichte van multiplex-aansturing biedt deze techniek de volgende voordelen:

- De opto-elektrische karakteristiek van een vloeistofkristal is afhankelijk van de temperatuur, zie fig. 4. Bij statische aansturing wordt de karakteristiek geheel doorlopen. De verandering van het contrast is bij verschillende temperaturen gering; in het gehele gebied van de werkte temperatuur, 0 ... 50 °C, is de afleesbaarheid zeer goed. Bij toepassing van multiplextechniek blijkt het contrast sterk afhankelijk van de temperatuur; temperatuur-compensatie is bij hoge multiplexfrequenties dan ook onvermijdbaar.
- Het contrast is bij toepassing van statische aansturing groter (bijv. punt A0; A1 en C0; C1 in fig. 4). Daarbij is de afleeshoek bij goede afleesbaarheid minder belangrijk dan bij multiplexaansturing.
- De opto-elektronische karakteristiek is ook afhankelijk van het toegepaste vloeistofkristalmateriaal, zie fig. 5. Wijzigingen in de karakteristiek door materiaalveranderingen, die bij in serie geproduceerde LCD's kunnen optreden, zijn niet geheel uit te sluiten. Deze ver-

TELEC BV

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900
Bank Mees en Hope Groningen, rek. nr. 21.11.00.285

1. Componentenafdeling: Steentilstraat 36
9711 GP GRONINGEN, tel. nr. 050-141616

2. Computerafdeling: Kreupelstraat 12
9712 HW GRONINGEN tel. nr. 050-143344

DIGITALE THERMOMETER TE 1100

met verwisselbare voelers

Temp. bereik: - 50 °C tot + 1100 °C
(afhankelijk van het type voeler)



PRIJS: f 239,50 incl. BTW
(excl. voeler)

LEVERBARE VOELERS o.a.:

Thermo-probe,
type 101, -50 °C tot
+350 °C

voor lucht en gas, met
vrijliggend thermo-element
zonder beschermingskoker,
lengte 1000 mm f 37,50 incl. BTW

Oppervlakte probe,
type 102 -50 °C tot
+800 °C

beschermingskoker van
edelstaal, lengte 90 mm, 4 mm
Ø. Het kontakvlak is verend
gelaagd. f 139,50 incl. BTW

Dompel-probe,
type 105 -50 °C tot
+1100 °C

voor vloeistoffen en erg
plastische stoffen,
beschermingskoker van
edelstaal, lengte 250 mm, Ø 3
mm, met afgeronde punt
f 142,50 incl. BTW

ER ZIJN IN TOTAAL 10 VERSCHILLENDE VOELERS
LEVERBAAR.

WILT U MEER WETEN OVER HET BOVENSTAANDE
PROGRAMMA, DAN STUREN WIJ GRAAG
UITGEBREIDE INFORMATIE.

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor
groeit met de dag.

Componenten zoals connectoren en
IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state,
codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's
en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsprodukten in vele uitvoeringen
en waarden. En zo nodig custom made.

Snel geleverd en uniek in prijsstelling, ook
voor kleinere aantallen.

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld **CAPITAL** solid state relais:



Absolute top in prijs en prestatie door
jarenlange ervaring in elektronische relais.
Voor print- en chassismontage, volgens
internationaal genormaliseerde uitvoeringen.
4000 Volt optisch geïsoleerd. Schakelt door nul
Volt, met een tolerantie van ± 20 Volt.
En tot 45 Ampère.

Volledig uitwisselbaar met de grote
merken en met betere specificaties, dus...

RADIKOR Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA ALMERE.
Telefoon 03240 - 12554, Telex 70209.

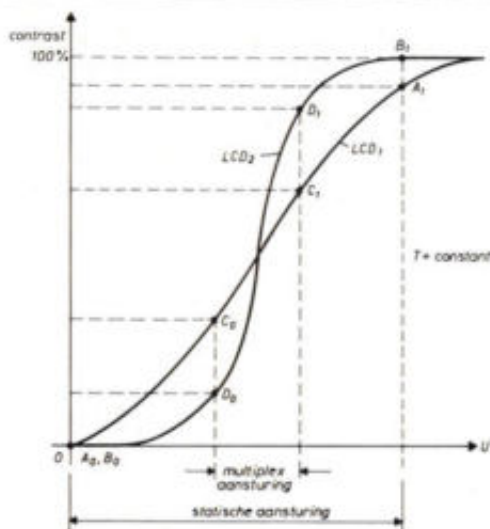


Fig. 4. Opto-elektrische karakteristiek van vloeistofkristal voor twee verschillende temperaturen.

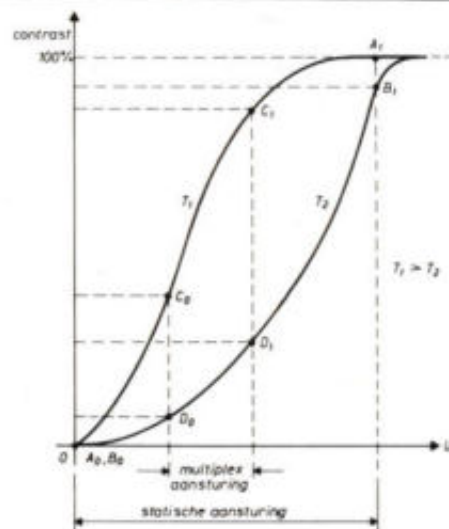


Fig. 5. Het verloop van de opto-elektrische karakteristiek is afhankelijk van het vloeistofkristalmateriaal.

anderingen hebben bij statische aansturing echter nauwelijks invloed op het contrast of op de afleesbaarheid.

CONSTRUCTIE VAN DE M 2050

Aan de in het voorgaande al genoemde eisen aan voor buitendienstwerk geschikte meetinstrumenten kon bij de M 2050 geheel worden voldaan. Niet in de laatste plaats door toepassing van LCD-technologie, die bovendien een aantal bijzondere oplossingen in het constructieve vlak mogelijk maakte. Een goede transportbescherming kon worden verkregen door een klapdekselconstructie, afb. 1. In combinatie met de Westduitse VDE-voorschriften die vereisen dat het instrument wordt onderworpen aan een val- en trilproef, stelt dit echter hoge eisen aan de verbindingstechniek. Zo wordt het grote aantal contacten van de LCD verbonden met geleidende kunststof.

EIGENSCHAPPEN MULTIMETER

Afb. 6 toont het bedieningspaneel van de M 2050. Het instrument beschikt over 15 meetbereiken voor spanningen tot 650 V, 15 meetbereiken voor wissel- en gelijkstroom tot 10 A (20 A gedurende een halve minuut) en twee weerstandsbereiken (200 Ω en 20 Ω).

In de stroom- en weerstandsbereiken is het instrument beveiligd tegen overbelasting tot 500 V, met uitzondering van het 10 A-bereik. Ook in het 200 mV-bereik is de maximaal toegestane overbelasting 500 V, dus hoger dan gebruikelijk; voor alle andere spanningsbereiken geldt 780 V. De ingangsbussen zijn beveiligd tegen per ongeluk aanraken. Elke aansluitbus is uitgerust met een snelspaninrichting, waarmee componenten, draden en kabelschoenen snel en eenvoudig kunnen worden vastgeklemd.

EIGENSCHAPPEN DIGITALE OSCILLOSCOOP

Triggering kan intern en extern plaatsvinden, in beide gevallen met een continu instelbaar triggerniveau.

Automatisch triggeren in de stand „AUTO” verschaft een overzicht van het meetsignaal.

In de stand „MANUAL” kunnen door een druk op de knop diverse opnamen worden gemaakt. Bij zeer langzaam verloopende meetsignalen, kunnen deze in de stand „ROLL” – als op een schrijver – op het beeldscherm worden gevolgd, contrastrijk en zonder beeldflikker.

De tijdbasis is instelbaar tussen 0,1 ms/div.

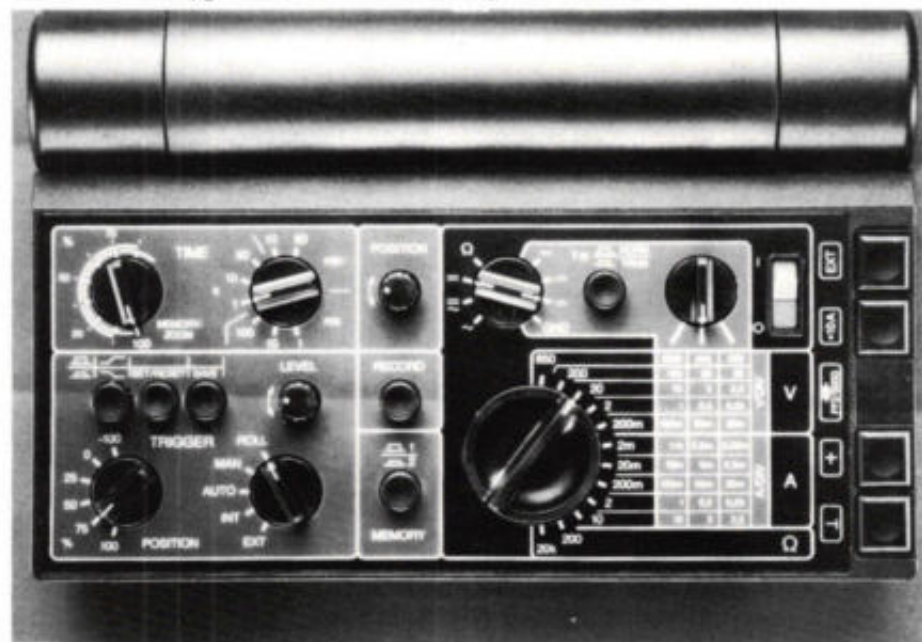
en 6 min./div. Desgewenst kan het belangrijkste gedeelte van het oscillogram viervoudig vergroot worden weergegeven.

De tijdbasis van 6 min./div. resulteert in een volledige opneemtijd van 1 uur. Zeer langzaam veranderende meetgrootheden (zoals druk, temperatuur...) kunnen daardoor op storing getriggerd en als functie van de tijd worden afgebeeld.

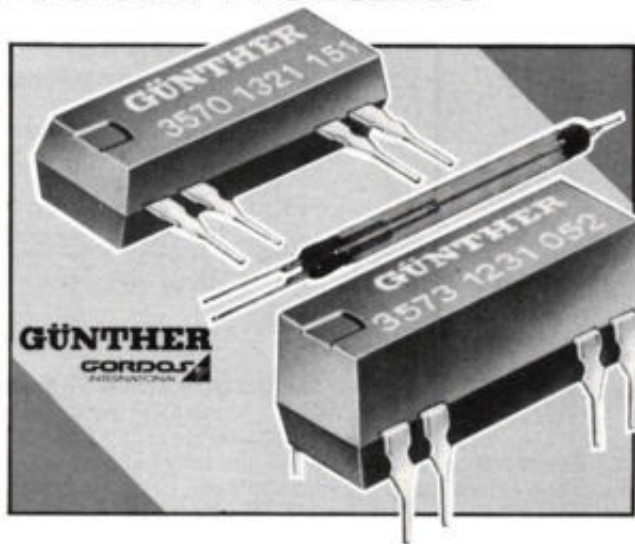
EIGENSCHAPPEN TRANSIËNTENRECORDER

Voor opslag van informatie beschikt de M 2050 over twee geheugens met elk een capaciteit van 0,5 K $\times$ 8 bit. Elk geheugen kan men met een toetsdruk tegen overschrij-

Afb. 6. Het bedieningspaneel van de M 2050. Links bevinden zich de bedieningsorganen van het oscilloscoopgedeelte, rechts die van de digitale multimeter.



Schakel over op Günther reed-relais.



Het Duitse concern GÜNTHER is één van de meest gerenommeerde fabrikanten van reedkontakten en relais. Reed-relais vormen mede door hun kleine afmetingen een eminente schakel in de besturingstechniek en zijn bij uitstek geschikt als galvanische scheiding tussen uw elektronica en sterkstroomkringen. Leverbaar met maak-, verbreek- en wisselkontakten in zowel dry-reed als mercury wetted modellen. Günther producten zijn in Nederland verkrijgbaar bij TASSERON, ruim 60 jaar toonaangevend in meet- en regeltechniek. Bel voor nadere informatie of vul de bon in.

Tasseron: Groot in 't kleine.

Postbus 63415, 2502 JK Den Haag
Tel. 070-633279.

BON

Zend mij meer informatie over;

- ☐ reedkontakten en reedrelais
- ☐ solid state relais
- ☐ I/O modulen en systemen
- ☐ parallel- en serie interface kaarten
- ☐ kan een van uw technische adviseurs een afspraak met mij maken?

Naam _____

Firma _____

Adres _____

Postcode/Plaats _____

Telefoon _____



Ons programma display's



100 typen LCD modulen
geringe inbouwdiepte
te verwaarlozen verbruik.
o.a. 4-4 1/2-8 digits/alphanum.
6 1/2, 9, 13, 18 en 25 mm cijfers. inbouwramen leverbaar.
timer/klok/bcd-in/teller/dvm/temp./tachometer/enz.

50 mm gasontladingsdisplay, 30 m leesafstand.
Paneelmeters, LED en LCD, als temp. enz.

10 groepen LED inbouw
modulen, ingang BCD, pos en
neg, 5, 12, 15, 25 volt, enz.
Ook teldekaden, systemen.
Eenvoudig samen te bouwen
en inklippen in frontplaat.

Programma bijbehorende duimwielenschakelaars.



Mechanische displays in
7 grootten (40...600 mm)
tot 300 m leesafstand.
Geen verbruik tijdens
stilstand, pulsverstelling.
In kleur en lichtgevend.
Besturingen leverbaar.

PEDAK® eksklusiviteiten!

Postbus 7095 · 5980 AB PANNINGEN
Tel: 04760 · 2685 · Telex: 58806 pedak nl

E416

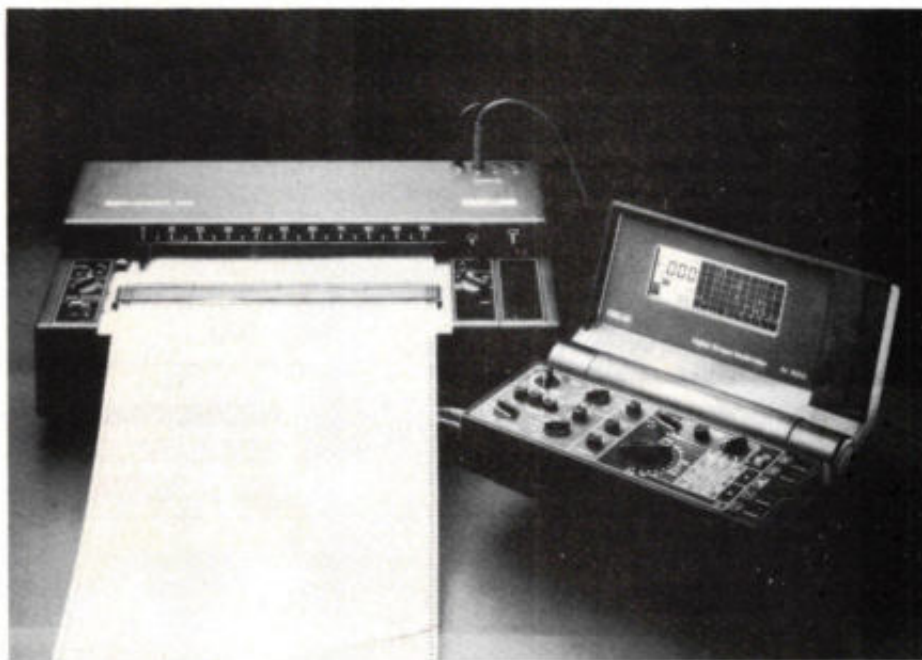
Geef een extra dimensie aan uw micro- computer



Databus

Bel of schrijf
voor een (proef-)abonnement:
Kluwer Technische Tijdschriften b.v.
Postbus 23,
7400 GA Deventer
Tel. 05700-
91488





Afb. 7. De M 2050, gekoppeld aan een Metrawatt schrijver van het type Servogor 120.

ving blokkeren. Met de pre-triggerstanden wordt de voorgeschiedenis zichtbaar gemaakt van het verschijnsel waarop werd getriggerd. De triggerpositie kan in 25%-stappen van het begin tot het einde van de geheugentijd worden ingesteld. Zo kan men het belangrijkste deel van de voorgeschiedenis selecteren.

Met behulp van de trigger-delay (triggerpositie 100%) kan men metingen verrichten waarbij de uitwerking pas lang na een bepaalde gebeurtenis zichtbaar moet worden. Getriggerd wordt intern op de gebeurtenis, of extern. De opslag in het geheugen begint pas na 100% van de ingestelde geheugentijd. In extreme gevallen kunnen zo

opnamen worden gemaakt die 1 uur na de gebeurtenis beginnen en tot 1 uur later aanhouden.

KOPPELING MET EEN SCHRIJVER

Voor meetprotocollen, het uitwerken van details, vergelijkingen met vroegere metingen e.d. is dikwijls de mogelijkheid gewenst om metingen te kunnen vastleggen op papier. De DSM is daartoe voorzien van een analoge uitgang waaraan een schrijver kan worden aangesloten, zie afb. 7. De uitgangssignalen worden lineair geïnterpoleerd, zodat de digitaliseringsstappen in de geschreven curven zijn verdwenen. Uitgang en ingang van het meetinstrument zijn galvanisch gescheiden. Daarom kan de meetkring bij het uitschrijven gesloten blijven, ook als de meetpotentiaal hoog is. Alle voordelen van isolatieklasse II, zoals bijvoorbeeld de hoge nominale isolatiespanning (650 V) en de hoge storingsongevoeligheid, blijven behouden.

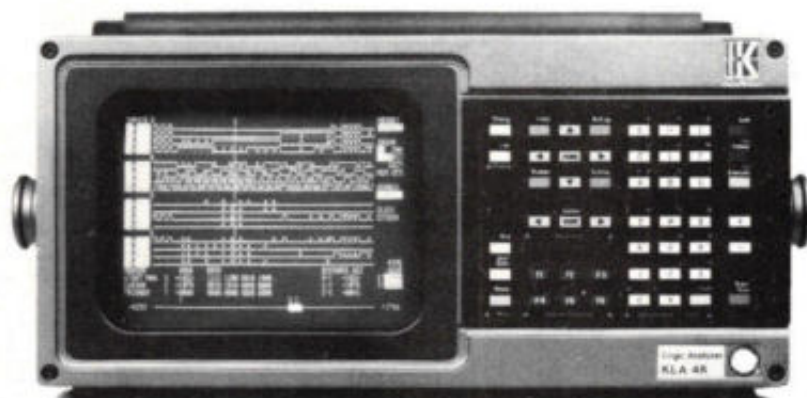
CONCLUSIE

Het toepassen van LCD-technologie heeft de ontwikkeling van een compact en draagbaar meetinstrument mogelijk gemaakt, dat zeker zijn weg zal vinden naar laboratoria, service-, inbedrijfname- en ontwikkelingsafdelingen.

Int.: Brown Boveri Nederland BV, Afd. Instrumentatie, postbus 301, 3000 AH Rotterdam (010) 178 882.

C.N. ROOD B.V.

CORT V.D. LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 - 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070 - 996360 - TELEX 31238



Kontron Logic Analyzers

De nieuwe KLA serie van Kontron biedt 100MHz logic analyzers voor hardware/software debugging:

32, 48 en 64 kanalen, gepresenteerd in timing en data. Overzichtelijk door een groot display. Flexibel door gebruik van 5¼" floppy disk voor opslag van set-up's, referentie files, disassemblers, tijdmeting, CP/M en vele toekomstige uitbreidingen. De KLA heeft alles wat een moderne logic analyzer **MOET** hebben, maar bij vele ontbreekt. De KLA is eenvoudig uit te breiden tot controller of, d.m.v. een emulator, tot het microprocessor ontwikkelsysteem, genaamd LASER. Wilt u meer informatie? Bel dan nu even 070-996360.

Kleurenmatrix-display met vloeistofkristallen

Kleurweergave door additieve menging

Display-elementen met gedraaid nematische vloeistofkristallen (twisted nematic- of TN-LCD's [1]) worden in toenemende mate toegepast in numerieke displays en matrixdisplays. In een aantal toepassingen is de behoefte ontstaan aan kleuren-LCD's en aan LCD's die meer dan één kleur kunnen weergeven. Onder de verschillende beschikbare gekleurde LCD's kan echter alleen de elektronisch bestuurd dubbele-refractiecel (electrically controlled birefringe cell of ECB-cel [2] ...[4]) zelf verschillende kleuren weergeven. Alle andere LCD's, zoals de al genoemde TN-cellen gecombineerd met dichroïtische filters of dubbelbrekende films [5], [6], guesthost cellen [7], [8] en cellen met vloeistofkristallen in de cholesterische mesofase die gebruik maken van optische rotatiedispersie [9], zijn monochrome of twee-kleuren display-elementen. Nadelen van de ECB-cel zijn de beperkte waarnemingshoek, slechte kleurzuiverheid voor bepaalde kleuren en de moeilijk te beheersen kleurweergave als gevolg van de gevoeligheid voor veranderingen in de celafstand en de temperatuur. De auteur van dit artikel [10] heeft onderzoek gedaan aan een meerkleuren-display dat is samengesteld uit een aantal monochrome LCD's. Als in dit geval monochrome LCD's worden gebruikt met de drie primaire kleuren, kan een display worden gerealiseerd waarmee iedere willekeurige kleur kan worden weergegeven.

Voor kleuren-displays die werken met de primaire kleuren rood, groen en blauw bestaan twee systemen van kleurenmenging, te weten de subtractieve menging waarin cyaan, magenta en geel worden gebruikt

met spectra als getoond in fig. 1a en additieve menging, gebaseerd op de kleuren rood, groen en blauw met spectra als getoond in fig. 1b. Voor beide mengsystemen zijn de basisconfiguraties van de kleur-

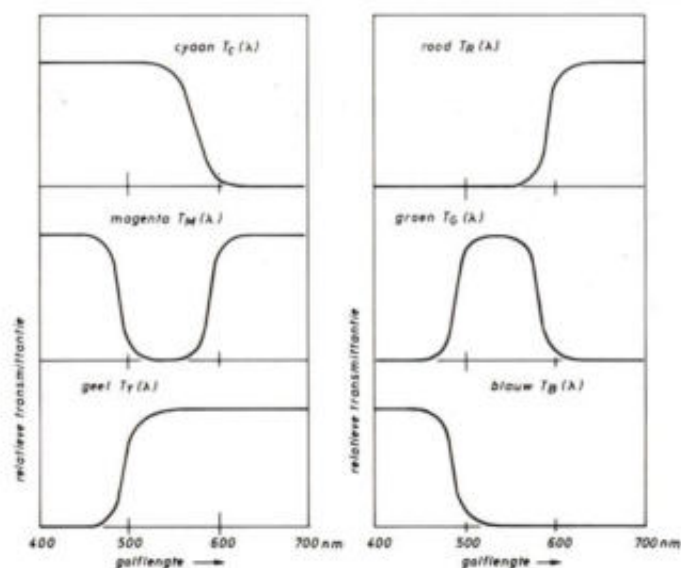


Fig. 1. Transmissiespectra van de primaire kleuren.
a) subtractief mengen b) additief mengen

componenten getoond in fig. 2.

Bij subtractieve menging moet elke kleur laag volledig kleurloos worden als een spanning wordt aangeboden. Daarom kan voor dit systeem een guest-host cel worden gebruikt. Als de transmissiespectra van de verzadigde kleurstanden, die getoond zijn in fig. 1, aangeduid worden met $T_C(\lambda)$, $T_M(\lambda)$ en $T_G(\lambda)$ voor respectievelijk cyaan, magenta en geel dan wordt het spectrum van de gemengde kleur bepaald door

$$T(\lambda) = \{T_C(\lambda)\}^{K(V_C)} \cdot \{T_M(\lambda)\}^{K(V_M)} \cdot \{T_Y(\lambda)\}^{K(V_Y)}$$

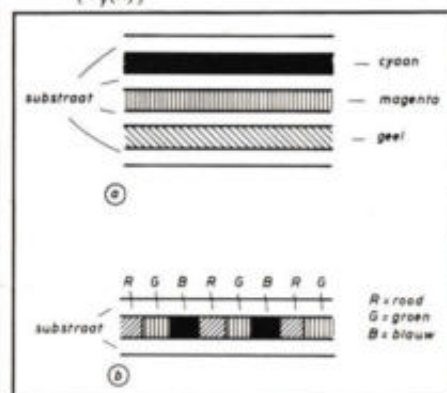


Fig. 2. Basisconfiguratie van de drie primaire kleurcomponenten.

a) subtractief mengen
b) additief mengen

In deze vergelijking is $K(V_C)$ een functie die varieert tussen 0 en 1, afhankelijk van de voor cyaan aan de GH-cel aangeboden spanning V_C . De termen $K(V_M)$ en $K(V_Y)$ zijn soortgelijke notaties voor respectievelijk magenta en geel. Uit de vergelijking (1) blijkt dat een arbitraire kleur kan worden verkregen door een juiste keuze van V_C , V_M en V_Y .

Een nadeel van het systeem is het optreden van parallax tussen de patronen van de drie kleurlagen wanneer onder een niet loodrechte invalshoek naar het display wordt gekeken. Om parallax te vermijden dienen dan ook zeer dunne substraten te worden toegepast.

