

79/8

24 april 1979 f 3,45
F 58

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

RE

Radio Elektronica

**Ontwikkelingen in moderne
audio versterker techniek**



Belangrijk Sinclair nieuws bij Klaasing-Reuvers

professionele digitale multimeters
voor een zéér lage prijs

DM350: 3,5 digit; 0,1% nauwkeurig
..... Hfl. 448,-/Bfr. 6.720

DM450: 4,5 digit; 0,05% nauwkeurig
..... Hfl. 586,-/Bfr. 8.790

Ontwerp

De DM350 en DM450 vormen samen een doorbraak op het gebied van multimeterontwerp. De beide meters zijn identiek voor wat betreft behuizing en uitvoering. De meters zijn ontworpen op laboratorium eisen maar zijn door de grote robuustheid zeker geschikt voor draagbaar gebruik.

Nauwkeurigheid

De meters bezitten een goede basisnauwkeurigheid van 0,05% (DC spanning) voor de DM350 en 0,01% (DC spanning) voor de DM450.

6 Funkties in 34 bereiken

DC spanning : 10 μ V (100 μ V) tot 1200V
AC spanning : 100 μ V - 750V
DC stroom : 1nA - 10A
AC stroom : 1nA - 10A
Weerstand : 10mOhm (100mOhm) - 20 mOhm
Diode test : 0,1 μ A - 1mA
Ingangsimp. : 10mOhm (1000mOhm op het
2000mV bereik)

Frequentiebereik : 30Hz - 20Khz

De tussenhaakjes genoemde waarden gelden voor de DM350



Accessoires

Mains adaptor DM 350 : Hfl. 19,-/Bfr. 285
Mains adaptor DM 450 : Hfl. 23,-/Bfr. 345
Draagtas voor DM 350/DM450 : Hfl. 56,-/Bfr. 840
Opladbare batterij : Hfl. 56,-/Bfr. 840
H.V. Probe : Hfl.109,-/Bfr.1635

BON

Stuur mij complete informatie
over DM 350 en DM 450.

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

Bon in enveloppe naar Klaasing-Reuvers BV,
Heerbaan 222, 4817 NL Breda.

 **Klaasing-Reuvers BV**

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

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

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

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

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

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

Redactie:
C. J. Bakker, hoofdredacteur
ing. H. de Vries, ing. J. P. A. van Prooijen, Tj. Venema

Lay-out:
J. Hackmann en J. J. Rosenkamp

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

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

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

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

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

België:
Jaarabonnement: F 825,- (incl. 6% btw)
Losse nummers: F 60,- (incl. 6% btw)

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

Nederland:
Advertentieverkoop: H. Smienk 05700-91471

België:
Advertentie-exploitatie: mevr. J. Raeymaeckers
Reclame en promotie: Dirk Apers
Productie: Günther Götzfried

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

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

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

*De omslagfoto:
Een collage van een assortiment
schakelaars.
(foto: J. P. A. v. Prooijen)*



Intro

De computer in het dagelijks leven 5

Astro elektronica

Waarschuwing voor komende ramp volkomen ongegrond 11

Computertechniek

Nieuwe wegen met een nieuw software concept 13
Tekenen in de computerdialoog 17

Meettechniek

Actieve filters (4) 21

Halfgeleiders

Instrumentatieversterkers (2) 25

Elektro akoestiek

Ontwikkelingen in moderne audioversterkerteknik (1) 35

Zakrekenapparaten

Rekenapparaat combineert weerstanden 43

Algemeen

Van Laurens Jansz. Coster tot fotozetsel 45

Bouwontwerpen

Elektronische kamerthermostaat 51
Elektronische piano (2) 57

Vaste rubrieken

Actueel 9
Nieuws in het kort 9
RE-'tjes 23
Informatieverwerking 65
Halfgeleiders 67
Industriële producten 71
Boekbespreking 77
Brochures 79
Zakennieuws 81



MENTOR

Bel of schrijf ons voor de nieuwe catalogus 79G!

Andere MENTOR catalogi: 77 FEL – 78 M
 77 S – 78 K
 79 OPTO – 79 GH

Voor Nederland:
 6590 AA GENNEP - Postbus 10
 Steendalerstraat 56
 Tel. 08851-1956*
 Telex 48039

Voor België en Luxemburg:
 3500 HASSELT
 Bedrijfsstraat 2
 Tel. 011-225467
 Telex 39047

heynen bv

De computer in het dagelijkse leven

De idee dat men een kookcomputer ter beschikking kan krijgen, zal voorlopig nog wel vreemd overkomen. Maar als men kijkt naar de snelheid, waarmee begrippen als polscomputer en dergelijke zijn ingeburgerd, is het niet overdreven om te veronderstellen dat een kookcomputer vóór het jaar 2000 zijn intree kan hebben gedaan.