Bij het additieve mengsysteem treedt de parallax echter niet op als de LCD is vervaardigd als getoond in fig. 3. Dat wil zeggen als de kleurlagen rood, groen en blauw direct op de elektroden zijn aangebracht. In dit geval doet het vloeistofkristal zelf dienst als lichtklep, zodat de gedraaide nematische modus (TN-modus) met parallelle polarisatoren, of de gast-gastheermodus (GH-modus) „zwart” kan worden gebruikt op de manier die getoond is in fig. 4. In beide gevallen wordt het invallende licht geabsorbeerd in de uit-toestand. Als een spanning wordt aangeboden aan een segment dan wordt het licht door het segment doorgelaten en gekleurd door de gekleurde laag op de elektrode. Het uitgezonden spectrum van de mengkleur van dit systeem wordt bepaald door

$$T(\lambda) = \{T(V_R) \cdot T_R(\lambda) + T(V_G) \cdot T_G(\lambda) + T(V_B) \cdot T_B(\lambda)\} / 3 \quad (2)$$

(E)PROM's PROGRAMMEREN

Het efficiënt invriezen van programma's PROM's en EPROM's worden op grote, en steeds groter wordende schaal gebruikt als programmeergeheugen voor een breed scala van apparaten en instrumenten.

Hoewel dit soort leesgeheugens aanvankelijk was bedoeld als economisch alternatief voor ROM's, wanneer het ging om een betrekkelijk kleine serie identieke apparaten, blijkt in de praktijk dat ze ook voor grotere series vaak aantrekkelijk zijn; vooral omdat de fabrikant dan niet voor het probleem komt te staan dat hij een geringe verbetering van het programma niet kan doorvoeren omdat er nog tienduizend geprogrammeerde ROM's in de kast liggen.

PROM's vergroten dus de flexibiliteit en de slagvaardigheid en EPROM's maken het

zelfs mogelijk het programma van al geleverde apparaten te verbeteren, zonder extra hardware-kosten. Een voorwaarde is natuurlijk wel dat men over de apparatuur beschikt om kleine of grote aantallen (E)PROM's snel, doelmatig en met grote betrouwbaarheid te programmeren.

Koning en Hartman heeft die apparatuur; van verschillende fabrikanten en voor verschillende toepassingen.



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, 2544 EN den haag
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*



Digelec UP 803 PROM-programmer

- voor PROM's, EPROM's, EEPROM's en Logic Arrays
- TTL, MOS, PMOS, NMOS en CMOS
- interaktief programmeren d.m.v. beeldscherm, toetsenbord en editor, of vanuit een externe bron (PROM, ponsband e.d.)
- decimale, hexadecimale, oktale of binaire notatie
- programmeertijd slechts 2.2 minuten voor een 27128
- eigen geheugen 32Kbit, uit te breiden tot 160Kbit
- diverse interfaces



Digelec Multiprogrammer GP 810

- programmeert 10 (E)PROM's tegelijk
- geschikt voor 2716, 2516, 2732(A), 2532, 2764, 2564 (28128), 27V16, 27C64, 2816 en 48016
- extra voetje voor master-(E)PROM
- automatische programmeercyclus:
 - testen van lege EPROM's
 - testen op kortsluiting
 - controle op juiste stand
 - programmeren
 - controle door checksum- en datavergelijking
 - indicatie van elke EPROM afzonderlijk



Digelec EP 804 PROM-programmer

- geschikt voor 2704 tot 27256
- RS-232C poort
- herkent diverse formaten, o.a. Hex, Intel, Motorola, Philips
- ingebouwde EPROM simulator



Minato 1863 PROM-programmer

- voor EPROM's tot 64Kbit
- drie insteekmodules:
 - MU 1 (standaard ingebouwd) voor NMOS, PMOS en CMOS EPROM's (16-64Kbit) en EEPROM's (16Kbit)
 - MU 2 voor single chip microcomputers met EPROM (tot 32Kbit)
 - BU 1 voor bipolaire (TTL) PROM's tot 2048 x 8 bit (16, 18 of 24 pootjes)
- bestuurd door µP Z80
- vier ingangen (RS-232C, stroomlus, PTR en TTL)
- transmissiesnelheid 110-9600Bd
- vier ponsbandformaten voor PTR-ingang
- data- en adresdisplay
- hexadecimaal toetsenbord voor functiekeuze en direct programmeren

professioneel

programma PROM-programmers van Koning en Hartman

(E)PROM's PROGRAMMEREN

Het efficiënt ontdooien van EPROM's
Een EPROM-wisser hoort tot de uitrusting
van een ieder die met EPROM's werkt.

Koning en Hartman heeft diverse UV-wissers
in het programma die 4 tot 24 EPROM's
tegelijk heel efficiënt schoonvegen.
Hieronder noemen we er twee; type UVE-802
en type EL-187.



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, 2544 EN den haag
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*



Intel IUP-200 en IUP-201 PROM-programmers

- ☐ speciaal, maar niet uitsluitend voor Intel-gebruikers
- ☐ programmagesturing vanuit Intel ontwikkelsysteem of ander computer-systeem
- ☐ koppeling met andere systemen via RS-232C-interface
- ☐ ondersteuningsprogrammatuur voor Intel systemen meegeleverd
- ☐ slechts vier insteekmodules voor alle Intel PROM's, ROM's, EPROM's, E²PROM's en single chips
- ☐ extra's van de IUP-201:
 - alfanumeriek display (24 posities)
 - hexadecimaal toetsenbord + 11 functietoetsen
 - 16 of 32 Kbyte RAM
 - off-line editor en duplicator
- ☐ IUP-200 ook later uit te breiden tot IUP-201 functionaliteit



Minato 1864 PROM-programmer

- ☐ programmeert 8 EPROM's tot 64Kbit tegelijk
- ☐ vijf insteekmodules voor het kiezen van (E)PROM-type
- ☐ bestuurd door µP Z80
- ☐ ingangen, transmissiesnelheid en PTR-formaten als voor Minato 1863
- ☐ zowel te bedienen vanuit 'master' als via RS-232C-bus



Digelec UVE-802 UV-wisser

- ☐ twee uitvoeringen voor het wissen van 10 en 20 EPROM's
- ☐ ingebouwde timer (0-30 min)
- ☐ UV-bron wordt uitgeschakeld bij openen van deksel (voorkomt lasogen)

Minato EL-187 UV-wisser

- ☐ wist 27 EPROM's met 24, 20 met 20 of 16 met 40 pennen
- ☐ ingebouwde timer
- ☐ UV-bron wordt uitgeschakeld bij openen van deksel

BON

Stuurt u mij documentatie over:

- ☐ UP 803
- ☐ EP 804
- ☐ GP 810
- ☐ 1863

- ☐ 1864
- ☐ IUP200/201
- ☐ UVE-802
- ☐ EL-187

naam:

bedrijf:

afdeling:

adres:

plaats:

telefoon:

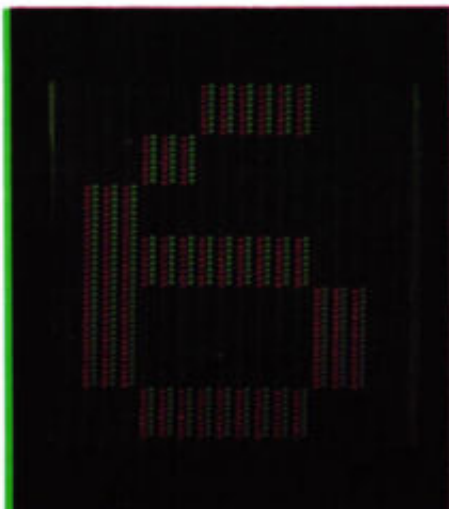
In open envelop sturen naar:
Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.

waarin $T_R(\lambda)$, $T_G(\lambda)$ en $T_B(\lambda)$ staan voor de transmissiespectra van rood, groen en blauw, zoals getoond in fig. 1b en $T(V_R)$, $T(V_G)$ en $T(V_B)$ staan voor de transmittan-



Afb. 1. Voorbeeld van een weergegeven patroon door een matrix van 56×56 punten. De rode, groene en blauwe elementen zijn tegelijkertijd bekrachtigd.

Afb. 2. Voorbeelden van door de kleuren-LCD weergegeven patronen.



ties van de rode, groene en blauwe segmenten in de vloeistofkristal-cel, respectievelijk als functie van de spanningen V_R , V_G en V_B .

Door dit systeem toe te passen op een gewone matrix van LCD's zoals getoond is in fig. 5, kunnen gekleurde afbeeldingen worden weergegeven op dezelfde wijze als in een kleurenbeeldbuis. Dit systeem kan ook worden gebruikt bij actieve matrix-LCD's met een array van sturende schakelementen. Het systeem heeft de volgende voordelen:

1] Weergave van alle, of althans een aantal, kleuren kan gemakkelijk worden gerealiseerd met een eenvoudige structuur.

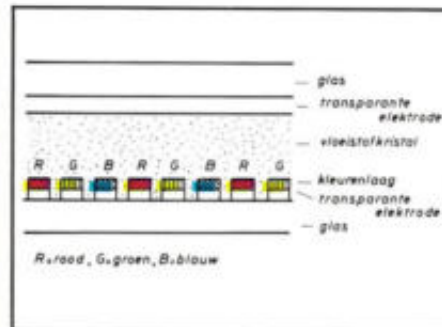


Fig. 3. Doorsnede van het meerkleuren-LCD.

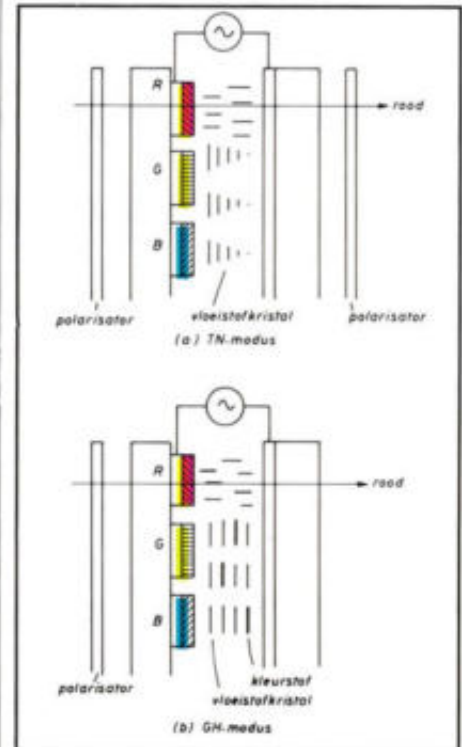
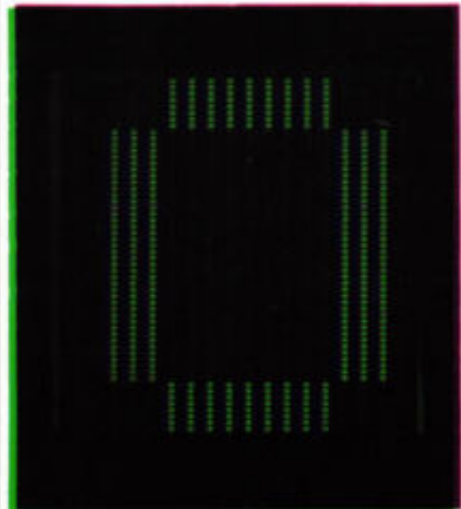


Fig. 4. Het meerkleuren-LCD in de TN-modus en de GH-modus.



Wat wij kunnen.

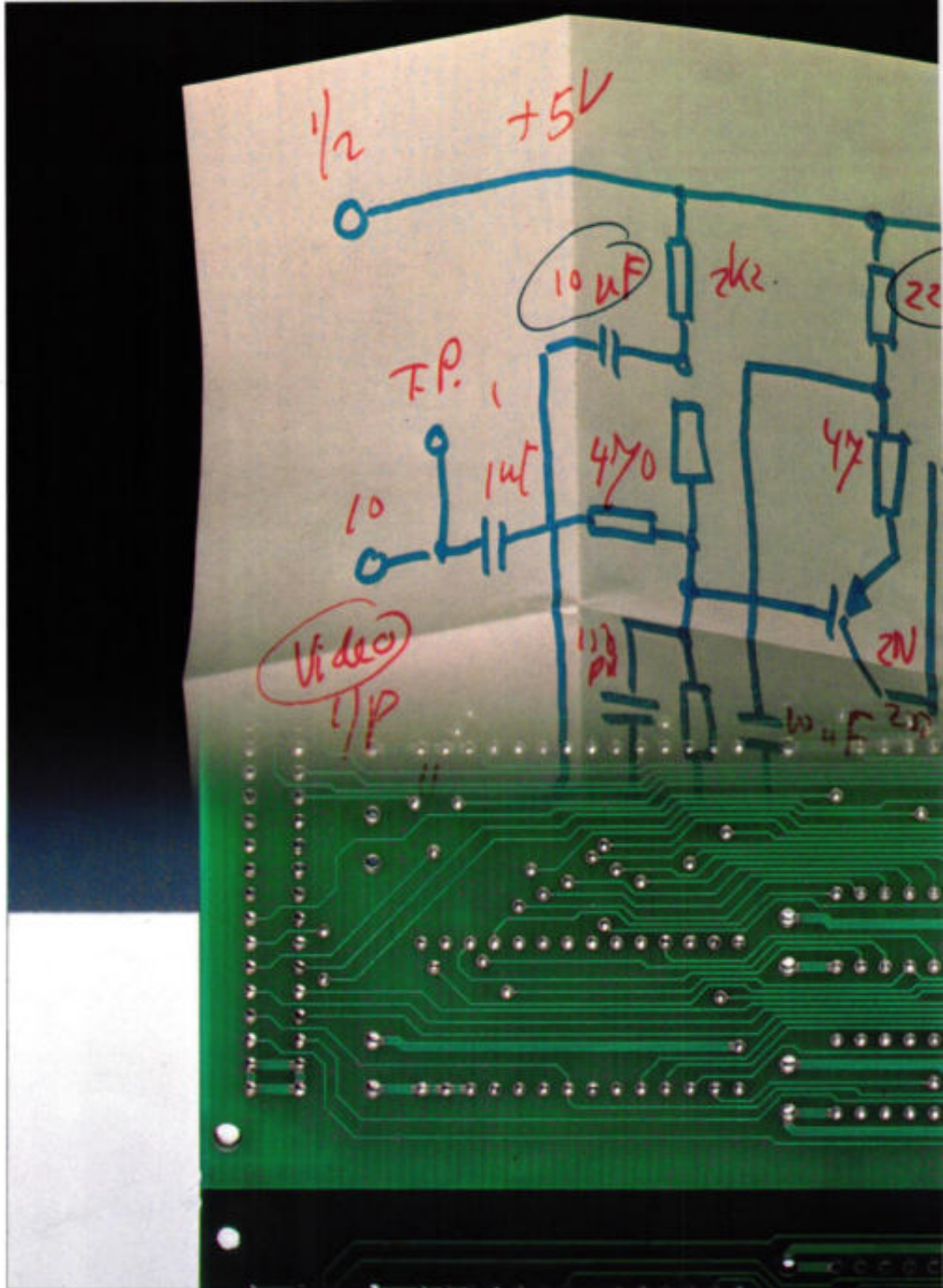
CAD is zo georganiseerd dat u op printplaatgebied in elke fase bij ons kunt binnenstappen.

1 U kunt het gehele proces van ontwerp tot en met serieproductie aan ons uitbesteden.

2 Wanneer u zelf over de faciliteiten beschikt, bepaalt u zelf welke fase(s) u aan CAD uitbesteedt.

3 U kunt sommige fases door CAD laten uitvoeren en voor andere uw bestaande contacten handhaven.

In elke fase garanderen wij optimale service en kwaliteit. Dat zijn we aan onze stand als CADplaten-producent verplicht.



PRINTPLAAT WO

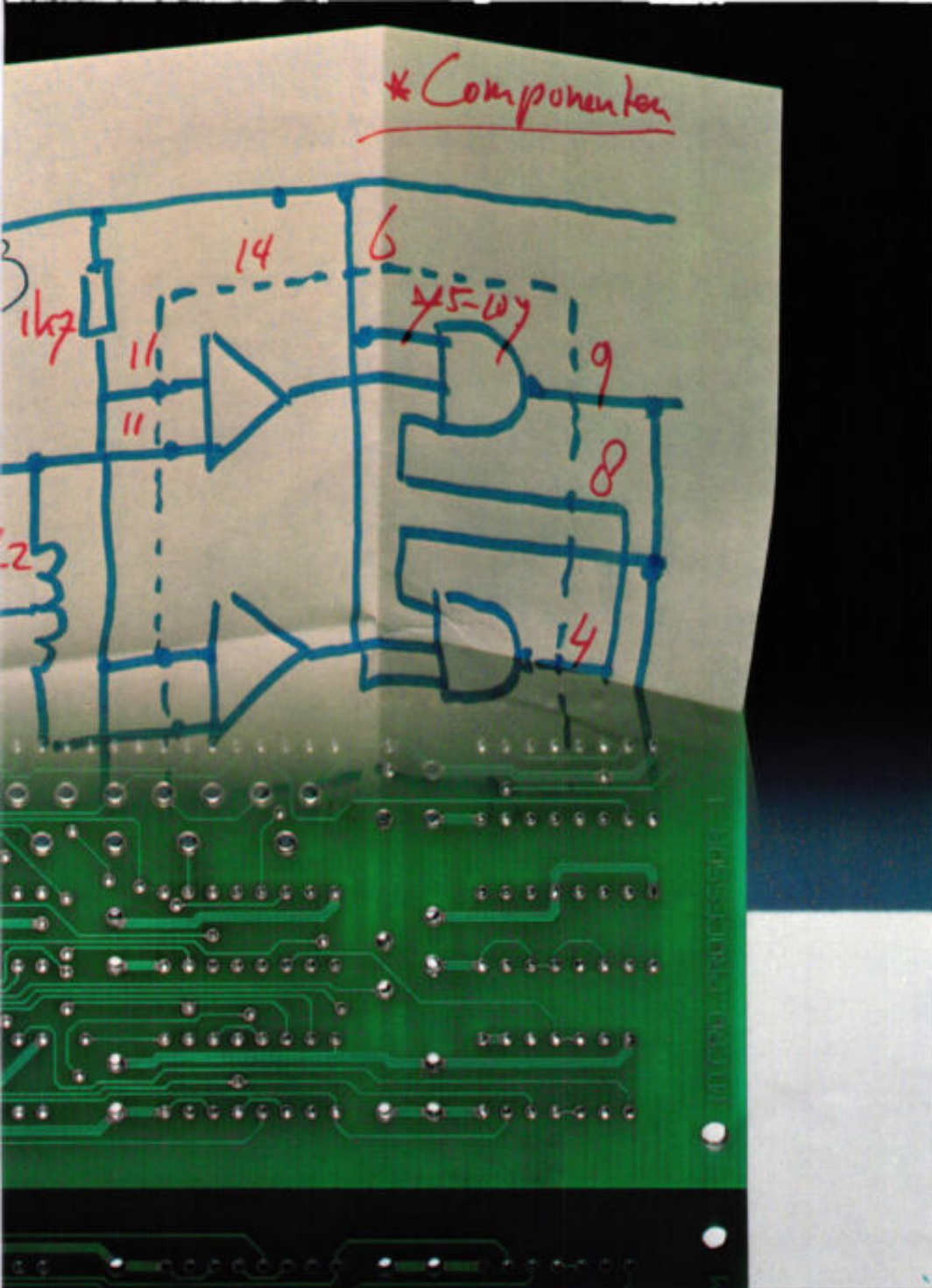
Verhaal van een uniek concept

Printplaten worden op veel plaatsen gemaakt. Maar de werkwijze van CAD Nederland is zo uniek dat wij met een gerust hart van CADplaten durven spreken. Wat maakt ons zo bijzonder?

Het maken van deugdelijke printplaten vraagt a priori een goed ontwerp. Als printplaat-producent is het onze ervaring dat de beste print-

plaat ontstaat door nauwkeurige afstemming van ontwerp op de technische produktiemogelijkheden.

Daarom heeft CAD Nederland een eigen team ontwerpers – met ervaring in printplaat-productie! – dat de cliënt al terzijde kan staan bij het ontwerp in de allereerste fase. De basis voor een perfecte printplaat wordt daar gelegd. Dit overigens wel met behulp van onze drie zeer geavanceerde ontwerpstations met pan-zoomsysteem.



Wat wij bieden.

Wat een CADplaat voor heeft op een gewone printplaat is aan het eindproduct nauwelijks af te zien. De voordelen zitten in hoofdzaak in de voorbereiding.

1 Dank zij zeer geavanceerde apparatuur kan CAD de tijden tussen concept-ontwerp en serieproductie aanzienlijk bekorten.

2 Omdat CAD alle faciliteiten (ook boorband-, film- en proefprintproductie) in huis heeft, wordt uw planning aanzienlijk eenvoudiger en goedkoper.

3 Door verregaande automatisering en rationalisering zijn tal van dure tussenfases (bijv. gereedschapskosten en proefprint) aanzienlijk goedkoper of zelfs geheel verdwenen.

Kortom, een CADplaat is een printplaat, maar dan beter, sneller en goedkoper.

ORDT CADPLAAT

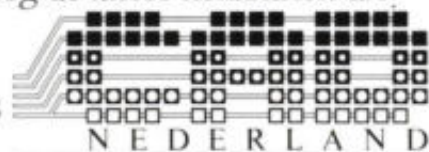
In de volgende fase, die van de post-processing, mag u ons gerust wereldrecordhouder noemen qua snelheid. CAD Nederland is tot nu toe in Europa het enige bedrijf dat beschikt over de Excellon Laser Pattern Generator 2000.

Het maken van een film duurt bij ons nog maar zes minuten! Conventionele apparatuur doet daar altijd nog zes uur over...

Dat ook onze printplaatproductie zowel

qua efficiency als qua kwaliteitscontrole aan de modernste eisen voldoet wilt u, na het vorenstaande, wel van ons aannemen. De tekst zou te lang worden.

Tenslotte is er nog de factor flexibiliteit die het gezicht van CAD Nederland bepaalt. Als klant bent u bij ons welkom in elke door u gewenste fase.



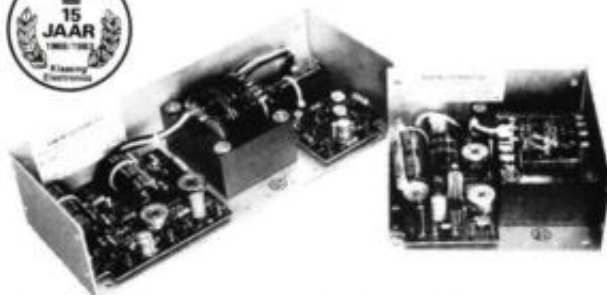
Ontwerp & Productie van Printplaten

Postbus 87, 2380 AB Zoeterwoude. Telefoon 071-895102.



TRENDSETTER IN VOEDINGEN

Klaasing Electronics garandeert continu lage prijzen voor lineaire en schakelende voedingen



Een greep uit ons programma lineaire voedingen

Model	Spanning/stroom						
	+5 V*	-5 V	+12 V	-12 V	+15 V	-15 V	+24 V
KHLS 5-3/OVP	2,7 A						
KHLS 5-6/OVP	5,4 A						
KHLS 5-9/OVP	8,1 A						
KHLS 12-1,7			1,5 A				
KHLS 12-5,1			4,5 A				
KHLS 15-1,5					1,35 A		
KHLS 15-3					2,7 A		
KHLS 24-2,4							2,2 A
KHLS 12-1,8		xx	1,6 A	1,6 A	xx	xx	
KHLS 40 W	2,7 A	xx	0,9 A	0,9 A	xx	xx	
KHLS 75 W	5,4 A	xx	1,8 A	1,8 A	xx	xx	

x : +5 V uitgang voorzien van overspanningsbeveiliging.

xx : +12 V uitgang afregelbaar op +15 V met gereduceerde stroom.
-12 V uitgang afregelbaar op -15 V en -5 V met gereduceerde stroom.

Ingangsspanning : 110/220 Vac $\pm$ 10%

Line /load regulatie : 0,02%

Rimpel : < 3 mV/pp

Instelbereik : $\pm$ 5%

Isolatie : 1500 Vac

Een greep uit ons programma schakelende voedingen.

Model	Spanning/stroom**						
	+5 V	-5 V	+12 V	-12 V	+15 V	-15 V	+24 V
KHSB 310	10 A						
KHSB 320	10 A	1 A					
KHSB 321	10 A		3 A*				
KHSB 322	10 A						1,5 A*
KHSB 330	10 A	1 A	3 A*				
KHSB 331	10 A		3 A*	1 A			
KHSB 331 C	10 A		1 A	1 A			
KHSB 332	10 A		3 A*				
KHSB 333 B	10 A				2,5 A*	1 A	1 A
KHSB 340	10 A	1 A	3 A	1 A			
KHSB 340 G	10 A	1 A	1 A	1 A			

x : semi-gereguleerde uitgang.

xx : max. uitgangsvermogen begrensd op 65 W.

Ingangsspanning : 90-130 Vac en 180-260 Vac

Line regulatie : $\pm$ 0,02% bij $\pm$ 10% verandering

Load regulatie : 5 V uitgang : $\pm$ 0,2% bij 50 tot 100% verandering

1 A uitgangen : $\pm$ 1% bij 50 tot 100% verandering

semigereguleerde uitgangen : $\pm$ 5% bij 50 tot 100% verandering

Rimpel : typ: 1% top-top, max. 2% top-top

NU OOK LEVERBAAR IN GROTERE VERMOGENS Ca 30 modellen in 75 - 100 - 125 - 170 - 200 Watt uitvoering *

Een kleine greep hieruit.