Een dergelijke computer zou dan moeten worden gevoed met recepten uit een kookboek en het is waarschijnlijk dat bij optredende fouten eerder het kookboek dan de computer de schuld krijgt. Immers men kan een toenemend vertrouwen in de betrouwbaarheid van de computer constateren. Bovendien kan men hier ook uit aflezen dat iedereen in toenemende mate op een gemakkelijke manier met computers zal kunnen werken. De basis hiervoor is bij de huidige apparatuur al gelegd en het is zonder meer aannemelijk dat deze tendens zich zal doorzetten. De reden daarvoor is niet, dat iedereen er nu ineens zoveel bijleert over computers, maar dat de computer er zoveel bijleert over de mens. Hij past zich steeds meer aan.

Wijzigingen in computergebruik

Een van de wijzigingen in het computergebruik, die nu al beginnen op te vallen, is dat deze zich uit het enge keurslijf van louter administratieve toepassingen wrijgt. Dit is zinvol, gezien de besparingen die zo kunnen worden bereikt. De verwerking van gegevens met elektronische snelheid stuit namelijk op een groot struikelblok, wanneer deze gegevens daarna nog met „menselijke” snelheid in resultaten moet worden omgezet.

Met andere woorden, een geautomatiseerde verkoopadministratie werpt veel meer vruchten af, wanneer ook het magazijnbeheer erbij is betrokken. Dit voorkomt, dat de menselijke inertie de snelheidsbepalende factor wordt in het proces van het binnenkomen van een order en het afleveren en factureren ervan.

Maar deze factoren zullen ook van belang worden in het privéleven. Een computardiagnose van een auto versnelt de zaak wel, maar zolang het aankoppelen van draden en het achteraf interpreteren van de resultaten door mensen gebeurt, is de versnelling maar zeer beperkt. Een simpele „boordcomputer”, die zelf de benodigde doorverbindingen tot stand brengt, kan het proces niet alleen versnellen, maar ook vereenvoudigen. Aansluiting van de boordcomputer op een centrale computer geeft dan de mogelijkheid om de meetresultaten op complexe wijze te interpreteren en een voor iedereen begrijpelijk rap-

port te produceren. Op die manier wordt het testen van een auto een proces, dat iedereen kan uitvoeren. Overigens is er nog een ander voordeel aan verbonden. Ook uiterst irriterende fouten, die af en toe optreden, kunnen door de boordcomputer worden geregistreerd en bewaard voor latere analyses.

In het voorgaande ziet men al een hiërarchie van computers. Het begint met de simpele boordcomputer die iedereen zich kan permitteren en die zich bezighoudt met het analyseren van gegevens en het produceren van rapporten. Daarboven is best een tweede niveau denkbaar voor de statistische interpretatie van de meetgegevens van vele auto's. Dit computerniveau kan wellicht via telefoonlijnen aan het eerste zijn gekoppeld.

Hier komen ook geen personennamen meer voor, maar uitsluitend merknamen. Aansluiting van het tweede niveau op bestaande computerstructuren zal ook kunnen plaatsvinden. Derde en hogere computerniveaus zijn daarmee een realiteit.

De computer daalt dus af uit zijn ivoren toren en komt dicht bij de werkelijke gebruiker van zijn functies. Het huidige beeld van computers, die voor het uitvoeren van een aantal activiteiten staan opgesteld in centra, zal gaan vervagen. Niet, omdat deze centra niet meer zullen bestaan, maar omdat de zichtbaarheid van de genoemde activiteiten via lagere computerniveaus zal gaan verlopen.

Eerste sporen zijn al zichtbaar

In vele bedrijven worden de salarissen met behulp van een computer berekend. En vaak is er ook een verbinding tussen de berekenende computer en die van bank of giro, zodat het bijschrijven op een rekening vrijwel zonder menselijke tussenkomst tot stand komt. Maar dan houdt het automatiseringsproces op, want daarna wordt ieder via het klassieke papiertje van de bijschrijving op de hoogte gebracht. Er is dan een privéboekhoudinkje nodig om jaarlijks de fiscus de gewenste informatie te verschaffen.