Model	Spanning/stroom							Max Uitgangsvermogen
	+5 V	-5 V	+12 V	-12 V	+15 V	-15 V	+24 V	
KHSC 75-30	3 A			0,2 A			2,2 A	75 W
KHA 410-01	10 A	1,5 A	1,5 A	1,5 A				100 W
KHA 410-08	6 A		6 A					100 W
KHSC 125-50	7 A		2 A	0,8 A			1,5 A	125 W
KHA 417-01	15 A		4 A	4 A			4 A	170 W
KHA 417-08	15 A	1 A					6 A	170 W
KHA 520-02	20 A	2 A			4 A	4 A	4 A	200 W

*Ook op klantenspecificatie leverbaar.

Overtuig U van de kwaliteit van deze voedingen door bestelling van een proefexemplaar of door U te laten voorlichten door een van onze produktspecialisten.
Bel 01620 - 51400.

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN,
MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN



KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND,
TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

BON Stuur mij uitgebreide informatie over model:

Naam:

Firma/Instelling:

Afdeling:

Adres:

Woonplaats:

Postcode: Tel:

Bon in gefrankeerde envelop naar: Klaasing Electronics,
Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout.

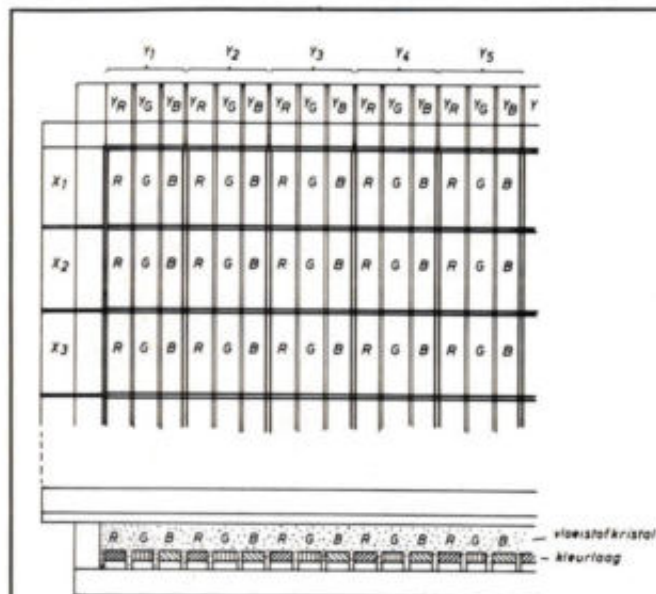
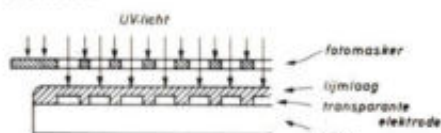


Fig. 5. Het matrix-kleuren-LCD.

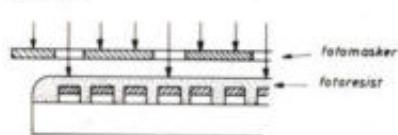
Fig. 7. Fabricageproces van de kleurlagen, gebruikmakend van een fotolithografische techniek.



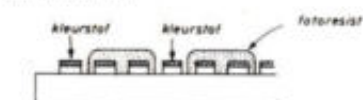
a) Coating met een waterige oplossing van een lijmdeeltje, gedoteerd met een lichtgevoelig materiaal op een ronddraaiende schijf, gevolgd door drogen en belichten met ultraviolet licht.



b) Verwijderen van niet-belichte delen van de lijmlaag.



c) Bekleden met positieve fotolak en belichten met UV-licht.



d) Verwijderen van de belichte delen van de fotolak en rood kleuren van de lijmlaag, gevolgd door verwijderen van de fotolak; herhalen van de stappen c) en d) voor het kleuren van resp. de groene en blauwe lijmlagen.



e) Bekleden met een beschermingslaag.

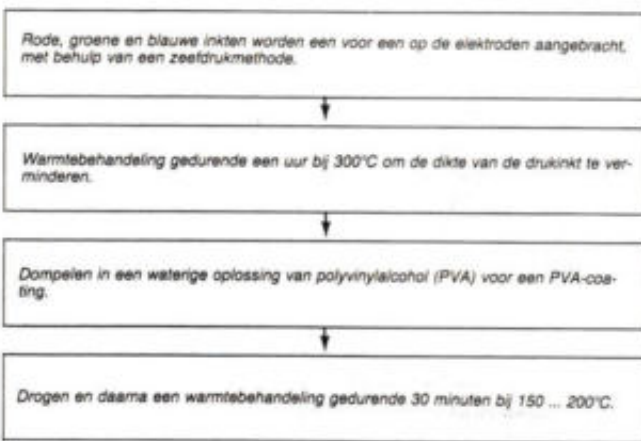


Fig. 6. Fabricageproces van de kleurlagen, uitgaande van het zeefdrukproces.

2) Parallax noch kleurverschuiving treden op als men het display vanuit een scheve invalshoek bekijkt.

3) De gedraaide nematische modus kan worden gebruikt met gewone matrix-LCD's.

4) De gast-gastheer modus, met een grote waarnemingshoek, kan worden gebruikt voor actieve matrix-LCD's.

Het additieve mengsysteem heeft dus meer voordelen dan het subtractieve mengsysteem en daarom werd in de eerste plaats aandacht besteed aan het additieve systeem.

KLEUREN-LCD MET ADDITIEVE MENGING

In een additief mengend kleuren-LCD zijn de kleurlagen vervaardigd in een zeefdrukproces [10] of een fotolithografisch proces [11]. Deze processen zijn geïllustreerd in de figuren 6 en 7. De PVA-laag, genoemd in fig. 6, en de beschermingslaag, aangeduid in fig. 7, doen niet alleen dienst als bescherming voor de gekleurde lagen maar ook als

positioneringslaag voor het vloeistofkristal. De resolutie die met deze processen wordt verkregen bedraagt 4 ... 5 lijnen/mm voor het zeefdrukproces en 10 ... 20 lijnen/mm voor het fotolithografische proces.

Een primitief matrix-kleuren-LCD, functionerend in de TN-modus met 56×56 beeld-elementen met een onderlinge afstand van $300 \mu\text{m}$ werd experimenteel vervaardigd, gebruikmakend van het fotolithografische proces. Fig. 8 toont de transmissiespectra wanneer elke primaire kleur afzonderlijk wordt geactiveerd. De kleurcoördinaten van deze kleuren zijn in fig. 9 uitgezet in de CIE-kleurendriehoek. De fluorescentiecoördinaten van een kleurenbeeldbuis en die van normale drukinkt zijn ter vergelijking eveneens getoond in deze figuur.

De kleurzuiverheid van de groene, blauwe en purperen kleuren van de LCD is nagenoeg dezelfde als die van drukinkt, terwijl die van de gele en rode kleuren nog steeds slecht is.

Afbeelding 1 toont het cijfer 2, weergegeven op een matrix-kleuren-LCD met 56×56 elementen, gestuurd met een 1 : 7 multi-

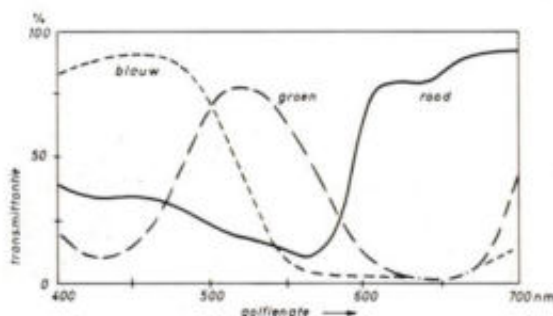
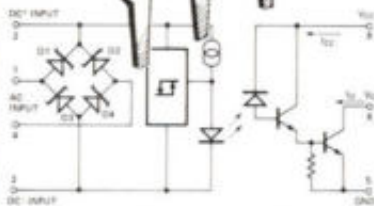
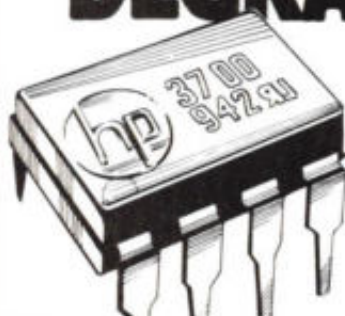


Fig. 8. Transmissiespectra; elke primaire kleurstip afzonderlijk wordt bekrachtigd.

DEGRADATIE? vergeet 't maar met HP optocouplers



De HCPL-3700 is een uitgedachte IC/optocoupler combinatie welke geschikt is voor zowel AC als DC ingangsspanningen of -stromen.

De schakeldrempel is vanaf 2,5mA/3,8V met 1 weerstand over een breed gebied instelbaar en is niet onderhevig aan drift door LED-degradatie of temperatuurvariaties door interne compensatieschakelingen.

Tevens bevat de HCPL-3700 een hysteresis van 1,2V/1,2mA voor een goede schakelstabiliteit.

Probeer zelf eens de eenvoud van een precisieschakeling, bel nu toestel 131 of 132 voor een monster tegen de 100 ex-prijs!



KONING EN HARTMAN

Koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, tel. 070-210101

THE PROFS

58

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. 03435-72275

APR

ELEKTRONIKA

Productie op klantspecificatie van:

1. Half- en eindprodukten (prints, draadbomen etc.)
2. enkelstuks en serie werk (1-500 stuks)
3. proefmodellen met zeer korte levertijd.

Tevens modificatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

Kwaliteit en
Kontinuiteit in elke
Kwantiteit

Zomerland 28
4761 TC Zevenbergen
Tel. 01680-24400
Telex 41605 TEKOM NL-APR

Kwaliteit
service +
Manudax



Textool, de testsockets met het pientere pookje.

Textool, een bijzonder uitgebreide range sockets voor proefopstellingen, testdoeleinden etc., voor snel plaatsen en weer uitnemen van DIP's (zoals o.a. chips) en andere componenten. Zonder beschadiging van de contacten maar met optimale kontaktdruk. Uiterst betrouwbaar. Leverbaar in tal van configuraties en uitvoeringen, en natuurlijk heeft Manudax het meeste op voorraad. Uitgebreide informatie zenden wij u op aanvraag graag toe.



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139-2901 * Telex 50175

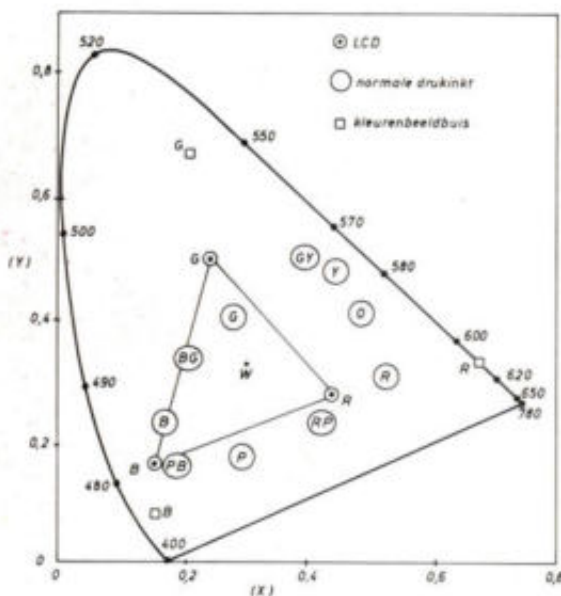


Fig. 9. Kleurcoördinaten van het kleuren-LCD, de fluorescentie van een kleurenbeeldbuis en van normale drukinkt op het chromaticiteitsdiagram (CIE, 1931).

(R: rood; O: oranje; Y: geel; GY: groenachtig geel; G: groen; BG: blauwachtig groen; B: blauw; PB: purperachtig blauw; P: purper; RP: roodachtig purper; W: wit).

veer 50 cm van het LCD; het is aangetoond dat een volledige kleurweergave met dit systeem kan worden bereikt. De kleurzuiverheden van de groene, blauwe en purperen kleuren waren bij dit LCD even goed als die van normale drukinkt, terwijl die van de gele en rode kleuren nog slecht waren. Er bestaat echter uitzicht op een mogelijke verbetering.

De auteur betuigt zijn welgemeende dank aan S. Yamamoto, dr. T. Masuda en H. Shimizu van Dainippon Screen Manufacturing Co. Ltd voor de kleurlagen, dr. T. Inukai en K. Shoji van Chisso Corporation voor de vloeistofkristallen en dr. H. Seki van de Tohoku Universiteit voor zijn assistentie.

Dit artikel is met vriendelijke toestemming overgenomen uit JEE, januari 1983.

Literatuur

- [1] M. Schadt en W. Helfrich: Appl. Phys. Lett., Vol. 18, pp. 127 ... 128, febr. 1971.
- [2] H. Gruler en G. Meier: Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol. 16, pp. 299 ... 310, 1972.
- [3] M. F. Schiek en K. Fahrenschon: Appl. Phys. Lett., Vol. 19, pp. 391 ... 393, nov. 1971.
- [4] G. Assouline, M. Hareng en E. Leiba: Elec. Lett., Vol. 7, pp. 699 ... 700, nov. 1971.
- [5] T. J. Scheffer: J. Appl. Phys., Vol. 44, pp. 4799 ... 4803, nov. 1973.
- [6] S. Kobayashi en F. Takeuchi: 1973 SID International Symposium Digest, pp. 40 ... 41, mei 1973.
- [7] G. H. Heilmeyer en L. A. Zanoni: Appl. Phys. Lett., Vol. 13, pp. 91 ... 92, aug. 1968.
- [8] T. Uchida en M. Wada: Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol. 63, pp. 19 ... 44, 1981.
- [9] T. Uchida, C. Shishido en M. Wada: Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol. 39, pp. 127 ... 138, 1977.
- [10] T. Uchida: Proc. of the Eurodisplay '81, pp. 39 ... 42, 1981.
- [11] T. Uchida, S. Yamamoto en Y. Shibata: Conference record of 1982 International Display Research Conference, pp. 166 ... 174, 1982.
- [12] L. Pauls en G. Schwartz: LC-displays, Elektronika 82/24, p. 51.

plexverhouding. In dit geval werden de rode, groene en blauwe elementen tegelijkertijd bekrachtigd en werd een wit patroon waargenomen, althans vanaf een afstand van meer dan 50 cm van de LCD. Afb. 2 toont voorbeelden van andere mogelijke karakters.

CONCLUSIE

Er werd een 56 × 56 matrix-LCD-paneel

met gekleurde strookvormige lagen van rode, groene en blauwe kleuren op de Y-elektroden geconstrueerd. In dit paneel werd de TN-modus met parallel polarisatoren toegepast. De tussenafstand tussen de strookvormige lagen bedroeg 300 µm, maar het kost weinig moeite om deze afstand te reduceren tot minder dan enkele tientallen µm. De aangrenzende kleuren worden visueel gemengd wanneer wordt gekeken op een afstand groter dan onge-

Start cursussen Elektronica-opleidingen Dirksen

Eind augustus start de mondelinge begeleiding bij de verschillende cursussen van Elektronica-opleidingen Dirksen. Deze mondelinge begeleiding wordt gegeven in de verschillende cursusplaatsen van het instituut op doordeweekse avonden of zaterdag. Tijdens deze mondelinge lessen wordt de reeds thuis bestudeerde lesstof nabesproken en verder uitgediept. Daarnaast zullen daar waar mogelijk demonstraties met apparatuur worden uitgevoerd. Indien men van de mondelinge lessen geen gebruik wenst te maken, kan men inschrijven voor alleen schriftelijke studie en is men ook niet gebonden aan een vaste startdatum. De cursussen die eind augustus van start gaan zijn: Basis Elektronica, Middelbaar Elektronica, TV-technicus, Computertechnicus, Meet- en regeltechnicus, Praktische Digitale Techniek, Digitale Audio, Microprocessors/Microcomputers, Assembly Program-

ming 8080/8085, Videotechniek en Praktische Halfgeleiderstechniek. Ook de cursussen BASIC en Pascal zullen in dezelfde periode starten.

Inl.: Elektronica-opleidingen Dirksen, Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem (085) 451641.

NTS-najaarscursussen

In september beginnen de najaarscursussen van de Stichting Nederlandse Technische School. De NTS heeft een breed opleidingsprogramma met tal van cursussen in de sectoren elektronica en elektrotechniek, automatisering en informatica, besturingstechniek en meet- en regeltechniek, mechanische technieken en bedrijfskundige en sociale vaardigheden. Daartoe zijn onder meer uitgebreide practica opgesteld in de cursusplaatsen Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenveen, 's-Hertogenbosch, Leliden, Maastricht, Rotterdam,

Utrecht, Venlo en Zwolle.

De technische ontwikkelingen brengen met zich mee dat de vakgebieden elektronica en automatisering volop in de belangstelling staan. Daarop inspeliend heeft de

NTS haar practicumstelsysteem aanzienlijk uitgebreid.

Inl.: Stichting NTS, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam (020) 157222.

Elektronicamonteur NERG

38 jaar, kennis en ervaring in audio, digitale techn., optiek, fijnmech., pneumatiek en meet- en regelapp. Buitendienst erv., rijbew. BE, brede interesse. Zoekt werk in elektr., omg. Haarlem, Amsterdam. Brieven onder no. E151.

Middelbaar elektronicus

12 jr. ervaring in ontwikkeling, service en onderhoud elektr. en elektro-technische apparaten. VEV BEM, Dirksen Middelbaar Elektr. II, wonende te Groningen, 32 jaar, zoekt werk, liefst in service. Brieven onder no. E152.

MTS'er elektronica

Sliedrecht, 21 jaar, volgt cursus hogere opl. Elektronica (richting microproces.) bij PBNA. Werk nu als servicemonteur van robots. Zoekt werk in elektronica of computersector in binnendienst i.v.m. studie. Brieven onder no. E153.

Kunt u alles in de hand houden?

Met onze L.C.D.'s wel! Die van Hitachi, bijvoorbeeld, bieden een kompakt en toch zeer goed leesbaar beeldscherm dat U alle informatie in de eerste hand geeft: Uw eigen handheld computer! Ze zijn door de bidirectionele databus direct op 'n mikroprocessor aan te sluiten, maar bieden ook alle mogelijkheden bij batterij gevoede en CMOS-processor toepassingen. Het ekseptioneel lage stroomverbruik, de ingebouwde LCD-controller, de verhouding prijs/prestatie, de vele soorten en (ook grafische) mogelijkheden, de gebruikersvriendelijkheid zorgen dat U de liquid crystal displays van Hitachi snel op handen zult dragen. Letterlijk én figuurlijk! En heeft U meer behoefte aan 't grotere werk, in systeemvorm, of beeldscherm terminals met toetsenborden: ook dat hebben we in de hand. Neemt U snel kontakt met ons op?

Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum

Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.



Vraag proefpakket van Schroff Compac-behuizingen.



Geveke
electronics

KOMPLEET IN 19" TECHNIEK

- revolutionaire vormgeving
- optimale mogelijkheden
- degelijke constructie
- inbouwmaten volgens DIN 41494, deel 5
- uiterst scherpe prijs.

Meer informatie?
Bel (020) 582.2852.

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

E 82 08

Intel 16kx8 EPROM



Geef uw mikroprocessor de ruimte met de Intel D27128 16kx8 EPROM in DIL-28 behuizing. Uit voorraad leverbaar in accesstijden van 200-450nsek.

THE PROFS

kh KONING EN HARTMAN

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

83A136

Uitvoeringen en toepassingen van LED-displays

Vele mogelijkheden in auto- en vliegtuigindustrie

Het gebruik van displays met licht-emitterende dioden (LED's) geeft de ontwerper van signaleringssystemen de ruimte zijn signaleringen te plaatsen waar hij wil. LED-displays zijn zowel leverbaar als losse „lampjes“, annunciators en cijfers, maar ook als lamp- en annunciatorpanelen en meercijferige modulen. Losse display-elementen maken het de ontwerper van signaleringssystemen mogelijk de informatie daar te brengen waar hij die wil zonder daarbij te worden gehinderd door afmetingen of gewicht. Modulaire onderdelen verkorten de bouwtijd omdat er minder van nodig zijn bij het samenstellen van groepen. LED-display-elementen zijn leverbaar in vele kleuren, waardoor men op eenvoudige wijze veelkleurige display-systemen kan realiseren. Bij het gebruik van tweekleurige display-elementen, die ook overal kunnen worden geplaatst, kan een grotere informatiedichtheid worden bereikt dan bij het gebruik van display-elementen in één kleur met dezelfde afmetingen. Deze mogelijkheden worden toegelicht aan de hand van een aantal ontwerpen van display-systemen. Deze ontwerpen betreffen zowel industriële standaard display-eenheden als voorbeelden van displays voor gebruik in auto's.

Moderne producten met LED's van hoge kwaliteit zijn uitermate geschikt voor vele toepassingen in ondermeer de auto- en vliegtuigindustrie. De in deze industrieën toegepaste displays dienen aan zeer hoge eisen te voldoen. Het display dient veelal bij direct zonlicht te kunnen worden afgelezen, maar dient daarnaast te kunnen worden gedimd om tijdens nachtelijk gebruik de ogen niet af te leiden.

LED-displays zijn goed toepasbaar binnen dit zeer grote dynamische bereik zonder dat dat ten koste gaat van kleur en helderheid. Bovendien zijn deze elementen geschikt voor toepassing onder veeleisende omgevingscondities. Het gebruik van componenten met LED-displays geeft de systeemontwerper de beschikking over lichte, stevige en zeer betrouwbare systeembouwstenen. Deze bouwstenen zijn leverbaar in vele standaardvormen, afmetingen en kleuren. Hierdoor kan de ontwerper zijn display-systeem volgens gebruikersspecificaties ontwerpen en opbouwen met standaard componenten. Een voorraad van een paar verschillende standaard bouwstenen is voldoende voor veel verschillende produktielijnen.

Daarenboven heeft de op de consument gerichte auto-industrie een display-techniek nodig, die esthetisch goed voldoet en waarmee ook vanuit ergonomisch oogpunt

gemakkelijk is te ontwerpen. LED-technologie levert hier goedkope oplossingen die al deze wensen vervullen.

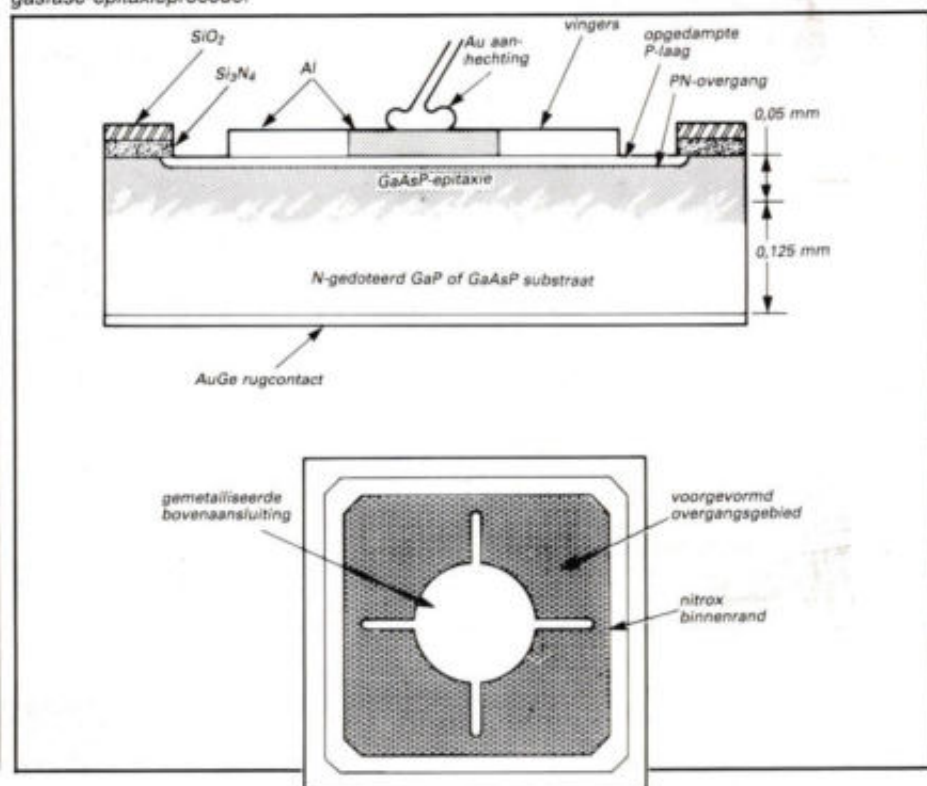
Hoewel de LED-technologie al lang bestaat – alleen al aan de auto-industrie is reeds een half miljard LED-elementen geleverd – is zij erg dynamisch. De prestaties worden steeds beter en de keus in standaard of „custom“ display-produkten wordt steeds groter.