Het is duidelijk dat dit proces met een huiscomputer te vergemakkelijken is. Bovendien is het telefoongesprek tussen de huiscomputer en de bankcomputer goedkoper dan het versturen van een afrekening.

Maar ook het omgekeerde kan plaatsvinden. Dat hoeft niet beperkt te blijven tot het geven van de opdracht aan de huiscomputer om een bepaalde overschrijving te regelen, het kan ook worden gecombineerd met het bestellen van een artikel. Op die manier worden weer menselijke handelingen uitgesloten in de totaalketen van bestellen, afleveren en betalen.

Van deze ontwikkeling zijn nu al de eerste sporen zichtbaar. In Amerika is een soort huiscomputer te verkrijgen, die zelf bestellingen aan zijn maker kan doorgeven.

Het plaatsen van kleinere computers bij kleine en middelgrote bedrijven past dan ook geheel in dit kader. Door de lagere computerkosten kunnen deze ook op economisch verantwoorde wijze deelnemen aan het automatiseringsproces. Daardoor zijn zij niet alleen nu beter concurrerend met grote bedrijven, maar kunnen ze zich in de toekomst ook beter aanpassen aan de automatiseringseisen die de consument aan zijn huiscomputer gaat stellen. Computers bij artsen, tandartsen en apothekers, het begint een realiteit te worden. En ook dit is een proces, waarbij een kleine computer door zijn lage prijs kan worden geplaatst op een punt waar nu nog relatief veel werk binnenkomt en waar niet meer werk hoeft te worden geconcentreerd. De taak van deze computers gaat ver uit boven de zuiver administratieve zaken. Het bijhouden van afspraken, behandelingen, geleverde recepten en dergelijke wordt toegevoegd aan de klassieke zaken, zoals voorraadbeheer, het maken van nota's enzovoort. De koppeling van computers aan een hoger niveau zal ongetwijfeld een volgende stap zijn om ieder meer vrije tijd te geven en een betrouwbaarder agenda.

Groei gebieden uit het verleden

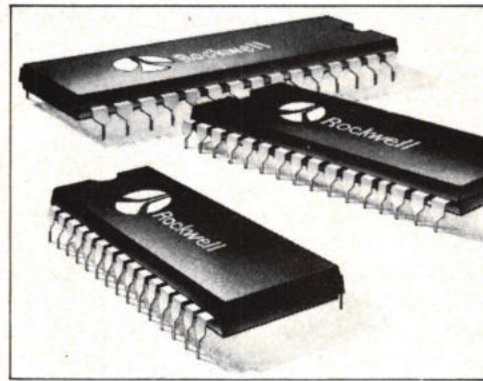
Als men het zo op een rij zet, een boordcomputer, een huiscomputer en zelfs een kookcomputer, dan doet dit fantastisch aan. Men dient dan echter wel te bedenken dat het dertig jaar geleden even fantastisch zou hebben geklonken als iemand zou hebben beweerd dat de elektromotor op grote

ROCKWELL MICRO- PROCESSOREN

Krachtige Informatieverwerkende Microprocessor

- R6500-derde-generatie NMOS Microprocessor.
- 10 CPU's en een volledig software compatibele één-chip microcomputer.
- Krachtige instructieset – 1 microseconde minimale executie tijd.
- Gunstig geprijsde ontwikkel-systemen en hogere programmeertalen verlagen ontwikkelingskosten.
- Een volledige reeks van I/O en combinatie bouwstenen reduceert hardware kosten voor peripherie en communicatie.
- Directe aansluitmogelijkheid van standaard geheugens.
- Binnenkort vele nieuwe zaken, waaronder een compatibel 16 bit Super 65 systeem.

Vervolg uw weg in de wereld van de microcomputer met Rockwell, de bouwer van de Space Shuttle.



Uw Rockwell vertegenwoordiger in de Benelux heeft de technische ervaring die u verlangt. Hij helpt u met Rockwell producten, documentatie, ontwikkelsystemen en technische begeleiding.

Rockwell verkoopkantoor voor België, Nederland en Luxemburg:

FAMATRA BENELUX
Postbus 721,
4803 AS Breda NL,
Tel.: 076-1334 57, Telex: 54521



Rockwell International
...where science gets down to business



intro

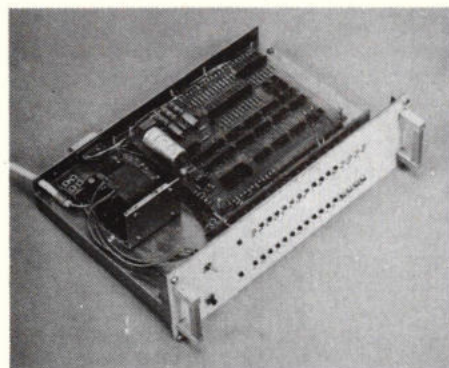
schaal in het huishouden zou worden ingezet. En toch is dat gebeurd. Op grote schaal wordt momenteel gebruik gemaakt van stofzuigers, mixers, de grill, de naaimachine enzovoort, enzovoort.