KLEUREN

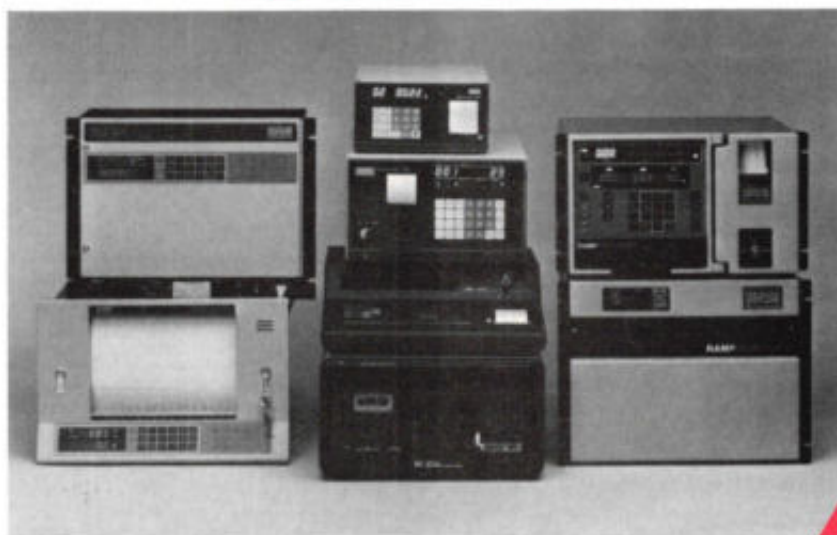
LED-display's worden gefabriceerd volgens de beproefde halfgeleiderstechnologie. Het actieve basiselement in alle LED-displayprodukten is een enkele PN-halfgeleiderovergang. Een kenmerkende LED-chip, of „die“, is afgebeeld in fig. 1. Deze chip is zeer klein. De zijden zijn doorgaans 0,02 cm tot 0,04 cm. Iedere chip geeft licht van een bepaalde kleur. De kleur van dat licht wordt bepaald door de eigenschappen van het halfgeleidermateriaal van de LED. Alle kleuren tussen rood en groen worden tegenwoordig in grote series geproduceerd.

Omdat iedere chip een zelfstandig licht-emitterend element vormt, kunnen met een aantal LED's displays met elementen van verschillende kleur worden samengesteld. Twee chips kunnen zo worden gemonteerd, dat de kathode van de ene chip met de anode van de andere is verbonden, waardoor aparte elementen ontstaan die twee verschillende kleuren kunnen geven. Hierdoor krijgt de ontwerper van display-systemen de vrijheid kleuren toe te passen zoals hij dat wil, wat niet mogelijk is bij andere discrete display-technieken.

Fig. 1. Structuur en bovenaanzicht van een licht-emitterende diode (LED), vervaardigd volgens het gasfase-epitaxieproces.



De grootste keuze in „dataloggers” en „data-acquisitie” systemen.



De digistrip II
30% in prijs
gereduceerd,
maakt
datalogging wel
heel bijzonder!
Nu vanaf
fl. 13.500,-

* exclusief b.t.w.

Het grote voordeel van een zo uitgebreid programma aan dataloggers en data-acquisitie systemen is de per applicatie te selecteren mogelijkheid.

Aangezien de applicatie en de omgeving waar de apparatuur moet worden toegepast, bepalend zijn voor de uitvoering van een systeem, mag een advies om bepaalde meetproblemen op te lossen nooit gebonden zijn aan slechts één instrument.

Dat is ook de reden waarom Simac electronics zo'n grote verscheidenheid kan leveren.

- * Al of niet intelligente computer front-ends met en zonder intrinsiek safe certificaten.
- * Al of niet intelligente dataloggers, beginnend in een 10 kanallige uitvoering en enkele die uit te breiden zijn tot 1000 kanalen.
- * Combinaties van analoge en digitale ingangen.
- * Direkte ingangen voor thermokoppels, pt-100 voelers, rekstrookopnemers, stromen en



spanningen (DC en AC).

En dit is nog niet alles, want de afdeling ontwikkeling maakt, als dat nodig of wenselijk is, de applicatie gerichte oplossing tot een „maatpak”.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725

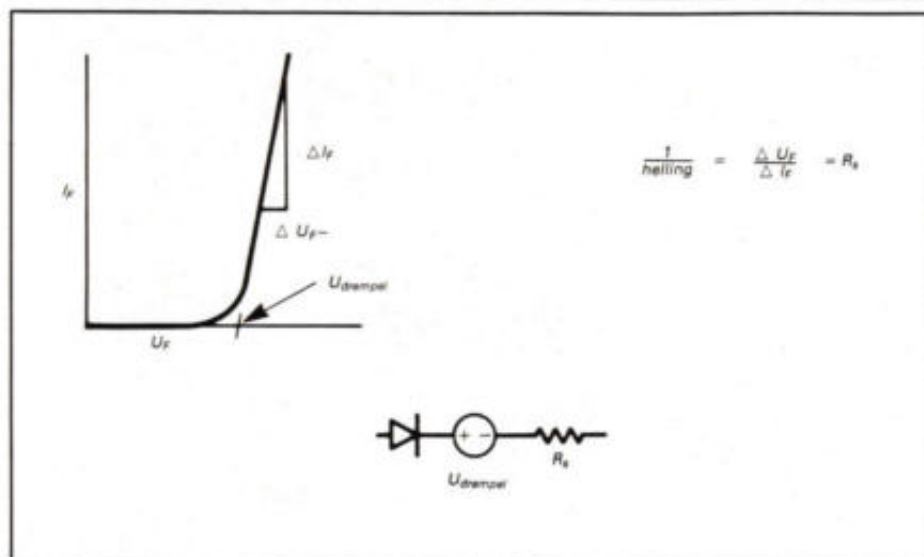


Fig. 2. Karakteristiek en elektrisch vervangingscircuit van een LED.

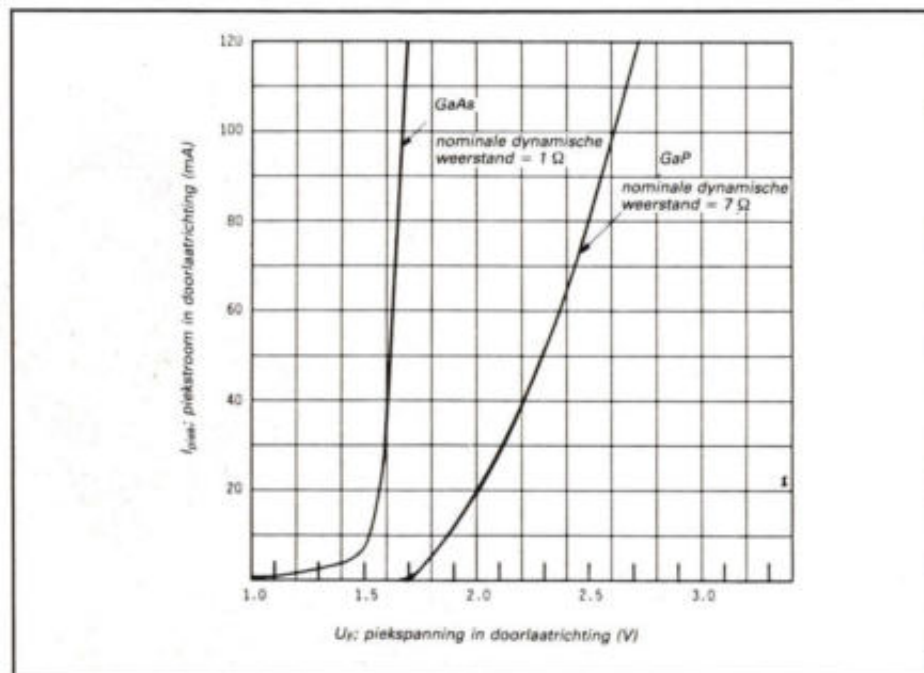
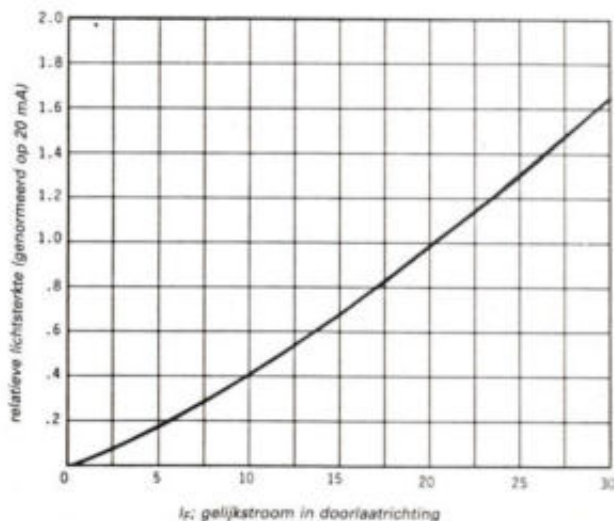


Fig. 3. Piekstroom als functie van piekspanning in doorlaatrichting.

Elk actief element kan door een elektrisch vervangingscircuit worden beschreven, zoals in fig. 2. De waarden van U_F en R_S zijn van een aantal parameters afhankelijk. Het halfgeleidermateriaal, de verontreinigingsconcentratie, de geometrie van de overgang en de oppervlakte van de overgang, zijn alle van invloed op de elektrische en optische eigenschappen van de LED. Het meeste commercieel geproduceerde LED-materiaal dat tegenwoordig in displays wordt toegepast, wordt gefabriceerd op een halfgeleidersubstraat van galliumarsenide (GaAs) of galliumfosfide (GaP). Hoewel in geringe mate ook andere materialen worden toegepast, zal dit artikel zich beperken tot GaP en GaAs.

Fig. 4. Relatieve lichtsterkte als functie van de gelijkstroom in doorlaatrichting.



De kenmerkende spanning/stroom-karakteristieken voor LED's van zowel GaAs als GaP zijn afgebeeld in fig. 3. De overgang zendt licht uit zodra over de LED een spanning in doorlaatrichting staat die groter is dan de drempelspanning waardoor stroom door de overgang vloeit. De lichtsterkte, een kwantitatieve maat voor de hoeveelheid uitgestraald licht, is zowel afhankelijk van de gemiddelde stroom als van de piekstroom in doorlaatrichting. Fig. 4 geeft het verband tussen de lichtsterkte en de gelijkstroom in doorlaatrichting.

Fig. 5 toont de typerende lichtsterkte-variantie als functie van de piekstroom in doorlaatrichting. Er zij op gewezen, dat voor het opnemen van deze karakteristiek alleen de piekstroom in doorlaatrichting werd gevarieerd bij een constante gemiddelde stroom in doorlaatrichting.

Uit fig. 5 blijkt dat het hoogste rendement wordt verkregen door de LED gepulseerd aan te sturen. Gepulseerde aansturing is de beste manier om de intensiteit over een groot gebied te kunnen variëren. De gemiddelde stroom in doorlaatrichting is recht evenredig met de aan/uit-verhouding van de voedende pulserende stroom. Daarom kan de intensiteit eenvoudig worden geregeld door pulsbreedtemodulatie van de pulserende stroom.

N.B.: De karakteristieken in de figuren 4 en 5 zijn uitsluitend bedoeld als voorbeeld. Bij toepassing van een bepaald LED-type dienen de daarvoor geldende karakteristieken te worden gebruikt.

Door vooruitgang in de LED-technologie zijn er nu displays leverbaar, die goed kunnen worden afgelezen in direct zonlicht. Verbeteringen in zowel het halfgeleidermateriaal als in de montage-techniek hebben de optische eigenschappen van de LED-displays sterk verbeterd. De GaP-displays die in 1980 werden vervaardigd waren doorgaans tien keer helderder dan hun

cito BENELUX

produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika

Een pasklaar antwoord

Het leveringsprogramma van Cito Benelux biedt de elektronika-vakman ten behoeve van printkaarten: aansluitklemmen, kontaktblokken, 19 inch rekken en elektronika-behuizingen van klein tot groot in diverse uitvoeringen.

Kenmerk: kwaliteit gepaard aan economische- en efficiënte toepassingsmogelijkheden.

Dus dat wat uw praktijk eist.

Méér weten?! Vraag om de 'elektronika' informatie.

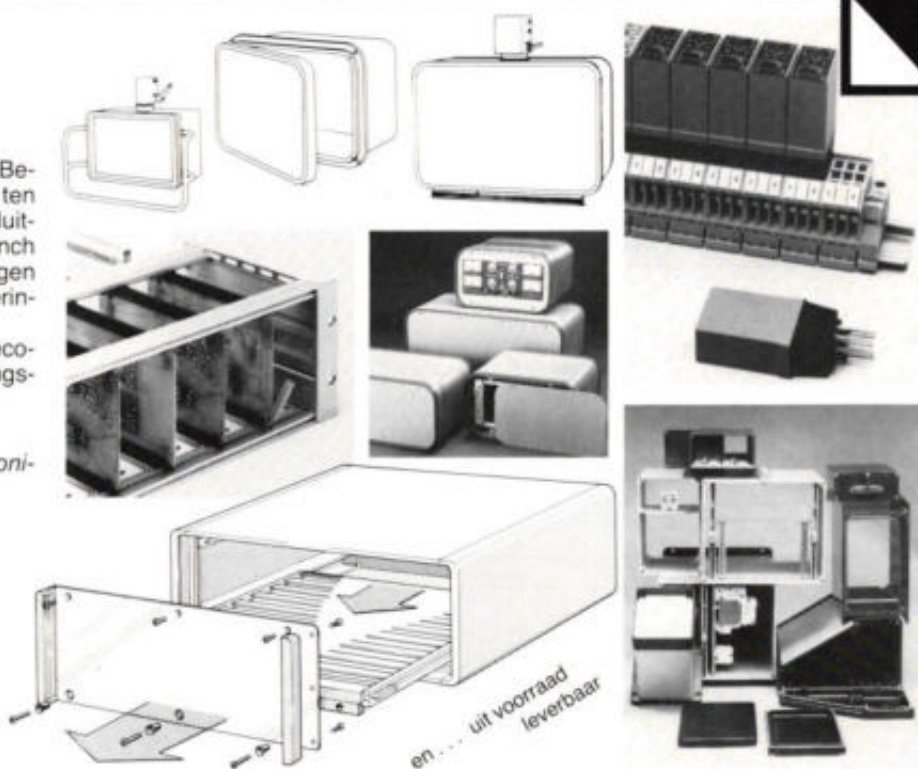
cito BENELUX

6900 AE ZEVENAAR

Postbus 246

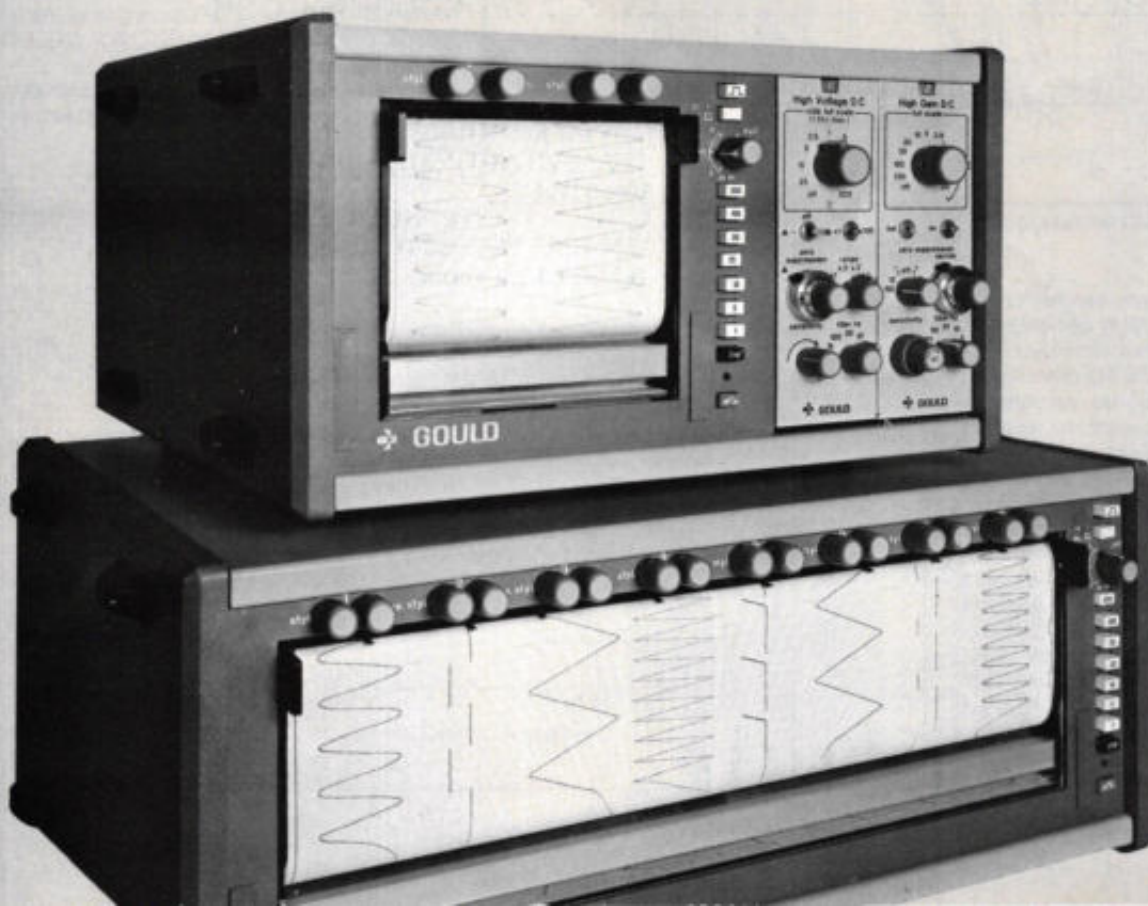
Tel. 08360 - 24555

Telex 45974



Het Instrument stand E-500.1

GOULD
Electronics



KINGS



Het Kings-programma omvat de volgende produktgroepen:

- R.F. Coaxiale connectoren, zoals BNC-TNC-N-C-series etc.,
- Telephone plugs & jacks,
- Microwave componenten,
- Broadcast products,
- Attenuators & terminations.

Wilt u meer weten, documentatie en/of prijzen ontvangen, materiaal bestellen? Bel dan onze doorkiesnr.: 070-400(766) of (769).

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

GOULD 8000S SERIES

FLEXIBEL & NAUWKEURIG

THERMISCHE RECORDERS

Gould heeft vele types recorders, doch de 8000S thermische recorder serie biedt een maximum aan prestatie tegen een relatief lage prijs. De 8000S is modulair en dus geschikt voor de meest uiteenlopende meetsituaties. De stappermotor voor het papiertransport is micro-processor gestuurd, daardoor uiterst nauwkeurig en instelbaar van 1 mm/uur tot 200 mm/sec., een verhouding van 1 op 720 000.

De 8000S serie is hierdoor tevens geschikt voor het registreren van langdurige processen. De recorders zijn compact gebouwd en licht in gewicht, daardoor makkelijk verplaatsbaar, doch tevens geschikt voor rekmontage. En GOULD biedt meer dan 30 verschillende plug in voorversterkers en converters. Door deze flexibele, modulaire architectuur is de 8000S geschikt voor Uw huidige en toekomstige meet- en registratievraagstukken. Wilt U meer informatie over deze bijzondere recorders, stuur dan de antwoordkaart ingevuld retour of bel ons.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België. Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

**GOULD INSTRUMENTS
SYSTEMS NETHERLANDS**
Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035 - 63418 (België: 02-648 89 60)

Telex: 43514 (cohe nl)

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie 8000S-series
☐ Gaarne bezoek specialist

Informatie andere produkten:

- ☐ Logic analyzers ☐ μ P-ontwikkelssystemen
☐ Oscilloscopen ☐ Power supplies

Naam :
Bedrijf :
Adres :
Postcode :
Plaats :
Telefoon :

 **GOULD**
Electronics

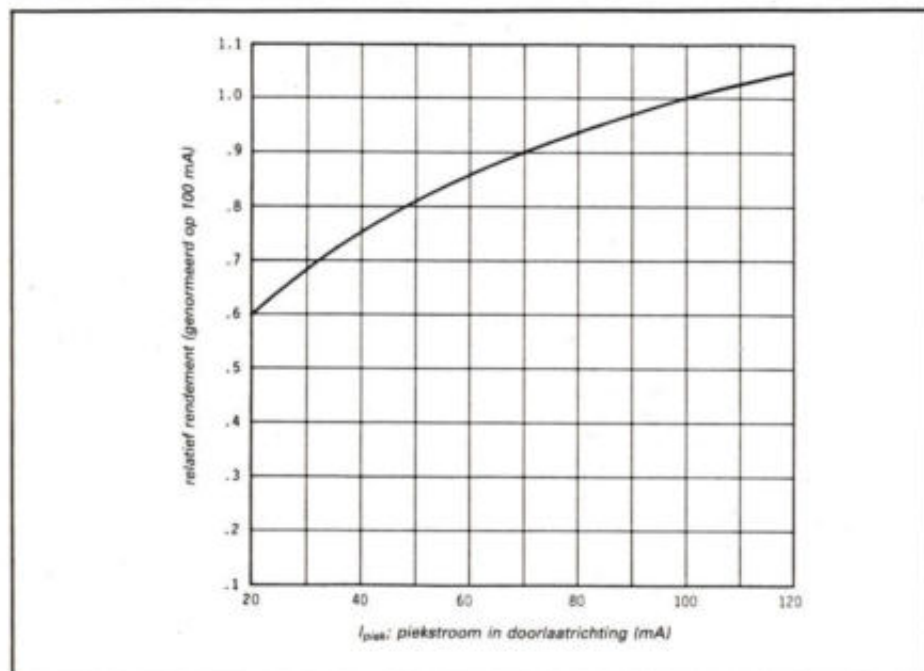


Fig. 5. Relatief rendement (lichtsterkte per stroomeenheid), genormeerd op 100 mA.

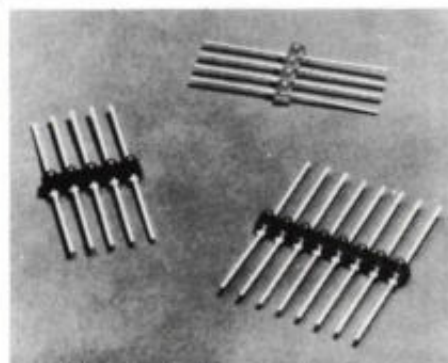
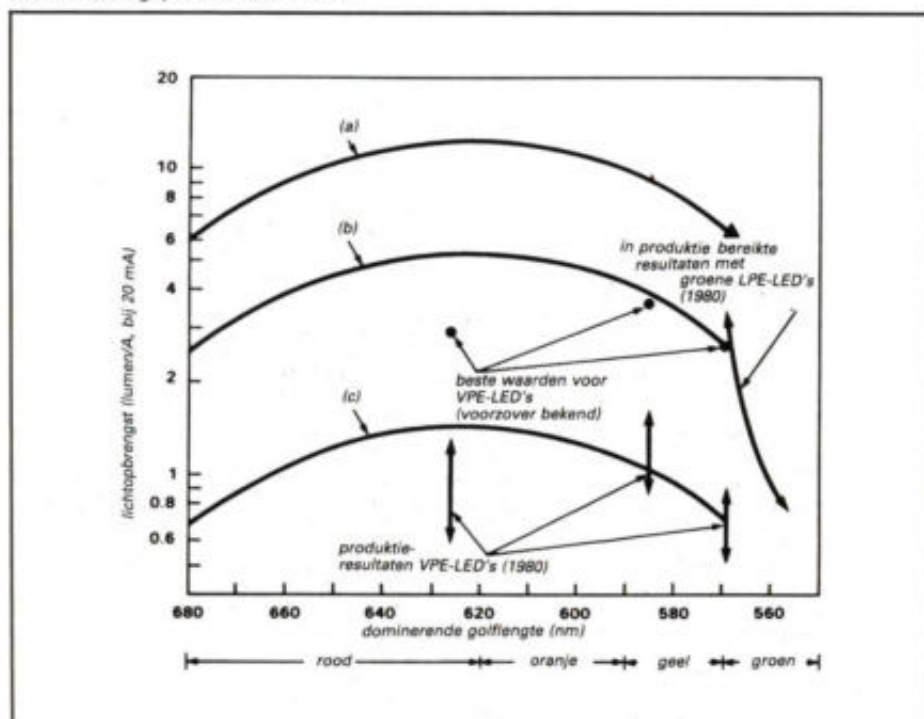
voorgangers van GaAs uit het begin van de jaren zeventig.

Displays met een karakterhoogte van 7,6 mm, in helder rood, geel en groen zijn al leverbaar met lichtsterkten groter dan 2300 candela/m². Deze componenten geven de ontwerper de beschikking over displays die, mits uitgevoerd met de juiste contrast-verhogende technieken, bij een directe be-

lichting tot 10⁵ lm/m² gemakkelijk leesbaar zijn.

Hoewel de LED-display-industrie is gebaseerd op een wijdverbreide halfgeleider-technologie, is nog niet de grens van de mogelijkheden bereikt. Intensief onderzoek en ontwikkeling met betrekking tot nieuwe materialen, verwerkingstechnieken en montagetechnieken resulteren nog

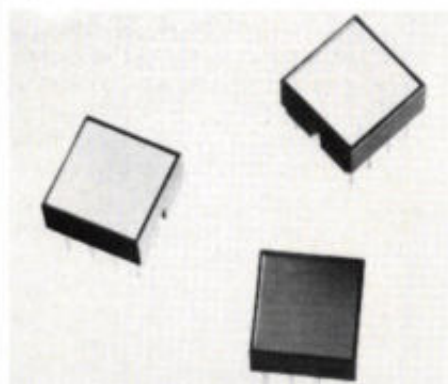
Fig. 6. Prestatiecurves van LED's bij verschillende dominerende golflengten. De bovenste curve (a) is theoretisch genormeerd op de beste laboratoriumresultaten (voor zover gerapporteerd) behaald met door vloeistoffase-epitaxie vervaardigd groen LED-materiaal. De middelste curve (b) toont een zelfde afleiding voor LED's, verkregen door gasfase-epitaxie. In de onderste curve (c) is de stand van de techniek in 1980 aangegeven voor volgens het gasfase-epitaxieproces commercieel geproduceerde LED's.



Subminiatur LED-rijen voor vele industriële toepassingen. Deze serie omvat vier kleuren en vijf verschillende lengten (foto HP).

steeds in LED-displays met grotere helderheid, constantere kwaliteit en een grotere betrouwbaarheid.

Fig. 6 vergelijkt het halfgeleidermateriaal voor de commerciële productie van LED's met overeenkomstig materiaal dat in laboratoria wordt gebruikt. De verticale pijlen geven de gebieden aan waarbinnen de prestaties liggen van op commerciële schaal geproduceerde LED's met een hoog rendement voor de kleuren rood, geel en groen. De prestaties van de groene LED's worden in twee gebieden aangegeven. De relatief korte verticale pijl bij ca. 570 nm vertegenwoordigt groen materiaal dat is vervaardigd volgens de standaard gasfase-epitaxie-technologie (*vapour phase epitaxy*, of VPE). De relatief lange verticale pijl die van ongeveer 560 nm tot 570 nm loopt, vertegenwoordigt groen materiaal dat is vervaardigd door vloeistoffase-epitaxie (*liquid phase epitaxy*, of LPE). De LPE-werkwijze werd tegen het einde van de jaren zeventig belangrijk voor de massaproductie van LED's. Groen-emitterend



Tweekleurige lichtbalk-elementen (foto HP).

materiaal dat is vervaardigd door LPE is tegenwoordig belangrijk helderder en groener dan door gasfase-epitaxie vervaardigd materiaal. Het verschil in rendement wordt kennelijk niet veroorzaakt door de beperkingen die beide processen met zich meebrengen. Veeleer mist men nog het inzicht in mechanismen die het rendement beperken of in defecten die tijdens de productie van het halfgeleidermateriaal ontstaan. Zodra de daarvoor benodigde productie-

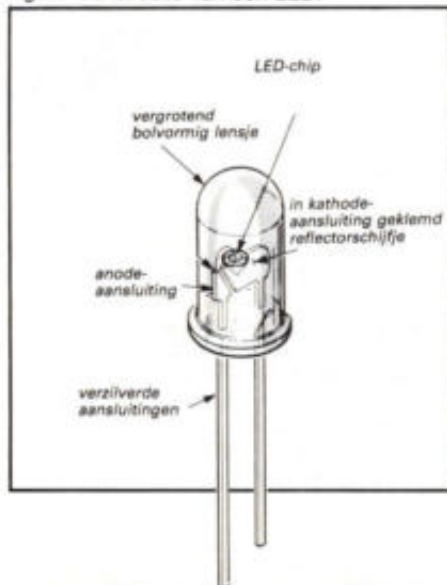
apparatuur in voldoende mate leverbaar is, zal de LPE-methode in de nabije toekomst waarschijnlijk de belangrijkste productiemethode worden voor groen materiaal. De VPE-materialen met het hoogste rendement, voorzover bekend in 1980, zijn aangegeven door de drie stippen boven de bijbehorende verticale pijlen. Het groene LPE-materiaal met het hoogste rendement is aangegeven met een driehoekje. De bij benadering parabolische curven geven het theoretisch haalbare rendement aan van een LED, genormeerd op bestaand groen materiaal.

Het parabolische karakter van de curven geeft aan dat voor een bepaalde „kwaliteit” halfgeleidermateriaal, het oranje-rode materiaal het hoogste rendement heeft. Deze curven zijn alle in de loop der tijd hoger geworden, een trend die zich, naar verwachting, in de toekomst zal doorzetten [1, 2].

BOUWSTENEN VOOR DISPLAY-SYSTEMEN

LED-componenten zijn, door hun ontwerp, bouwstenen voor display-systemen. Dit geeft de ontwerper van display-systemen een enorme vrijheid. De LED-bouwstenen kunnen overal in het display-systeem worden geplaatst zonder problemen met ruimte, gewicht of kosten en zonder dat de betrouwbaarheid achteruitgaat. Display-elementen kunnen net zo eenvoudig worden samengebouwd in groepen als los worden verdeeld over een grotere oppervlakte. LED-bouwstenen zijn geschikt voor montage op printplaten en voor solderen in een golfsoldeerbad en derhalve bij massaproductie eenvoudig te verwerken. Veelkleurige en tweekleurige display-bouwstenen zijn gemakkelijk toe te passen voor het bereiken van een verhoogde informatie-overdracht t.o.v. een overeenkomstig monochromatisch display-systeem. Een aantal van de meest populaire algemeen toepasbare soorten displays wordt hierna beschreven. Na de beschrijving van de standaardbouwstenen worden mogelijke toepassingen van zowel standaard als „custom” producten getoond.

Fig. 7. Constructie van een LED.



Het eenvoudigste LED-produkt is de losse LED. Fig. 7 toont de opbouw van een dergelijke component. De aansluitingen van de LED-chip worden aangehecht en verbonden met een tweepolige aansluitdrager. Dit geheel is ingegoten in epoxy om de mechanische stabiliteit en de optische eigenschappen te bevorderen. LED's zijn reeds in vele uitvoeringen met verschillende eigenschappen leverbaar. De lichtsterkte, de kleur en de openingshoek zijn voor de meeste toepassingen de drie belangrijkste optische parameters. Afmetingen en montagewijze zijn twee belangrijke mechanische parameters.

Daarnaast is er ook behoefte aan speciaal gevormde LED's. Deze zijn onder meer verkrijgbaar met rechthoekige, driehoekige, vierkante of pijlvormige voorzijde. Ook zijn er uitvoeringen met geïntegreerde serieweerstand (stroombegrenzing) om de opbouw van het display-systeem te vereenvoudigen en plaats op de printplaat te sparen.

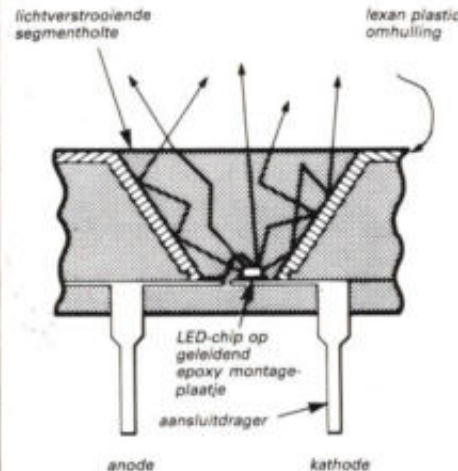


Fig. 8. Bij displays volgens de verlengde-segmenttechniek verkrijgt men een groter stralend oppervlak door de LED-chip te monteren in een reflecterende holte, meestal gevuld met een lichtverstrooiende epoxy. De figuur toont een dwarsdoorsnede van een segment van een dergelijk display.

Displays met grote karakters (7,6 mm of groter) worden doorgaans gemaakt van licht-emitterende segmenten die de werkelijke afmetingen van de enkele LED's optisch verlengen. De LED-chip bevindt zich in een speciaal ontworpen reflecterende holte, als getoond in fig. 8. Deze holte is doorgaans gevuld met epoxy waarin zich lichtverstrooiende deeltjes bevinden. Deze constructiemethode met „verlengde” segmenten levert goedkope displays op die erg licht van gewicht en erg stevig zijn. Het geëmitteerde licht wordt gelijkmatig over het gehele emitterende oppervlak verdeeld, waardoor een vrijwel geheel gelijkmatig stralend oppervlak ontstaat dat onder alle hoeken even helder wordt waargenomen. Producten met verlengde segmenten zijn in veel vormen leverbaar.

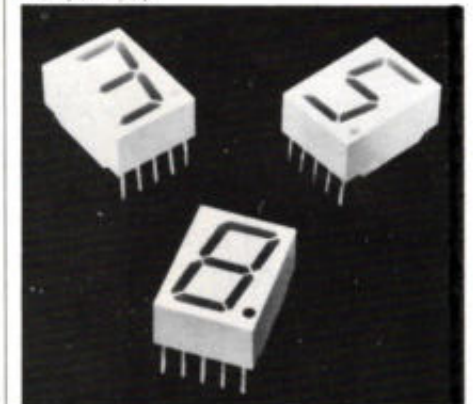
Door het gebruik van één LED per holte kunnen de displays worden gebruikt met een gemeenschappelijke anode-aansluiting of een gemeenschappelijke kathode-aansluiting. Tweekleurige modules (bijv. rood/groen) kunnen worden samengesteld door twee LED's met elk een andere kleur in één holte te plaatsen en deze anti-parallel te schakelen. De kleur is dan afhankelijk van de polariteit van de aangelegde spanning.

Het meest voorkomend is het ééncijferige 7-segment display. De opbouw van zo'n 7-segment display is afgebeeld in fig. 9. Door twee LED-chips per holte toe te passen, kunnen grotere displays worden gemaakt. Losse cijfers geven de ontwerper alle vrijheid bij de keuze van de opstellingsplaats van displays. De displays kunnen overal op het afleespaneel worden geplaatst zonder problemen met ruimte of gewicht. Modulen bestaande uit twee of meer grote segment-displays zijn eveneens verkrijgbaar. Hierdoor wordt de montagetijd bij rijen cijfers verkort en staan deze altijd exact op één lijn, terwijl er geen verschillen in de kleuren en de helderheid tussen de cijfers onderling optreedt.

LED-rijen en lichtbalkmodulen zijn de nieuwste vormen van verlengde segment-displays. De opbouw van de modulen, als getoond in fig. 10, maakt het gebruik van één, twee of meer LED's per holte mogelijk.

Lichtbalkmodulen worden onder andere toegepast bij zgn. „analoge” aanwijzers of als verlichtingsbron achter opschriften. De lichtbalken kunnen direct achter een tekst op een indicatiepaneel worden geplaatst. Ook kan de tekst direct op het licht-emitterende oppervlak van de module worden aangebracht of erin gegraveerd. Tweekleurige lichtmodulen maken het mogelijk drie verschillende toestanden (bijv. uit, geel, rood) aan te geven met één enkel licht-emitterend oppervlak. LED-rijen kunnen in veel formaten worden gemaakt. Bijvoorbeeld rond voor gebruik in snelheidsmeters, toerentellers en kompassen. Rechthoekige x-y-velden worden doorgaans gebruikt voor compacte annunciator-modulen.

Zeven-segments displays HDSP-5530 en HDSP-5730 voor aflezing bij veel omgevingslicht (foto HP).



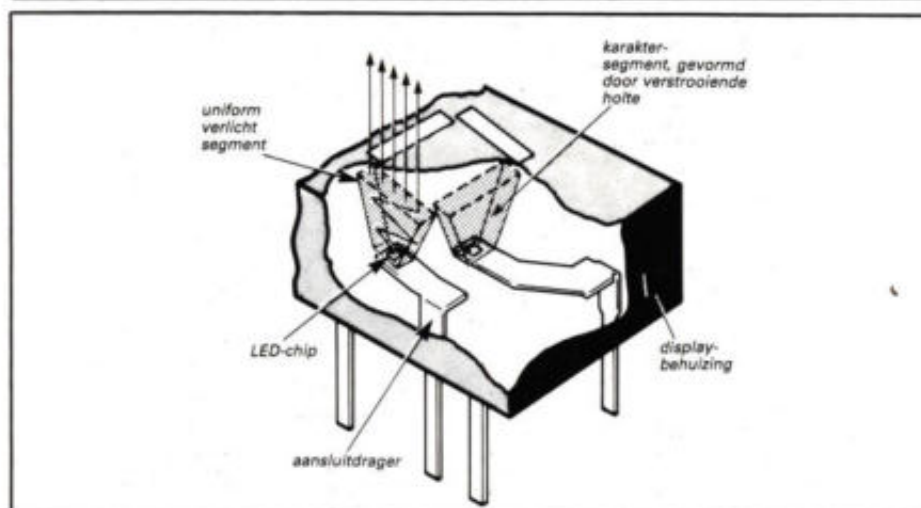


Fig. 9. Constructie van een LED-display met verlengde segmenten.

Het meest toegepast zijn echter nog steeds de lineaire LED-configuraties. Fig. 11 toont de constructie van een rechte rij-module bestaande uit tien elementen. Deze modules hebben aan de korte zijanten nokjes en uitsparingen om de eenheden op eenvoudige wijze te kunnen koppelen. Rechte rijen worden in auto's toegepast voor brandstofmeters, temperatuurmeters, snelheidsmeters, richtingaanwijzerverkliekers en compacte annunciatormodules [2].

TOEPASSINGEN VAN LED-DISPLAY COMPONENTEN

Fig. 12 geeft een beeld van het gebruik van een doorzichtige blindplaat die kan worden toegepast bij lichtgevende displays. De displays zijn gemonteerd achter contrast-verhogend filtermateriaal. Alleen de oplich-

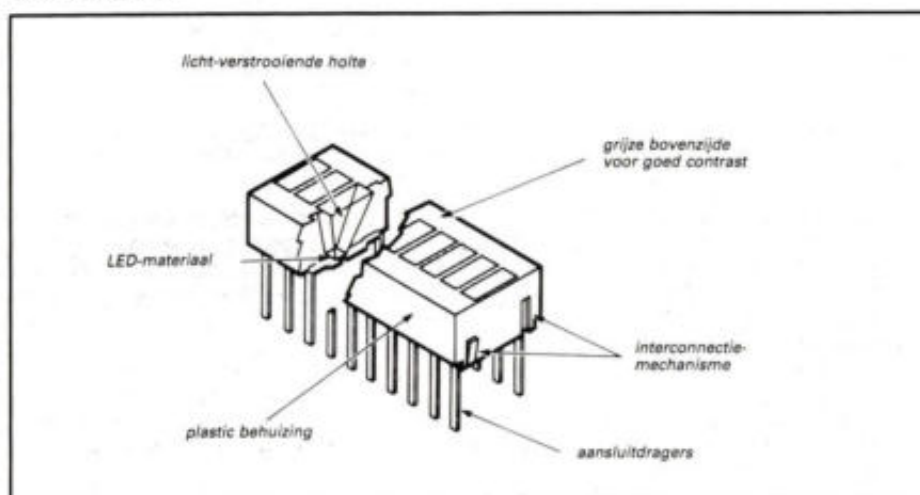
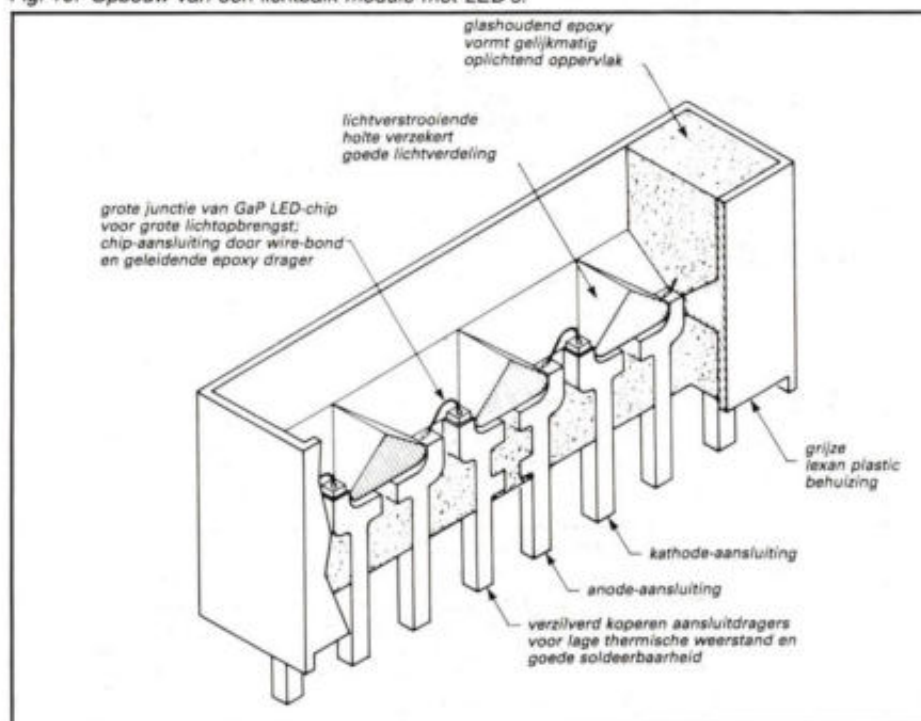
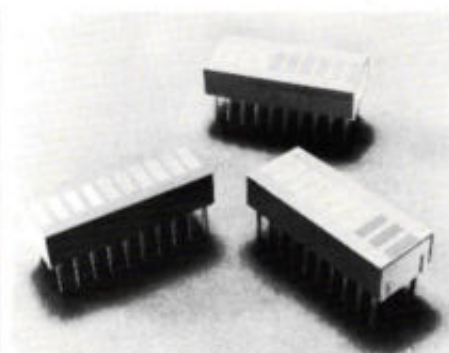


Fig. 11. Opbouw van een lichtrij-module met 10 elementen.

Fig. 10. Opbouw van een lichtbalk-module met LED's.



tende elementen zijn zichtbaar tegen de ondergrond. LED-displays die vervaardigd zijn volgens de verlengde-segmenttechnologie, zijn geoptimaliseerd voor deze inbouwwijze. De niet-oplichtende elementen van het display zijn visueel niet te onderscheiden van de achtergrond. Een display met doorzichtige blindplaat toont alleen de actuele informatie aan de gebruiker. LED-lichtbalkmodulen waarin een vaste tekst is aangebracht zijn toepasbaar in goedkope annunciators. Annunciators worden gebruikt om de toestand van een systeem over te brengen, om een geselecteerde bedrijfssituatie aan te geven of om de volgende trap in een volgorde aan te geven. Fig. 12 toont beide mogelijkheden van tekstweergave: een doorzichtige tekst in een ondoorzichtig vlak en een ondoorzichtige tekst in een doorzichtig vlak.



Modulaire 10-elementen LED-balken, typen HDSP-4820/30/40 (foto HP).

Doorzichtige teksten worden vaak gebruikt om een normale melding, zoals een bedrijfssituatie, te tonen. Bij het gebruik van ondoorzichtige tekst in een doorzichtig vlak kan een maximale hoeveelheid licht worden gebruikt om de aandacht van de gebruiker te trekken. Voor belangrijke meldingen als oliedruk wordt een ondoorzichtige tekst in een doorzichtig vlak toegepast. Er worden in principe twee methoden gebruikt om teksten op lichtrijmodulen aan te

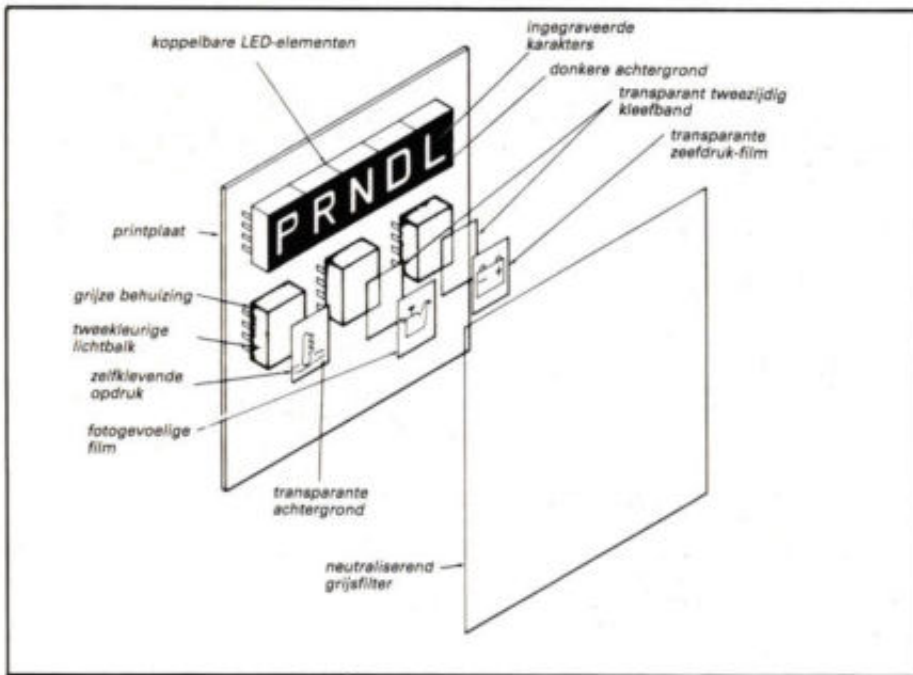


Fig. 12. LED-Annunciators met doorzichtige blindplaat (neutraal grijsfilter).

brengen. Bij de eerste methode wordt de tekst direct in de voorzijde van de lichtrij gegraveerd, waarna de tekst wordt gevuld met ondoorzichtig epoxy. Bij de tweede methode wordt de tekst aangebracht op foto-gevoelige film, in zeefdruk op een polycarbonaatfilm of op een klevende film. Deze dunne film, met de tekst, wordt op de lichtrij aangebracht met doorzichtig tweezijdig plakband of met de eigen klevende achterzijde, dan wel met speciaal montage-materiaal. De duurzaamheid van beide fabricagemethoden is getest op krasvastheid, bestandheid tegen lospeuteren, temperatuurbestendigheid en bestendigheid tegen oplosmiddelen. Het opmaken en aanbrengen van tekst kan gebeuren door de LED-fabrikant.

LED-display-elementen met twee kleuren verhogen de informatiedichtheid van het in fig. 12 weergegeven display-systeem. Een lichtrij-module met de kleuren geel en rood kent drie toestanden: uit, geel en rood. Hierdoor kan bijv. de autobestuurder met één display-element over de motortemperatuur worden geïnformeerd. Deze is bijvoorbeeld normaal (geen indicatie), of neemt toe maar is nog niet te hoog (gele indicatie) of heeft de veilige bovengrens overschreden (rode indicatie).

AANSTURING EN SYSTEEMCOMPTABILITEIT

Voor de aansturing van de LED's zijn diverse geïntegreerde schakelingen leverbaar, die, evenals de LED's zelf, door vele leveranciers op de markt worden gebracht. Een LED-display-systeem kan zowel door gelijkspannings- als door multiplex-technieken worden aangestuurd. Bij gelijkspanningsaansturing is ieder karakter continu verlicht. Hierbij heeft ieder karakter

doorgaans een eigen decodeerstuurschakeling, hetgeen goedkoop is bij korte display-rijen. De multiplex-technieken verdelen de activiteiten van de decoder/stuurschakeling tegelijkertijd over de verschillende karakters van het display.

Multiplex-aansturing heeft het voordeel van een hoger rendement bij grote stromen en er is minder vermogen nodig dan bij ge-

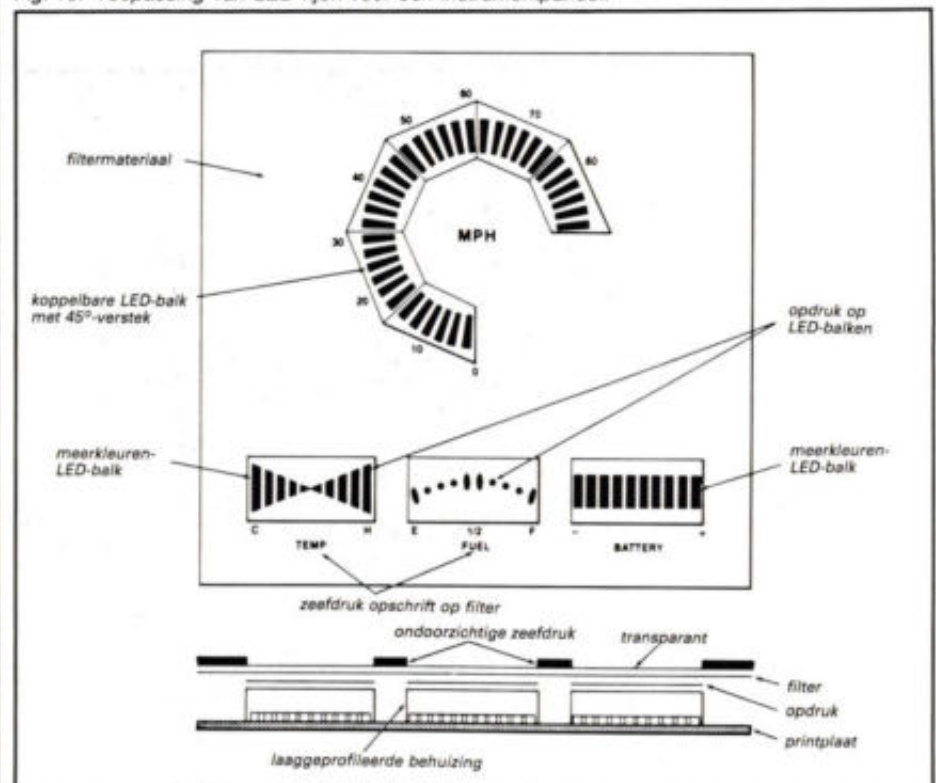
lijkspanningsaansturing om dezelfde lichtopbrengst te krijgen.

Door het toepassen van pulsbreedtemodulatie kan het display effectief worden gedimd. Deze techniek biedt de mogelijkheid tot een continue en uniforme intensiteitsregeling van het gehele paneel.

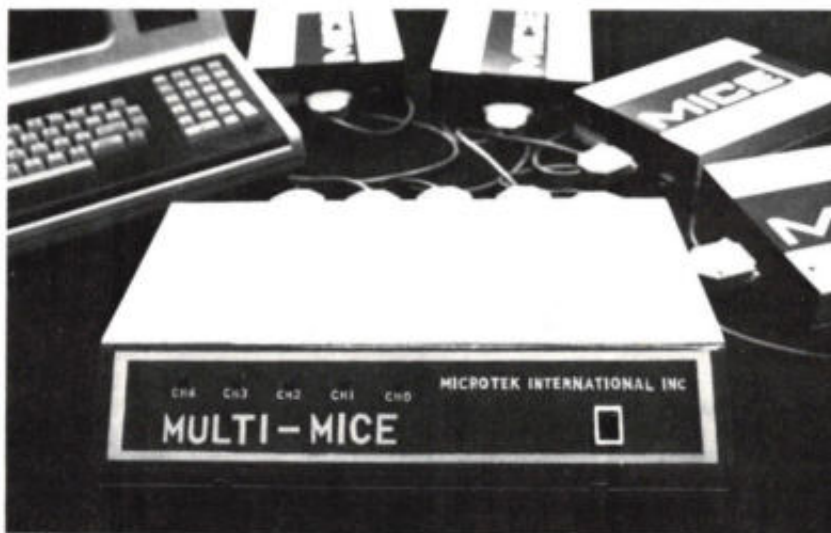
Er zijn multifunctionele besturings-IC's ontworpen voor balkdiagram displays en voor numerieke en alfanumerieke displays. Deze kunnen worden aangestuurd vanuit TTL, MOS en CMOS. Er zijn ook LED-componenten zoals lampjes, balkdiagrammen, numerieke en alfanumerieke displays met daarin geïntegreerde decodeerbesturings-elektronica.

Het gebruik van LED-rijen in instrumentpanelen wordt getoond in fig. 13. De platte behuizing van de rij is compatibel met die van andere LED-bouwstenen. De componenten kunnen op printplaat worden gemonteerd en zijn bestand tegen gólfsolderen. Fig. 13 illustreert een in zeefdruk uitgevoerd paneelontwerp. Bij sommige toepassingen is het nodig dat de gebruiker de plaats van een bepaald display-element ziet, ook al is het niet actief. Dat is bijvoorbeeld het geval bij displays voor alarmmeldingen. De desbetreffende teksten worden dan op de voorzijde (of de achterzijde) van het filtermateriaal aangebracht. Aanvullende tekst kan direct op de lichtrij worden aangebracht waardoor de vorm van het licht-emitterende oppervlak verandert. In fig. 13 ziet men ook een aantal koppelbare gebogen lichtrijbouwstenen. Cirkelbogen in veelvoud van 45° kunnen zo worden opgebouwd.

Fig. 13. Toepassing van LED-rijen voor een instrumentpaneel.



De meest prijsgunstige oplossing voor uw μ P-problemen



De MICE II van Microtek is werkelijk de meest prijsgunstige real time in circuit emulator.

En wat betreft de uitbreidingsmogelijkheden komt ze goed overeen met een soortgenoot in het rijk der dieren.

De MICE II is een universele in circuit emulator voor zowel 8 of 16 bits microprocessoren. Door de modulaire opbouw is het mogelijk het systeem voor verschillende μ P's in te zetten. Het systeem is uitgevoerd met een real time trace module en

een emulatie geheugen van 32K; uit te breiden met stappen van 32K. Met de MICE II maakt u van uw host- of personalcomputer heel gemakkelijk een ontwikkelsysteem. Communicatie vindt plaats d.m.v. een RS 232 interface. De MICE's kunnen aan elkaar worden gekoppeld met behulp van de multi-MICE, daardoor kunnen meerdere μ P's gelijktijdig worden geëmulleerd.

Voor meer informatie over het zeer aantrekkelijke Microtek programma, of andere producten uit de groep digitale meetsystemen, bel ons dan.



 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

BETROUWBAARHEID

Om in een auto te kunnen overleven, dient een display bestand te zijn tegen extreme temperaturen en vochtigheid en tegen schokken en trillingen. LED-displays van het verlengde-segmenttype worden onderworpen aan uitgebreide betrouwbaarheidsprouwen om er zeker van te zijn dat hendaagse en toekomstige displays onder deze zware omstandigheden betrouwbaar hun werk zullen doen.

De temperatuurproeven omvatten ondermeer cyclische temperatuurwisselingen en thermische schokken. De temperatuur wisselt steeds tussen -40°C en $+85^{\circ}\text{C}$ waarbij de uiterste temperatuur gedurende 15 minuten gehandhaafd blijft en de wisseling tussen de uiterste temperaturen steeds 15 minuten duurt. LED-displays die in auto's worden toegepast kunnen deze wisselingen meer dan 1000 keer doorstaan.

Bij de thermische schokproeven wisselt de temperatuur steeds tussen 0°C en 100°C door het display in vloeistof te dompelen. Deze temperatuurwisseling geschiedt in 3 seconden. Displays van het verlengde-segmenttype doorstaan de schokproeven minstens tienmaal. Bij de vochtigheidsprouwen worden de displays blootgesteld aan een relatieve vochtigheid van 90 tot 98% bij een wisselende omgevingstemperatuur van -10°C tot $+65^{\circ}\text{C}$. De displays functioneren na 10 dagen onder deze condities nog steeds goed.

De mechanische stevigheid van een ontwerp wordt onderzocht door proeven met schokken, trillingen en constante versnellingen. Displays ondergaan 5 stoten van 1500 G gedurende elk 0,5 ms in zowel de x-, de y- als de z-richting.

Trillingsproeven bestaan uit een proef met een vaste frequentie en een proef met een variabele frequentie. De proef met de vaste frequentie duurt in totaal 96 uur. Het display ondergaat een trilling van 60 Hz bij



De HDSP-8820 heeft een totale lengte van 105,8 mm en beschikt over 101 rood oplichtende LED-elementjes. Dergelijke LED-balken vormen een interessant alternatief voor allerlei mechanische positie-indicatoren (foto HP).

een minimum van 20G in de x-, de y- en de z-richting, gedurende 32 ± 8 uur per richting.

De proeven met een variabele frequentie betreffen een trilling die loopt van 100 Hz naar 2000 Hz bij 20G. Dit gebied wordt steeds 4 keer gedurende 4 minuten doorlopen in de x-, y- en de z-richting.

Bij het beproeven met een constante versnelling ondergaat het display een versnelling van 20 000 G van telkens één minuut in de x-, de y- en de z-richting.

Huidige gegevens betreffende de levensduur bij maximaal toelaatbare aansturing en een vermogenscyclus bij maximaal toelaatbare gelijkspanningsaansturing tonen aan, dat de MTBF (mean time between failures) groter is dan 500 000 uur. De MTBF is groter dan 2 miljoen uur bij gemiddelde aansturing en een omgevingstemperatuur van 25°C [2].

VORMGEVING

Fig. 14 toont het uiterlijk van een display-systeem dat is gerealiseerd door het com-

bineren van enige LED-bouwstenen. Het display van de klokradio geeft zowel een analoge als een digitale aanwijzing voor de frequentie en voor de tijd. De rechte rij van 101 elementen wordt gebruikt als positie-indicator, waarbij er altijd maar één element oplicht dat de opgedrukte frequentie-aanduiding verlicht. De kleur van de numerieke viercijferige module is dezelfde als die van de rij tijdens het afstemmen maar deze kleur is anders bij de tijdweergave. Een uniform stralend plat oppervlak heeft een zodanig stralingspatroon dat per oppervlakte-eenheid in alle richtingen een constante hoeveelheid licht wordt uitgestraald. Een dergelijk vlak noemt men wel 'lambertiaans'. Onder welke hoek men ook kijkt, het afgestraalde licht is altijd even helder [1]. Het display met verlengde segmenten en de rechte rij, als getoond in fig. 14, hebben vrijwel lambertiaans licht-emitterende oppervlakken.

CONCLUSIES

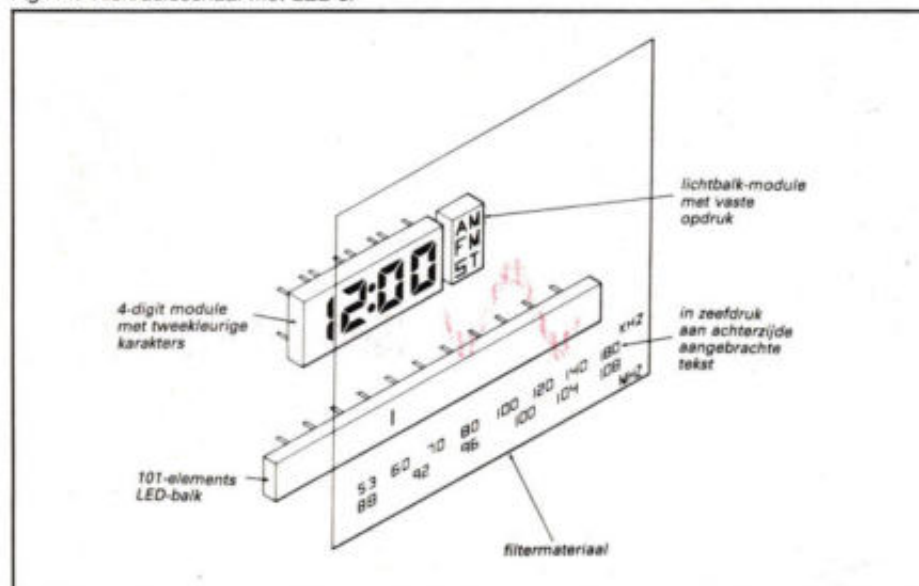
LED-displays zijn tegenwoordig ideaal voor vele toepassingen in de auto- en vliegtuigindustrie. LED's met hoge prestaties, zowel standaard als 'custom', kunnen voldoen aan de zware eisen die worden gesteld t.a.v. afleesbaarheid en kwaliteitsniveau. LED-displays kunnen in prijs wedijveren met andere technieken voor elektronische displays. Het ruimtelijk verdelen van LED-componenten kost in principe niets meer dan het bij elkaar plaatsen ervan.

Al met al is de LED-display-technologie zeer geschikt voor toepassing in de auto- en vliegtuigindustrie. Omdat de prestaties steeds beter worden en het aantal beschikbare standaard bouwstenen steeds toeneemt, zal de LED-display-technologie voor deze industrieën uitgroeien tot de belangrijkste display-technologie voor gedistribueerde signalering.

Literatuur:

- [1] S. Gage, e.a.: „Optoelectronics Applications Manual“, New York, McGraw-Hill, 1981.
- [2] M. Greene: „Advances in LED Display Technology“, Society of Automotive Engineers (SAE), paper 810795, juni 1981.

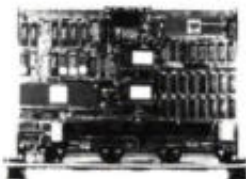
Fig. 14. Klokradioschaal met LED's.



VME modulen - FORCE COMPUTERS*

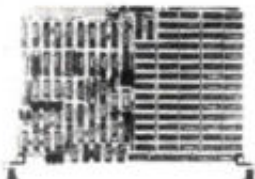
Het computersysteem van de toekomst is nu leverbaar:

- **SYS 68K/CPU-1(A):CPU-board 8 (10) MHz**



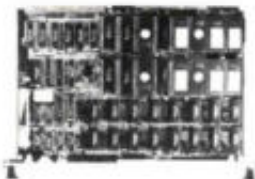
- Processor: 68000 8MHz clock (10 MHz clock)
- 128KByte RAM on-board, uitbreidbaar tot 512 KB
- 3 seriele poorten
- 24 bits parallel-poort
- Real-time klok met battery-back up
- Monitor met disassembler/assembler

- **SYS 68K/dram-1: DRam board**



- 512 KByte DRam
- Uitbreidbaar tot 2 MByte DRam
- On-board parity check
- Toegangstijd 310 nsec
- Zowel 8 als 16 bit data
- Adressen jumper-selecteerbaar
- Multimode door control-en statusregister

- **SYS 68K/RR-1: EProm/SRam board**



- Max. 512 KByte aan geheugen
- 16 vrije sockets voor SRam, EProm, EEPROM of Rom
- Adressen jumper-selecteerbaar
- Toegangstijd per socketpaar selecteerbaar
- Battery-backup voor SRam
- Ook leverbaar met 128 KByte EProm of SRam

* SYSTEM 68000 VME volgens VME rev. B.

- **SYS 68K/MOTH-09: 9 slot motherboard**
- **SYS 68K/MOTH-20: 20 slot motherboard**



SOFTWARE

- **SYS 68K/Monitor** met one-line assembler/disassembler
- **FORCE/IDEAL:** Screen oriented editor/68000 assembler
- **BASIC-68K:** 68000 basic interpreter/compiler

TOEKOMSTIGE PRODUKTEN

- **SYS 68K/SASI:** Sasi interface (kw3/83)
 - **SYS 68K/SIO-1:** Ser. comm. I/O (kw3/83)
 - **SYS 68K/CPU-2:** CPU-board (global RAM) (kw4/83)
 - **SYS 68K/WFC-1:** Winch./Floppy contr. (kw4/83)
 - **SYS 68K/GDC-1:** Graphic display contr. (kw4/83)
 - **SYS 68K/CPU-3:** CPU-board met mem.man. (kw4/83)
- SOFTWARE: UNIX-FORTH-FORTRAN-PASCAL

Alle informatie:

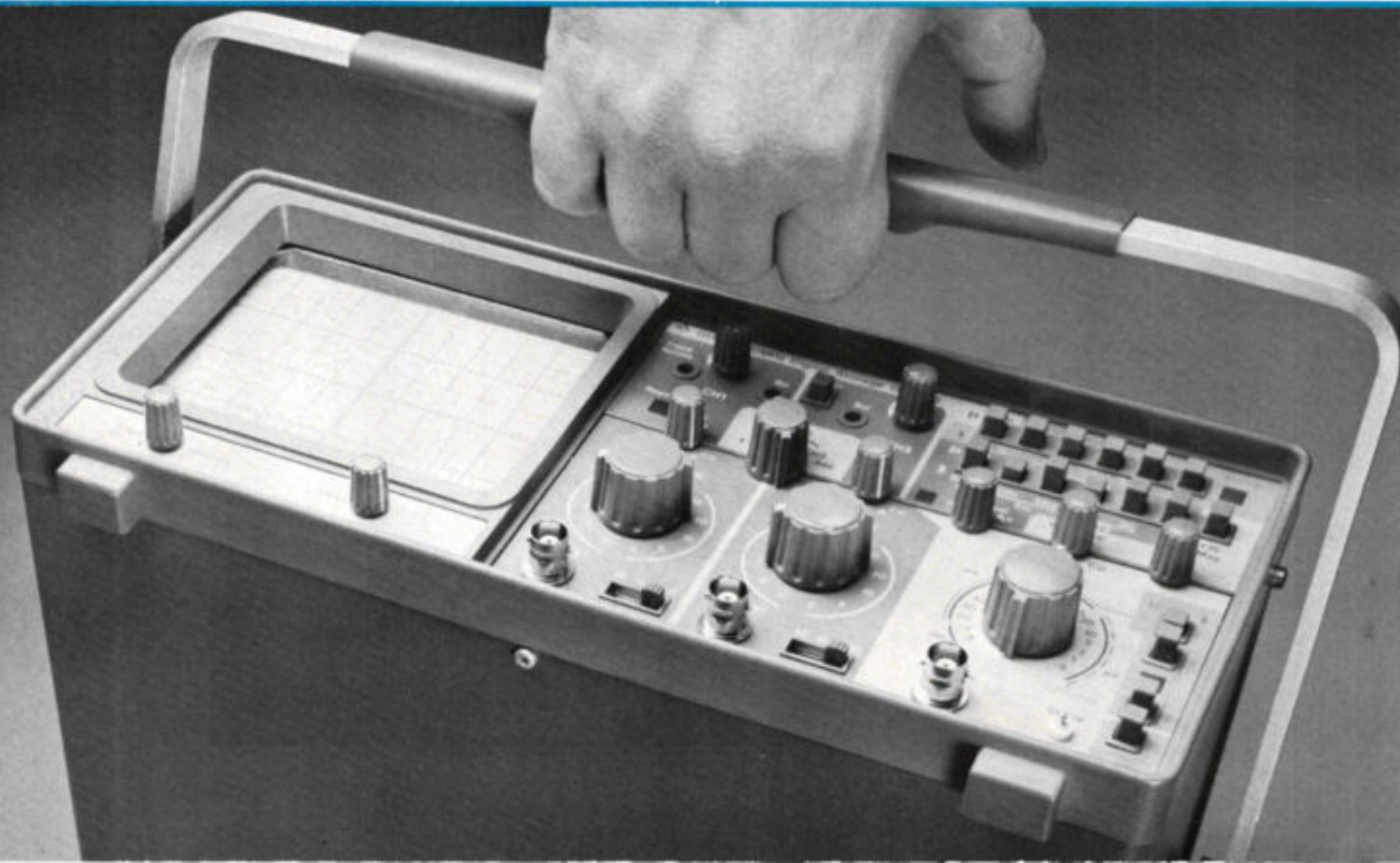


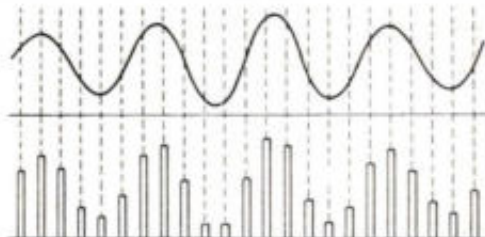
Alcom electronics bv

Hollandsch Diep 57 - 2904 EP Capelle a.d. IJssel
Telefoon: 010 - 5195 33 Telex: 26160

GOULD
Electronics

OSCILLOSCOPEN





PCM-TRANSMISSIE

HET COMPLETE PROGRAMMA

PCM-COMDAC®

DAC-88: μ -255 law
DAC-89: A-law

PCM-REPEATERS

RPT-81
RPT-82
RPT-83
RPT-84

PCM-(DE)-MULTIPLEXERS

DMX-88: 8-kanaals
DE-MULTIPLEXER
MUX-88: 8-kanaals
MULTIPLEXER

Voor inlichtingen:

BOURNS® (NED) B.V.

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85 TEL.: 070 - 87 44 00
P.O. BOX 37 - 2270 AA VOORBURG TELEX: 32023 - nl

OS1400-SERIE

* DIGITAAL EN PORTABLE *

Gould, sinds jaren de leider in digitale geheugenoscilloscopen' brengt nu de OS1400-serie uit. De OS1400-serie is de absolute top in prestatie in relatie tot zijn lage prijs.

DIGITAAL EN PORTABLE

Voor een gewicht van slechts 6 kg ontvangt u een volwaardige digitale geheugenscope met 20 MHz bandbreedte; 2 kanalen met gevoelheden vanaf 2 mV/cm; 2 MHz digitalisatiesnelheid en een geheugen van 1024 - 8 bits woorden; Pre-trigger-, Roll- en Refreshed display modes; en standaard een analoge X-Y plotter uitgang. Al deze eigenschappen, te zamen met de geringe afmetingen, maken de OS1400-serie bij uitstek geschikt voor serviceactiviteiten, als ook voor de meest uiteenlopende applicaties in laboratoria en onderwijs. Of als handige tweede scope by uw vaste meetopstelling.

De OS1400-serie, digitale geheugen scopes, reeds vanaf f 5500,-.

LOW COST DIGITAL STORAGE

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035 - 63418 (België: 02-648 89 60)

Telex: 43514 (cohe nl)

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie OS 1400-serie
☐ Gaarne bezoek specialist

Informatie andere produkten:

- ☐ Recorders ☐ μ P-ontwikkeelsystemen
☐ Logic analyzers ☐ Power supplies

Naam :
Bedrijf :
Adres :
Postcode :
Plaats :
Telefoon :

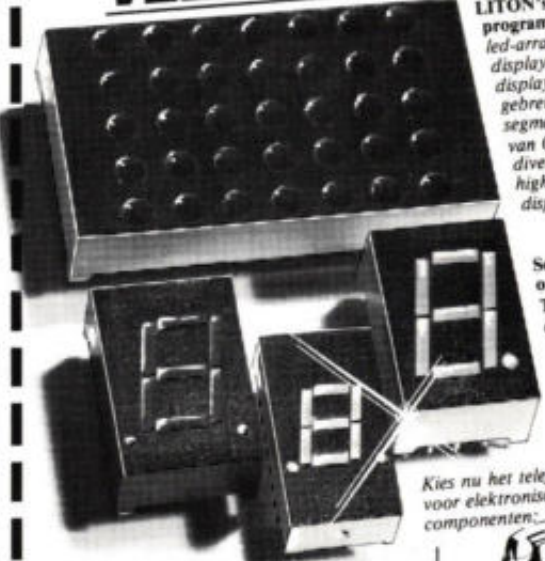


bescherm
Uw kostbaar
instrument
met 'n
„de Swart”
instrumententas

Heeft u al eens aan een passende tas voor uw gereedschap, apparaten en instrumenten gedacht? De Swart maakt ze. Op maat.

C. de Swart technische lederwaren industrie b.v.
Julianastraat 72a, 5121 LS Rijen, tel. 01612-22 81.
voor tassen, die passen!

LED DISPLAYS VAN LITON VEEL VOORDEELIGER



LITON's groot opto-programma: o.a. led-arrays, 7x5 matrix displays, 14-segment displays en een uitgebreid programma 7-segment-displays: van 0,3" tot 0,8" in diverse kleuren en high efficiency displays.

Second Source van o.a. FAIRCHILD, T.I., H.P., G.I. en LITRONIX.

Kies nu het telefoonnummer voor elektronische componenten:

 **elincom**
elektronische componenten
Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal Telex 53378



05990-14830



BETER DAN EEN DERDE HAND

Het „derde handje” dat uitgroeide tot 'n systeem. Uw werkstuk kan in elke gewenste stand gedraaid en gekanteld worden.

Vele accessoires zijn leverbaar, o.a.:

- printplaathouders
- werkstukklep met max. spanwijdte van 165 mm
- vacuum voetstuk
- bankschroefjes met nylon of stalen bekken enz., enz.

Een uitgebreide catalogus ligt voor U klaar.

PANAVISE U.S.A.



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 3003 DA - Hoogstraat 62-64 - Rotterdam - Tel. 010-125697 en 125874

DISPLAY MET DATA SCROLLING

De jongste uitbreiding van de digitale-displayfamilie van Hewlett Packard, het HP 1347 A HP-IB (IEEE488) display, is een volledig programmeerbare zelfstandige eenheid voor highspeed vector graphics. Het zes inch grote kathedraalbuisdisplay heeft z'n eigen voeding, waardoor het geschikt is voor montage in een rek of in een werkbank. De beeldbuis van de HP 1374 A geeft real-time grafische afbeeldingen met een zeer hoge resolutie (2048 x 1513 beeldelementen), zoals nodig is voor analyse van golfvormen, data-acquisitie en procesbesturing en -bewaking. Het in segmenten opgedeelde 16 x 8 K woorden refresh geheugen kan maximaal 64 aparte beeldschermhouders opslaan. Deze afbeeldingen kunnen onder programmabesturing snel achter elkaar worden weergegeven bij animatie- en simulatietoepassingen als modelanalyse.

De belangrijkste eigenschap van de HP 1347 A is de mogelijkheid van data scrolling. Het scrollen van de data over het scherm gaat in twee richtingen (links naar rechts of rechts naar links). Er kan met rasters, tekst en golfvormen (tot 32 tegelijk) hetzij individueel, hetzij in combinatie worden geschoven. Het display kan bijvoorbeeld een golfvorm en een raster verschuiven, terwijl de



tekst blijft staan. Ten gevolge van het uitgebreide geheugen kunnen alle opgeslagen data over het beeld van de HP 1347 A worden geschoven om ze te bewaken en te analyseren.

Omdat de HP 1347 A de Hewlett Packard Graphics Language als interface-taal gebruikt, kan de grafische informatie naar HP-IB/HP-GL plotters worden gestuurd. Dit sturen geschiedt via een drukknop aan de voorzijde of op commando van de systeemcomputer. De gegevens op het beeldscherm kunnen te allen tijde op de plotter worden vastgelegd via de hardcopy-uitgang, die off-line is. Omdat het display programmeer-

baar en HP-GL compatibel is, accepteert het ASCII-commando's van tafelcomputers of mainfra-



mes. Is echter de snelheid van de data-overdracht belangrijker dan het gemak van de HP-GL syntax, dan kan er ook binair worden gewerkt, waarbij commando's van 8 tot 16 bit worden gebruikt. Het programmeren van het systeem wordt verbeterd door het display op 'listen only' te zetten en dan als HP-IB monitor te gebruiken. Als het toestel zo staat ingesteld verschijnen alle af te drukken karakters op het scherm.

Een aangepaste ASCII-karakter-set met uitbreidingen voor vreemde talen en speciale symbolen is opgeslagen in ROM. De HP 1347 A kan zo worden geprogrammeerd dat hij karakters van vier formaten in vier programmeerbare oriëntaties tekent.

Int.: Hewlett Packard Nederland BV, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 47 20 21.

NEDERLANDS KLEURENBEELDSTATION

Haarlem Computer Systemen BV brengt onder de naam Lunit de eerste Nederlandse intelligente grafische kleurenterminal op de markt. De terminal wordt geleverd in twee series, te weten de GT-102 met 64 direct zichtbare kleuren en 640 x 500 beeldpunten en de GT-203 met 512 zichtbare kleuren en 1024 x 800 beeldpunten. Beide modellen hebben een veelvoud aan ge-

LICHTKRANT MET LED-DISPLAY

Door het op steeds grotere schaal toepassen van process-controllers en microcomputers, is de vraag naar displaysystemen die zijn bedoeld om informatie te verstrekken bij het bewaken van bijv. een productielijn sterk toegenomen. Er is daarbij de behoefte ontstaan aan kant en klare displaysystemen, die men direct aan kan sluiten op al in gebruik zijnde apparatuur, ongeacht het dataformaat dat deze apparatuur uitgeeft. Wat men nodig heeft om zo'n systeem te kunnen realiseren is enerzijds het eigenlijke display dat moet voldoen aan diverse eisen ten aanzien van karakterhoogte, lichtintensiteit, zichthoek en kleur en anderzijds een flexibele vorm van logica om dit display op iedere gewenste manier aan te sluiten.



Een van de meest gangbare displays is het 7-segment LED-display, dat door de toegepaste halfgeleiderstechniek wordt gekenmerkt door betrouwbaarheid, lange levensduur (ca. 150 000 uur of meer) en een brede zichthoek van ca. 130°. Een beperking die men echter vindt bij het toepassen van dergelijke displays is dat ze alleen hexadecimaal zijn te gebruiken en dat ze wat betreft maximale karakterhoogte zijn begrensd tot ca. 25 mm.

Een betere oplossing bieden puntmatrixdisplays, die zijn opgebouwd uit losse LED's. Deze displays bieden meer mogelijkheden voor wat betreft alfanumerieke en zelfs grafische toepassingen. Ook ten aanzien van breedte en hoogte is men niet aan bepaalde afmetingen gebonden. Door te kiezen voor een bepaald type LED kunnen de kleur, de helderheid en de zichthoek worden bepaald. Hierbij spelen omstandigheden, zoals kijkafstand, kijkhoek, omgevingslicht en de functie van het display (bijv. alarmeringen of mededelingen) een belangrijke rol.

Om een zo groot mogelijk toepassingsgebied te verkrijgen is het noodzakelijk dat een dergelijk displaysysteem alle mogelijke data accepteert.

De firma Spectronics Micro Systems Ltd brengt voor dit doel een lichtkrant op de markt, die gebruik maakt van een microprocessorbestuurde modulair 8 x 8 punten matrixdisplay zonder lengte- of hoogtelimieten. Dit resulteert in een compact universeel display, dat is gevat in een 1,2 mm dikke plaatstalen behuizing. De lichtkrant beschikt over een universele interface, die standaard RS232-, 324- of 20 mA stroomlus-signalen accepteert. Door de veelzijdigheid van de toegepaste microprocessor is de lichtkrant bovendien geschikt te maken voor ieder ander analoog, serieel of parallel dataformaat.

Het is tevens mogelijk om bepaalde boodschappen of parameters (bijv. alarmeringen enz.) in een ingebouwde EPROM op te slaan, zodat men een dergelijke boodschap van buitenaf met behulp van een puls- of maakcontact kan activeren. Een andere eigenschap is dat men meer van deze lichtkranten in groepen of allemaal tegelijk kan activeren, resp. adresseren. Toepassingen voor dergelijke lichtkranten zijn te vinden op vliegvelden, stations, langs grote productielijn, bij transportsystemen, voetbalvelden enz.

Int.: Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4909 SJ Oosterhout (01620) 51400.

Is er één Logic Analyzer waarmee u voor hetzelfde geld ook de software doorlicht?

Nu wel: de HP 1630.

De nieuwe HP 1630 maakt iedere logic analyzer waarmee u géén software performance analyses en interactieve metingen kunt verrichten, ouderwets.

Want de HP 1630 levert u die prestaties erbij, voor hetzelfde geld of zelfs minder. En dan te bedenken, dat de HP 1630 ook op het vlak van timing en state andere logic analyzers in de schaduw stelt.

Software performance analyse.

Door middel van "overview-metingen" krijgt de programmeur een histogram van de processoractiviteit in de verschillende delen van de software. Software routines die vaak worden opgeroepen en veel executietijd vergen, worden zo snel opgespoord.

Interactieve metingen.

Software optimaal aanpassen aan de hardware of andersom, het kan nu allemaal. Met de HP 1630 kunt u de busactiviteit in de state-mode volgen, triggeren op een bepaald buspatroon en vervolgens de asynchrone status en de activiteit van de besturingslijn in de timing-mode aflezen.

Problemen, zoals het slecht functioneren van de I/O poort, worden vlot ontrafeld.

Timing en state.

Met z'n 100 MHz timing analyzer biedt de HP 1630 u tal van triggermogelijkheden, zoals het triggeren op naaldpulsen. Met de 25 MHz state analyzer kunnen onafhankelijke condities worden gecombineerd voor het definiëren van een trigger volgorde.

Als condities kunnen alle combinaties van adres-, data-, control- en statuslijnen worden gedefinieerd.

Inderdaad: méér mogelijkheden.

De HP 1630 is standaard uitgerust met de Hewlett-Packard Interface Bus (HP-IB) en de nieuwe Hewlett-Packard Interface Loop (HP-IL).

U kunt er een grote verscheidenheid aan randapparatuur op aansluiten. En u kiest uit twee uitvoeringen, die u allebei deze ongekennde prestaties bieden. Dus waarom zou u voor hetzelfde geld met minder genoegen nemen?

Vraag om te beginnen alle informatie. Stuur de bon op of bel Hewlett-Packard Nederland B.V. in Amstelveen 020 - 47 20 21 of Eindhoven 040 - 44 76 45.



State Pattern Specification

Signal	Pattern	Value
Address Bus	0000	0000
Data Bus	0000	0000
Control Bus	0000	0000



Stand E307



HEWLETT
PACKARD

Stuur mij uw uitvoerige brochure over de nieuwe HP 1630A/D.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____

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

EL-03-08-83

heugen van 1024 x 1024 beeldelementen, adresseerbaar op de diverse planes.

De Lunit kan volledig worden ingezet voor standaard- en specifieke programma's die gebruik maken van terminals zoals de DEC VT100 of de TEK4010-serie alfanumerieke en grafische beeldstations. Men heeft de keus uit diverse tekstfonten van variabele breedte en kan ook beelden en tekst mengen. De tekstfonten kunnen door de gebruiker eenvoudig worden aangepast of door de computer worden geladen. Via de video-uitgang kunnen verschillende andere monitoren worden aangestuurd. Daarnaast is het mogelijk, ondanks een eenvoudige verbinding met de computer, maximaal acht separate monitoren ieder van eigen informatie te voorzien.

Int.: Haarlem Computer Systemen BV, postbus 5325, 2000 CH Haarlem (023) 32 49 51.

LED MET TEKSTVENSTER

De optoelektronische divisie van General Instrument introduceerde recentelijk een hoog vermogen LED lampje - De Illuminator. De Illuminator is een half-watt solid state lampje met een vergelijkbare lichtopbrengst als een half-watt gloeilampje, echter met solid-state levensverwachting. Het is in staat om een tekstvenster van 1 x 1 inch (6,45 cm²) te verlichten.



Voor de constructie van de T1 3/4 behuizing is gebruik gemaakt van een dubbel spuitgietproces en de hoge lichtopbrengst wordt gerealiseerd door twee in serie geschakelde hoge rendement LED-chips met extra groot oppervlak. De totale openingshoek is 140 graden.

De Illuminator is momenteel verkrijgbaar in rood en geel in twee lichtintensiteits-categorieën binnenkort zullen ook groene typen beschikbaar komen.

Int.: Techmation Electronics BV, postbus 9 - 4175 ZG Haafden (04189) 2222.

TERMINAL VOOR DE INDUSTRIËLE OMGEVING

Gebaseerd op de VT100-terminals

heeft Digital een tweetal terminals ontwikkeld voor gebruik in industriële omgevingen: de RT100 en de RT102.

Deze terminals hebben dezelfde functionaliteit als de VT100 en de VT102 en zijn daarmee volledig compatibel.

Ze zijn ondergebracht in een speciale behuizing, die weerstand biedt aan agressieve omgevingen. Het luchtfilter is in een slede gemonteerd en kan makkelijk worden schoongemaakt of verwisseld. De RT100 kan worden uitgebreid en de RT102 is standaard uitgerust met een printerpoort en de advanced video optie.

Het toetsenbord is van het membraamtype en heeft een numeriek en alfanumeriek gedeelte. Het is afneembaar en tot 60 cm verwijderd van de terminal te gebruiken.

De RT100-terminals kunnen worden gebruikt bij temperaturen van 10...50 °C en een relatieve vochtigheid tot 90% (niet condenserend).

Int.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht.

DIGITALE PANEELMETER

Het leveringsprogramma van Hartmann & Braun is uitgebreid met een digitale paneelmeter, type DS 96/20, met een cijferomvang van ± 19999 (4 1/2 digit). Dit instrument, waarvan de frontafmetingen 96 x 48 mm zijn, heeft de volgende eigenschappen:

- Directe temperatuurmeting door middel van een Pt 100 DIN (2- of 4-draads schakeling) weerstandsthermometer of thermokoppel type J (Fe-CuNi), al of niet met ingebouwde koudelascorrectie. Oplossend vermogen bij temperatuurmetingen 0,1 °C.
- Door een microprocessor wordt de temperatuurcurve gelineariseerd.

- Naast de temperatuurmetingen zijn ook gelijkspanningsbereiken van min. $\pm 0,2$ V, max. ± 250 V, gelijkstroombereiken van min. $\pm 0,2$ mA, max. ± 6 A, wisselspanningsbereiken van min. 2 V, max. 250 V en wisselstroombereiken van min. 0,2 mA, max. 6 A mogelijk, waarbij de cijferomvang aangepast kan worden aan de te meten fysische grootte (bijvoorbeeld 0 (4)...20 mA Δ 400...1400 t/h).

Het huis van de digitale paneelmeter is zodanig gemaakt, dat stoorspanningen geen invloed op de elektronica kunnen geven. De uitlezing gebeurt met een 7-seg-



ments LED-display met een cijferhoogte van ca. 14 mm, met naar keuze een rode of groene kleur, en het is mogelijk om via een externe aansturing de komma op het display naar een andere positie om te schakelen. Om een zo universeel mogelijk toepassingsgebied te verkrijgen zijn alle gebruikelijke voedingsspanningen leverbaar, zoals 220 V, 110 V en 24 V wisselspanning, alsmede 24 V gelijkspanning. Als het meetsignaal voor andere digitale instrumenten gebruikt moet worden, is het mogelijk een BCD-uitgang op de digitale paneelmeter te laten aanbrengen.

Int.: Hartmann & Braun Nederland BV, postbus 166, 2640 AD Pijnacker (01736) 6140.

MULTICOLOR DISPLAY

Natron introduceert een generatie multicolor displays. De instrumen-

ten met DIN-frontafmetingen (96 x 48 mm) zijn standaard voorzien van een driekleurige uitlezing, nl. met een groen, resp. geel, resp. rood gekleurd display. De overgangsniveaus van deze kleurwisselingen kunnen d.m.v. een trimmer aan de voorzijde van het display worden ingesteld. Daar de instrumenten zijn voorzien van een alarmunit, kunnen zij tevens ten tijde van kleurwisseling een alarm-uitgangssignaal verzorgen.

De 3,5 digit displays hebben een karakterhoogte van 12,7 mm. Ze kunnen worden aangestuurd met verschillende codes, bijv. 7 segment code, 11 bit binaire code of BCD. Tevens kunnen ze worden ingezet als digitale paneelmeter met diverse uitgangen, multimeter, temperatuurmeter of als uitlezing in de medische sfeer.

Int.: BV Ir. I. Hartogs, Strevelsweg 700-603, 3083 AS Rotterdam (010) 817833.

ALFANUMERIEKE EN GRAFISCHE DISPLAYS

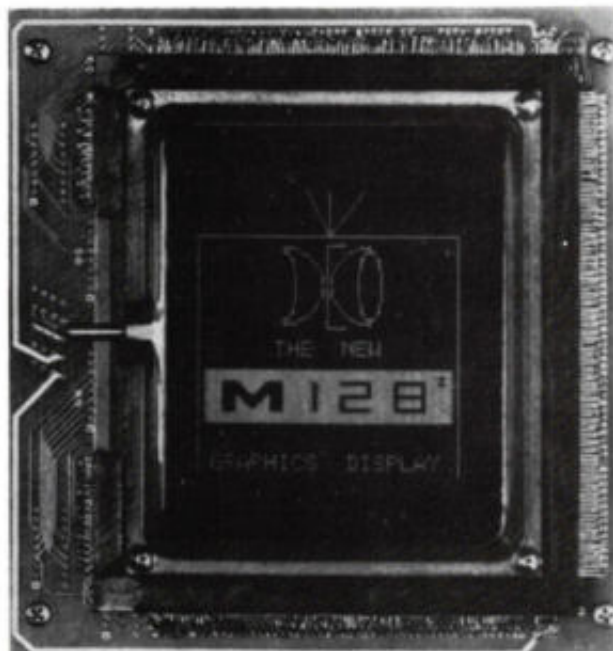
De Amerikaanse firma DECO (Digital Electronics Corporation) produceert diverse series grafische en alfanumerieke displays. De displays werken volgens het vacuümfluorescentieprincipe en bieden daardoor een flickerloos, helder beeld. Voor de voeding is slechts een enkele 5 V gelijkspanning nodig.

Alfanumerieke displaymodulen zijn beschikbaar voor 10, 20, 32 en 40 karakterposities. Het grootste alfanumerieke display kan zes regels van 40 karakters weergeven. De

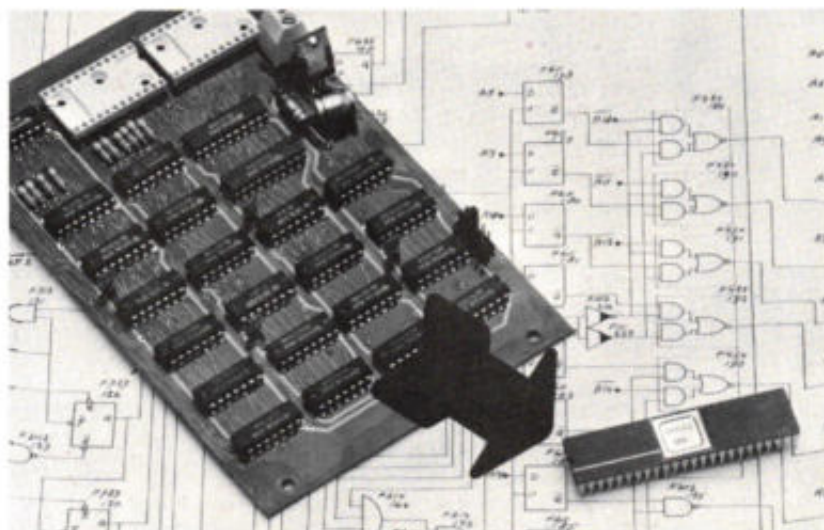
karakters zijn opgebouwd uit 14 segmenten of uit een 5 x 7, resp. 5 x 12 puntmatrix, waarbij karakterhoogten tot 9 mm kunnen worden gehaald. De displays beschikken over een parallelle en een seriële TTL interface, terwijl een RS-232 interface optioneel is.

Grafische displays worden geleverd met formaten van 26 x 256 punten tot 256 x 256 punten. Dit laatste type heeft een alfanumerieke capaciteit van 28 regels van 40 karakters. Ook voor deze displays geldt, dat een enkele 5 V voeding voldoende is.

Int.: Auriema Nederland BV, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.



De oplossing voor 'n verdere integratie!



met als grote voordelen:

- * een minimum aan componenten;
- * minimale verwerkingstijd voor inkoop- en productie-afdeling en inkomende goederen inspectie;
- * zeer bedrijfszeker;
- * 100% statisch en dynamisch getest.

Dit kan Simac electronics u leveren uit het toonaangevende componentenpakket van NEC. U kunt kiezen uit gate arrays of single chip computers al of niet met externe (P)ROM faciliteiten

om uw ontwerp snel productierijp te hebben. Simac electronics adviseert u graag over het toepassen van deze chips; vooral interessant voor diegenen, die een verdere integratie op het gebied van de electronica in hun ontwerp noodzakelijk achten.

De kennis en service die Simac electronics u biedt, geven u bij het vaststellen van uw keuze extra zekerheid. U kunt rekenen op een ondersteuning van zowel de hard- als software voor deze producten, zoals ontwikkel en debug tools.

Een voorbeeld van de mogelijkheden:

- * μ PD 7503 een 4 bits microcomputer met programmeerbare LCD driver in CMOS met 4K x 8 ROM;
 - * μ PD 7811 een 8 bits microcomputer met A/D converter met 8 ingangen 4K x 8 ROM en seriële interface;
- of gate arrays:
- * ECL 300 tot 2000 gates 0,5 ns delay per poort;
 - * TTL 250 tot 1000 gates 2,5 ns delay per poort;
 - * CMOS 400 tot 10.000 gates 3 ns delay per poort.

Bel gerust, de mogelijkheid voor de verdere integratie, zoals u die wenst, ligt binnen handbereik.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

Jammer dat uw telefoon nog geen membraantoetsen heeft.



U zou dan meteen weten hoe het aanvoelt als u 03240 - 12554 "aanraakt" om Radikor te bellen voor documentatie.

Met een kontaktdruk van 56 gram en een kontaktafstand van 0,18 mm bijvoorbeeld. Of "een beetje" zwaarder; 227 gram met laten we zeggen een kontaktafstand van 0,63 mm.

Voor uw telefoon zal u voorlopig nog stevig moeten drukken of draaien.

Gelukkig zijn er nog heel wat meer toetsen nodig dan een simpel nul-tot-en-met-negen keyboard.

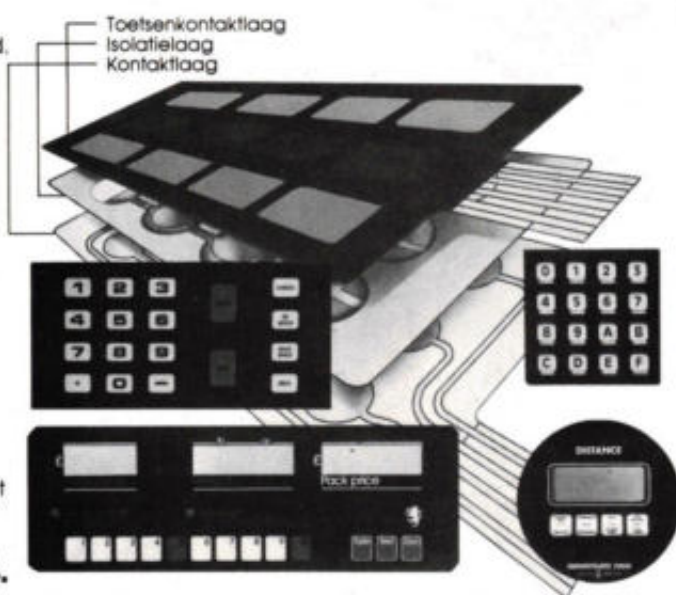
- Keyboards met matte en glanzende secties.
- Met transparante en halftransparante gedeeltes voor heldere display-aflezing of led-indikatie.
- Met de mogelijkheid voor het vervangen of omwisselen van teksten.
- Met een maximale belasting van 30V bij 50mA en een minimale isolati weerstand van 10M Ω .
- Met een kontaktsprong van maximaal 9n. sec. en een weerstand van 0,1 tot maximaal 100 Ω .
- En deze schakelingen minimaal twintig miljoen keer zonder mankeren.

De exclusief door Radikor geleverde keyboards zijn een kwaliteitsproduct van NFI Electronics Ltd., Europa's grootste fabrikant van membraanschakelaars.

De keyboards worden "custom made" geleverd, eventueel flexibel of op een pc-board, voorzien van besturingselectronica.

Keyboards zijn slechts één onderdeel van het brede en uiterst gunstig geprijsde aanbod in componenten van Radikor.

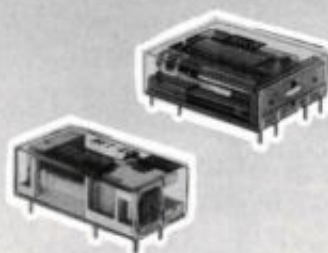
BEL VOOR INFORMATIE: 03240-12554.



RADIKOR Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA Almere, Telefoon 03240 - 12554, Telex 70209

VLAKKE PRINTRELAIS



VLAKKE PRINTRELAIS met een hoogte van slechts 10,5 mm. Met 1 sterkstroomkontakt voor 3A/250V of met 2 tot 4 vergulde palladium zilveren twin kontakten in crossbar uitvoering voor informatieoverdracht.

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 - 780613 TELEX 47600

Smitt
RELAIS

 **GOULD**
Electronics

LOGIC ANALYZERS



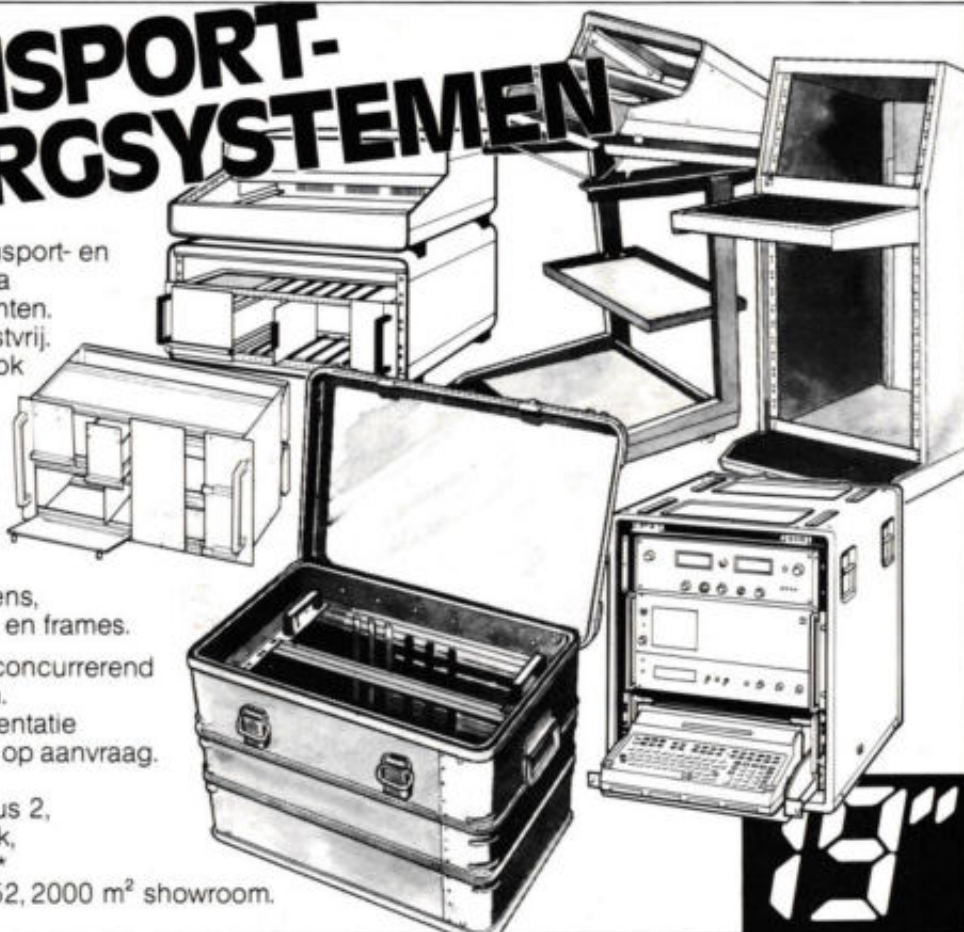
19" TRANSPORT- EN OPBERGSYSTEMEN

Brands

Een compleet transport- en inbouwprogramma voor 19" instrumenten. Sterk, licht en roestvrij. Transportkisten, ook schokgedempt, Eltran transport-behuizingen (MIL-STD-810, IP 56), lessenaars, consoles (38 maten), instrumentenwagens, kasten (24 maten) en frames.

Dat alles snel en concurrerend geprijsd te leveren. Uitvoerige documentatie per produktgroep op aanvraag.

Brands b.v. postbus 2,
5060 AA Oisterwijk,
tel. 04242 - 19011*
Heusdensebaan 52, 2000 m² showroom.



K105-D

NIEUW

* NIEUW van GOULD-BIOMATION de K105-D

Het K105-D main frame heeft ruimte voor drie modules, waarmee de juiste samenstelling voor data- en timing-analyse kan worden gemaakt. 32 of meer kanalen voor complexe software-analyse, aangevuld met 8 of 16 kanalen voor optimale hardware-analyse.

De K105-D biedt het volgende:

- 32 of 64, 20 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 8).
- 8 of 16, 100 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 2).
- beide secties werken onafhankelijk (2 analyzers in één) ofwel volledig gekoppeld.
- 8 niveaus Trace Control™, dit komt overeen met 14 niveaus sequentiële triggering.
- grafisch overzicht en histogrammen voor doeltreffende software-analyse.
- RS-232-C en IEEE-488 interfaces standaard.
- floppy disk unit (optie).

TRACE CONTROL™

Trace Control is het geavanceerde triggermechanisme uit de K101-D/K102-D. In de K105-D is dit systeem verder verfijnd. Trace Control wordt met een van Pascal afgeleide besturingstaal gerealiseerd. De gebruiker kan labels per instelling definiëren.

K105-D bediening

De gebruiker heeft keuze uit beeldschermmenu's en „soft keys“ of uit een snelle directe toegang. Voor referentie heeft de analyzer in de software 28 pagina's gebruikersaanwijzingen.

K105-D tolerantie- en storingsanalyse

Voor analyse kan de analyzer vergelijkingen met een referentie-geheugen uitvoeren. Uniek is dat de gebruiker tolerantie-gebieden kan aangeven. Voor storingsanalyse kan de analyzer opnamen maken met verschillende „thresholds“ en vergelijken met een opname met nominale waarden.

INTRODUCTIE-AANBIEDING!!!

Ter introductie biedt GOULD dit geavanceerde Logic Analyzersysteem aan met 10% korting voor alle configuraties.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035-63418 (België: 02-648 89 60)

Telex: 43514 (cohe nl)

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie K 105-D
☐ Gaarne bezoek specialist

Informatie andere produkten:

- ☐ Recorders ☐ µP-ontwikkelingsystemen
☐ Oscilloscopen ☐ Power supplies

Naam :
Bedrijf :
Adres :
Postcode :
Plaats :
Telefoon :



GOULD
Electronics

SAFT

batterijen en voedingen voor industrieel en professioneel gebruik

SAFT maakt samen met CEAC, de fabrikant van loodaccu's, deel uit van de groep ELECTROCHEMIE van het CGE-concern en is niet alleen Europa's grootste batterijproducent maar ook de producent met het meest uitgebreide programma.

SAFT lithium batterijen hebben vele toepassingsmogelijkheden zoals memory back up, telecommunicatie, registratie-

apparatuur, pacemakers, maar ook in een zaklantaarn, waardoor deze in nood-situaties altijd brandt.

Ook onder extreme omstandigheden zijn SAFT lithium batterijen betrouwbaar.

Lithium-mangaandioxyde (Li-MnO_2)
Lithium-zilverchromaat ($\text{Li-Ag}_2\text{CrO}_4$)
Lithium-koperoxyde (Li-CuO)
Lithium-thionylchloride (Li-SOCl_2)



7023

SAFT Lithium batterijen

Voor elk batterij-probleem een oplossing.

CGE ALSTHOM NEDERLAND BV

Koninginnegracht 64, Den Haag,
telefoon (070) 60 88 10; Postbus 85.860,
2508 CN Den Haag. Telex 31045.

CGE ALSTHOM Nederland bv is een dochteronderneming van de Franse concerns Compagnie Générale d'Electricité en Alsthom-Atlantique, welke maatschappijen een vooraanstaande plaats innemen op het gebied van elektrische en elektromechanische installaties. Nadere gedetailleerde informatie wordt u gaarne verstrekt.

CAD-PCB ENGINEERINGCENTRUM MIDDER NEDERLAND



ACTIVITEITEN:

- PRODUCTIERIJP MAKEN van uw ELEKTRONICA ONTWERP d.m.v. onze CAD-GROEP t.b.v. BI-of MULTILAYERS. (levering van fotoPlots 1:1, boorband, Productiegegevens, Proefprints e.d.)
- EIGEN PCB-FABRIKAGE van uw CAD-PROEFPRINT en SERIES.
- PCB-ASSEMBLAGE en TOELEVERING van het COMPLETE COMPONENTEN-PAKKET.

ALLES ONDER EEN DAK TE VINDEN BETEKENT VOOR U EEN GROOT VOORDEEL.

U KUNT DAARMEE HOGE OGEN GOOIEN.

BELANGRIJK VOOR U EN UW PRODUCTIE?

WIJ DENKEN VAN WEL! ONZE UITGEBREIDE
BEDRIJFSBROCHURE LIGT VOOR U GEREED.

- PROFESSIONELE AANPAK
- REELLE CALCULATIE
- BETROUWBARE LEVERTIJDEN
- FLEXIBILITEIT
- KONSTANT HOGE KWALITEIT
- GOEDE COMMUNICATIE

EL.CONTRONIC BV

SPECIALE ELEKTRONISCHE PRODUCTEN

Bilthoven Tel. 030-791504 (3 lijnen) Postbus 351 3720 AJ Bilthoven. Telex 40595

**Voor al
uw Trimmers
en Potentiometers
weet MCA-TRONIX
weer iets beters;
SPECTROL**

officieel distributeur, uit voorraad
leverbaar tegen zeer scherpe prijzen

mca-tronix
Postbus 1152, 2280 CD Rijswijk, Delfthweg 69, 2289 BA Rijswijk
telefoon 015 - 13 49 40*, Telex 38314 MCA NL

C.N. ROOD B.V.

CORT V.D. LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 - 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070 - 996360 - TELEX 31238



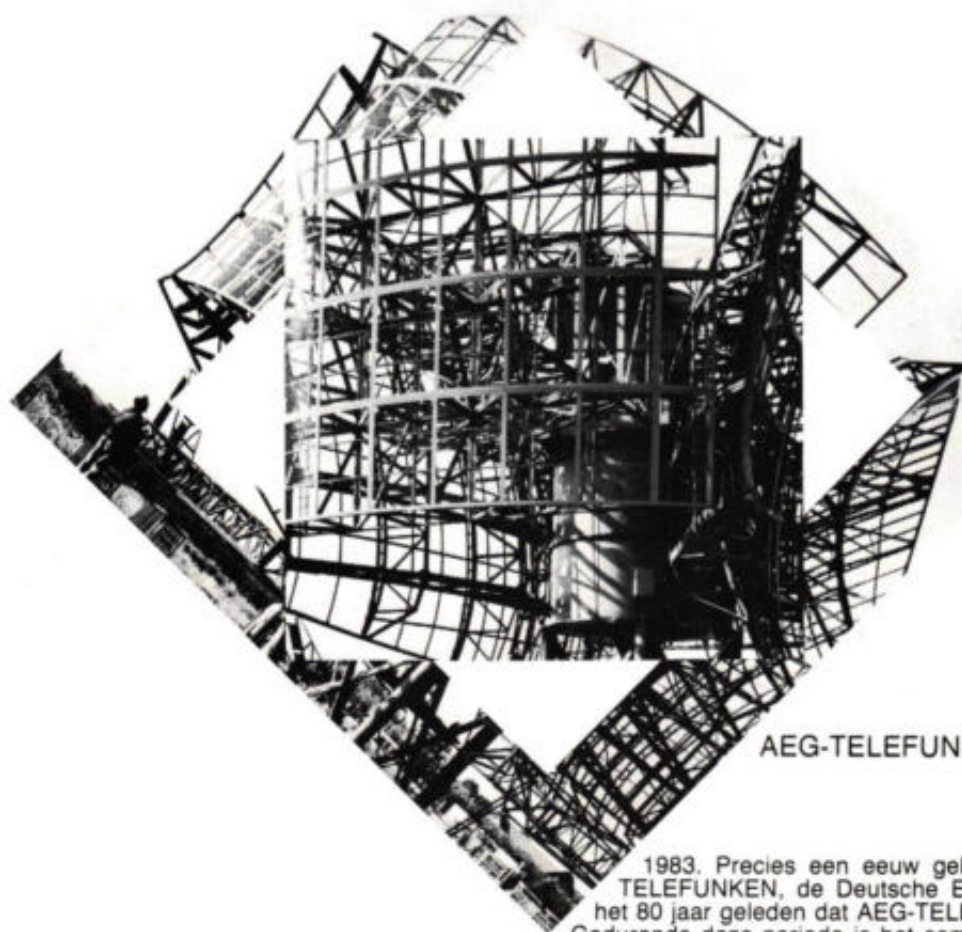
Statische Ontladingen

Statische ontladingen kunnen nare gevolgen hebben voor elektronische instrumenten en apparatuur. Het is dan ook belangrijk te weten hoe ontvankelijk uw apparatuur is. De Schaffner NSG430/431 is een simulator waarmee u dit snel te weten kunt komen.

Testen zoals ook omschreven in IEC, VDE, CIGRE, etc. De NSG430/431 genereert reproduceerbare statische ontladingen tussen 2 en 20kV in single shot of continu mode.



Wilt u meer informatie over de NSG 430/431, of één van de andere Schaffner simulatoren, bel dan nu even 070-996360.



AEG-TELEFUNKEN jubileert

1983. Precies een eeuw geleden werd de voorloper van AEG-TELEFUNKEN, de Deutsche Edison Gesellschaft, opgericht en is het 80 jaar geleden dat AEG-TELEFUNKEN Nederland van start ging. Gedurende deze periode is het complete terrein van elektrotechniek en elektronica voor ons een "thuiswedstrijd" geworden. Dat geldt zowel voor hoogfrequenttechnieken (middengolfzenders in de Flevopolder), verkeer (beveiliging en automatisering Amsterdamse metro) als procesautomatisering. En met deze op zichzelf zeer veel omvattende opsomming zijn wij nog lang niet volledig. Het is ook niet verwonderlijk dat gezien deze vaardigheden in diverse technische disciplines AEG een topmerk is bij gebruiksgoederen als b.v. wasmachines, terwijl de naam TELEFUNKEN verbonden is aan geavanceerde beeld en geluidsapparatuur.

Maar AEG-TELEFUNKEN staat niet stil bij het heden en richt zich energiek op de toekomst. Op het gebied van satelliettechniek en het economisch toepasbaar maken van zonnenergie is AEG-TELEFUNKEN nu al een der meest toonaangevende bedrijven ter wereld.

In dit jubileumjaar kijken wij met dankbaarheid terug op een rijk verleden en zien tegelijkertijd de toekomst met vertrouwen tegemoet. Een toekomst die voor AEG-TELEFUNKEN precies 100 jaar geleden begon.

Enige mijlpalen uit de geschiedenis/toekomst van AEG-TELEFUNKEN Nederland.

- 1903-1905 Installatie en uitbreiding elektriciteitscentrale Amsterdam
- 1935 Introductie eerste dubbelgeïsoleerde handboormachine.
- 1967 Eerste voetbalstadion, dankzij AEG-verlichting, geschikt voor TV-reportages in kleur.
- 1971 Amsterdamse taxicentrale mag zich de modernste van Europa noemen.
- 1982 Zeevaartschool op Terschelling voorzien van solar-generatoren.
- 1984 Oplevering kortegolf zenderpark voor Wereldomroep
- 1984-1985 Toneelbelichting Muziektheater Amsterdam (Stopera).

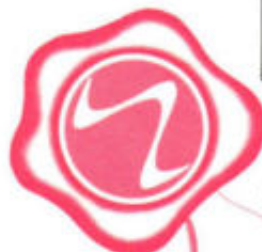


Het kost u niet meer dan 3 cent per contact om 43.000 merendeels jonge, enthousiaste- en leergierige elektronica-hobbyisten te bereiken met uw advertentie in Hob-bit, het grootste hobby-elektronica-tijdschrift in de Benelux.

Bel voor inlichtingen, een proefnummer, advertentietarieven of een plaatsingsopdracht Marja Beltman-Saaltink van Kluwer Technische Tijdschriften, tel. 05700-91477. U kunt ook schrijven naar Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer

Kluwer Technische Tijdschriften bv
de professionals van de (micro)elektronica vaktijdschriften in Nederland.

Een aantal manieren om op magneetband te registreren; allemaal verkrijgbaar bij Simac electronics.



Er zijn nogal wat manieren om op magneetband te registreren. Allereerst is het belangrijk te weten of er analoog of digitaal geregistreerd dient te worden.

Bij analoge registratie zijn er via de ingangsversterkers twee mogelijkheden, namelijk FM (frequentie gemoduleerd dus) en DR (direkt). DR wordt meestal toegepast als er hoge frequenties of pulstreinen moeten worden geregistreerd. De analoge recorders zijn met compact cassette, VHS (video) cassette en open-reel te leveren

in maximaal 21 kanalen uitvoeringen, waarbij per kanaal de ingangsversterker te bepalen valt. De jongste Teac telg is de MR-serie. Volledig microprocessorgestuurde compact-cassette recorders tot maximaal 7 kanalen. Met plug-in versterker units en volledig automatische zelf-test. 6 Bandsnelheden zijn standaard en een IEEE-488 interface is een optie.

Bij digitale registratie zijn er compact cassette en cartridge cassette uitvoeringen van Mess & System Technik, registrerend volgens de standaard ECMA 34 of Silent 700 en ECMA 46. Van Teac is er de open-reel uitvoering die met een, door Simac electronics ontwikkelde, RS 232 serial interface intermitterend kan registreren en worden bestuurd. Uiteraard is het formaat op de band ook hier volgens de gangbare standaards.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53



Technisch Servicebedrijf
INVOWERK
Veenendaal

Het bestuur van het Instituut voor Werkvoorziening Zuid-Oost Utrecht te Veenendaal roept sollicitanten op voor de functie van

werkmeester

voor de afdeling electromontage in tijdelijke dienst voor de duur van één jaar

Wegens toenemende vraag naar werkzaamheden op elektronisch terrein, zoeken wij een werkmeester, die met een aantal gehandicapte medewerkers de produktie van printplaten, schakelunits etc. ter hand kan nemen. Na gebleken geschiktheid en gunstige ontwikkeling van de afdeling behoort een aanstelling in vaste dienst tot de mogelijkheden.

Salaris:

aan de functie is een salaris verbonden van max. f. 3.066,- bruto per maand (excl. Inhouding 1983).

Opleiding en ervaring:

M.T.S. Electronica of gelijkwaardige opleiding.

Kandidaten dienen naast leidinggevende capaciteiten in voornoemd vakgebied ook over de capaciteit en de bereidheid te beschikken om vaktechnische kennis over te dragen. Tevens dienen kandidaten de bereidheid te hebben aanvullende cursussen te volgen.

Leeftijd: ca. 35 jaar.

Vestigingsplaats: Veenendaal.

Rechtspositie:

de rechtspositieregeling van de gem. Veenendaal is op ons personeel van toepassing.

Tot de selectieprocedure behoort een psycho-technisch onderzoek.

Sollicitaties binnen 14 dagen na verschijnen van dit blad te richten aan de directeur van het Instituut, Postbus 305, 3900 AH Veenendaal.

Kwaliteit service + Manudax



**Motorola en Manudax,
3x de beste combinatie,
ook in componenten.**

1. KWALITEIT

Op het gebied van elektronische componenten is Motorola rondtoon-aangevend. Een ongelooflijk breed programma, uiterst geavanceerd en van een hoogst betrouwbare kwaliteit. Het programma omvat o.a.: linear IC's, HMOS, CMOS, NMOS, LSTTL, transistoren, rectifiers, diodes, thyristoren, triacs, opto-electronics en diverse single chip microcomputers waaronder nu ook de nieuwe CMOS microprocessoren met EPROM.

2. SNELLE LEVERING

Manudax heeft een enorme verscheidenheid Motorola componenten op voorraad in Heeswijk. Daarnaast hebben we een directe computerlijn met de centrale Motorola computer. Direct inzicht in de voorraad, direct bestellen en dus erg snel leveren is het resultaat. Een service van Manudax voor u.

3. SERVICE EN BEGELEIDING

Service en begeleiding is bij Manudax een vanzelfsprekende zaak. Verhelderende dokumentatie, praktijkgerichte adviezen, technische ondersteuning, het hoort er allemaal standaard bij.

Motorola en Manudax, 'n natuurlijke combinatie.



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

 **Shugart**

10 MBYTE HARDDISK

Voor de **EXORSET/EXORCISER**
inclusief firmware voor **XDOS**
Optie: FLEXO9 operatingsystem

f. 11.750,-
f. 1.150,-

Voor de **APPLE**
inclusief patch-diskettes voor
DOS 3.3, PASCAL en CP/M

f. 9.500,-

Prijzen exclusief BTW

Bel of schrijf voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Mecklenburgstraat 1c P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland Phone: (040) 453562 Telex 51603

Kluwer Technische Boeken B.V., onderdeel van Kluwer N.V., Groep Technische Uitgeverijen, is een uitgeverij die actief is op het gebied van elektronica, automobieltechniek, bouwtechniek en technische hobby.

Op de redactie van deze uitgeverij is plaats voor een

VAKREDACTEUR/TRICE ELEKTRONICA

Binnen deze sector valt de nadruk op informatica, micro-computertechniek, hard- en software, zend- en ontvangtechniek, meettechniek en hobby-elektronica. Verdere uitbreiding naar diverse andere deelgebieden staat op stapel of wordt onderzocht.

De redacteur/trice die wij zoeken zal zich in eerste instantie bezighouden met het instandhouden en uitbouwen van het fonds.

De werkzaamheden houden in:

- acquireren van nieuwe manuscripten in binnen- en buitenland;
- begeleiden van auteurs en vertalers;
- volgen van ontwikkelingen binnen het elektronica-gebied en daarop inspelen via technisch verantwoorde publikaties;
- bepalen van de volledige tekst en de vormgeving.

Voor kandidaten is redactionele ervaring (bij voorkeur opgedaan in een uitgeverij of een afdeling technische documentatie) van primair belang. Dit geldt ook voor een gedegen kennis van en een brede belangstelling voor alles wat zich afspeelt in de elektronica en de randgebieden daarvan.

Gewenste opleiding HTS-E of vergelijkbaar niveau.

Belangstellenden kunnen schrijven naar de afdeling personeelszaken van

Kluwer Technische Boeken B.V.,
Gedempte Gracht 4, 7411 GX Deventer.

Voor inlichtingen kunt u bellen:
05700 -91691/91571



KLUWER TECHNISCHE BOEKEN B.V.

Adverteerdersindex

Belangrijke telefoonnummers

Advertentieserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers: 05700-91478
Vragen over betalingen: 05700-91484

Hoofd advertentie-exploitatie

L. Havelaar

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471

Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058
Nippon Keisoku Inc.
c/o Mr. Y. Yamamoto
P.O. box 410,
Central Tokyo 100-91
(03)292-0971
Japan

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

AEG 74
AES 67
Alcom Electronics 62
Analog Devices 0-2
APR 48
Arcobel 50
Auriema 0-3
Avio Diepen 55

Bell & Howell 28
Bourns 63
Brands 71
Brutech Electronics 11

CAD 44, 45
CGE Alstom 72
Cito Benelux 54
Comprocontrol 26, 77

Difa 34
Dijie Roederstein 8

El-Contronic 73
Electro Cirkel 10
Elincom 64

Fluke 24

Geveke 50
Gould Instruments Systems 54,
55, 62, 63, 70, 71

Hestel 20
Hewlett Packard 66

Invowerk 77

Jobarco 4, 10, 20, 26

Klaasing Electronics 46
Koning en Hartman 48, 50, 0-4
Koopman 48
KTB 78
KTT 40, 75

Manudax 48, 77
MCA Tronix 8, 73
Modelec 22

Nierstrasz 18

Pedak 40
Philips 30
Power Electronics 20

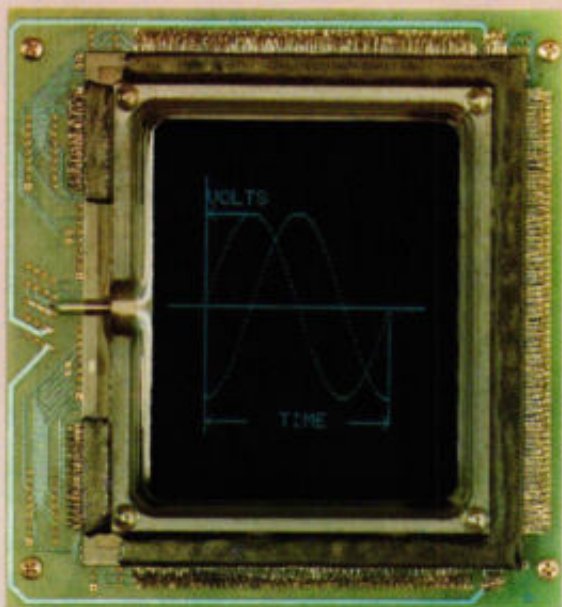
Radikor 28, 38, 69
CN Rood 26, 41, 73

Simac Electronics 52, 60, 68,
76

Smitt 70
Stichting NTS 8
C. de Swart 64

Tasseron 40
Techmation Electronics 10, 36
Technical Tools 64
Telec 38

Zero sc 33



IF WORDS ALONE AREN'T **GRAPHIC** ENOUGH, USE DECO'S NEW HIGH RESOLUTION **GRAPHICS DISPLAY MODULES!**

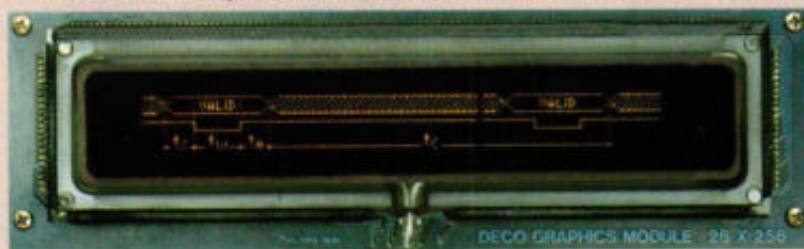
DECO offers the latest in display technology. Close dot spacing and Vacuum Fluorescent technology make the display bright, sharp and highly readable even in daylight with proper filtering. Each dot is independently addressable allowing formation of almost any character or shape the mind can imagine! Graphs, charts, ideograms, waveforms and more can all be displayed. Even reverse video is possible. Complete drive, interface, control logic, refresh and buffer electronics are on board. Only +5 VDC is required to power the unit.

BUT, IF WORDS ARE WHAT YOU WANT, DECO'S **SUPER SMART**

M128² Thin profile and low voltage made the M128² an ideal alternative to CRT in many applications.

Alphanumeric Displays are specified by engineers all over the world. The bright vacuum fluorescent characters are **highly readable** and filter from natural blue-green to blue, green, aqua, amber and red. VF tube technology offers **high reliability** and tube MTTF up to 100,000 hours. **Low Power** requirements (as low as 65 milliwatts/character) are well below the dissipation of LED or gas discharge displays. DECO's displays are **self-contained ready to use** subsystems. They are microprocessor controlled with all drive, refresh, interface, control logic and buffer circuitry on board. Some units have user programmable character generators. All models have on board power conversion circuitry. Just input +5 VDC and a 7-bit ASCII signal and you're in business!

Watch this space for the latest GRAPHICS DISPLAYS!



M26 x 256 is ideal in many foreign language or mixed character size applications. Intermix graphics and alphanumerics at user option.

DECO'S SINGLE LINERS come in a wide range of sizes from 10 to 40 character positions and 5mm to 9mm character height. 14 segment, 5x7 and even 5x12 matrices available.



**EXCLUSIVE REPRESENTATIVE
FOR
THE NETHERLANDS**



AURIEMA NEDERLAND B.V.

Doornakkersweg 26 5642 MP EINDHOVEN
Telefoon: 040-816565 Telex: 51992 auri nl



SUPER FAST MULTILINERS

These 5x7 dot matrix displays offer the fastest data transfer rate available and are completely flicker free.

M6400A 6 lines x 40 characters
M2400 2 lines x 40 characters



DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION

THE DISPLAY INNOVATORS

DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION



KOMPLEET ONTWIKKELSYSTEEM VAN INTEL VOOR PAKWEG F15000.*

* prijs exclusief btw en afhankelijk van de dollarkoers

Tot nu toe kon slechts een selecte groep gebruikers zich de luxe permitteren van de ontwikkelingssystemen van Intel. Simpelweg omdat die systemen grote investeringen vergden, die er weliswaar dubbel en dwars zijn uitgekomen.

en eerder rijp is voor de markt. Intel's in-circuit emulators versnellen dit proces nog.

Het operating systeem is ISIS-PDS, waardoor alle bestaande Intel-software zonder problemen op dit ontwikkelingssysteem past. Zelfs CP/M software is te gebruiken, wat extra mogelijkheden oplevert in de sfeer van tekstverwerking, rapportage en personal computing.

Standaard is het iPDS ontwikkelingssysteem al compleet met een ASCII toetsenbord, 8085 CPU met 64k byte geheugen, 640k byte floppy drive en software.

Het systeem kan eenvoudig worden uitgebreid met op maat gesneden opties zoals: PROM-programmers, emulators, non-volatile bubble memories en LAST BUT NOT LEAST een tweede processor voor nog efficiënter werken.

Nu is er ook voor u het nieuwe iPDS-systeem

Met dit nieuwe, draagbare ontwikkelingssysteem haalt u alle mogelijkheden in huis om Intel-systemen en -programmatuur te ontwikkelen. Op het allerhoogste nivo.

Het Intel iPDS-systeem ondersteunt alle 8-bit produkten van Intel: van chips tot boards, van assemblers tot hogere programmeertalen.

Met het iPDS-systeem ontwikkelt u aanzienlijk sneller en makkelijker, waardoor uw eindproduct lagere ontwikkelkosten kent

BON voor meer informatie

Stuurt u mij aub uitgebreide informatie over dat fantastische ontwikkelingssysteem iPDS van Intel.

naam

bedrijf

afdeling

adres

postcode en plaats

telefoonnummer

In een open envelop zonder postzegel opsturen naar:
Koning en Hartman, antwoordnummer 764,
2500 VV Den Haag

80A143



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag tel 070-21 01 01*