Tegenwoordig schijnt een periode van zo'n twintig jaar nodig te zijn voor het doordringen van een nieuwe technologie in bijna alle huisgezinnen.

In 40 jaar tijds – van 1930 tot 1970 – kregen in Amerika vrijwel alle gezinnen een telefoon. Zwart/wit televisie presteerde hetzelfde in minder dan 20 jaar. Kleuren televisie schijnt hetzelfde te bereiken volgens de eerste indicaties in ongeveer tien jaar.

Dit zijn redenen te over om het niet zo onwaarschijnlijk te achten dat aan het eind van de jaren tachtig vele huisgezinnen computers zullen bezitten.

Amateurs bouwen monoselectors voor gehandicapten

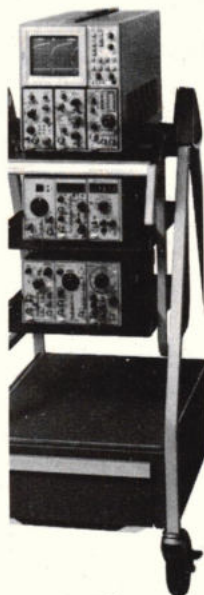


In de februari nummers van *RE*, *Elektuur* en *Radio Bulletin* is een bouwontwerp van een monoselector gepubliceerd. Dit apparaat stelt zwaar gehandicapten, die nog maar een enkele beweging met een bepaald lichaamsdeel kunnen maken, in staat belangrijke menselijke handelingen toch te laten uitvoeren via technische hulpmiddelen. De monoselector is ontwikkeld op de afdeling elektrotechniek van de Technische Hogeschool in Eindhoven.

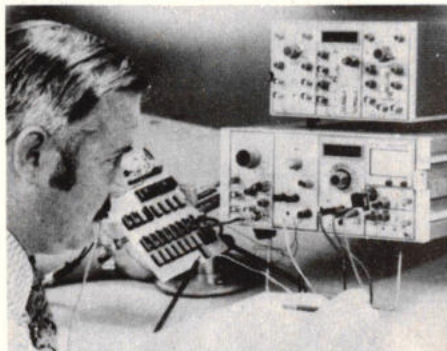
Naar aanleiding van de publicatie van het bouwontwerp, zijn er in de amateurwereld stemmen opgegaan om deze apparaten belangeloos te gaan bouwen voor gehandicapten. Initiatiefnemer hiervan is de heer De Kayser uit Amsterdam. Hij hoopt langs deze weg in contact te komen met andere elektronica hobbyisten, liefst binnen de regio Amsterdam, die met hem dit plan ten uitvoer willen brengen.

Voor nadere inlichtingen kunt u contact opnemen met:
Paul de Kayser, Vinkenstraat 63 hs, 1013 JM Amsterdam, (020) 257282

TM500 modulaire instrumentatie ontworpen voor flexibiliteit



verrijdbaar



op de werkbank of in een rek



draagbaar

TM500 Instrumentatie is modulair van opzet. In een vijftal verschillende mainframes kunnen respectievelijk 1, 3, 4, 5 en 6 als plug-in units uitgevoerde instrumenten worden ondergebracht; instrumenten die elk afzonderlijk gebruikt kunnen worden, of met elkaar gecombineerd multi-functionele systemen

vormen. TM500, een systeem voor iedere applicatie. U kunt kiezen uit 40 instrumenten w.o. Counters, Digitale Multimeters, Functiegeneratoren, Pulsgeneratoren, Digitale Vertragingseenheden, Logic Analyzers, Word Recognizers, Voedingen, Signaal Processors, Oscilloscopen en Doe-het-zelf Plug-ins.

Masters of measurement

Tektronix Holland N.V., Antwoordnummer 8538, 1160 VC Badhoevedorp.
Telefoon 02968-6155, Meidoornweg 2, 1171 JW Badhoevedorp.
Stuur mij documentatie over TM500

Naam:

Functie:

Firma:

Adres:

Tel.:

Tektronix®

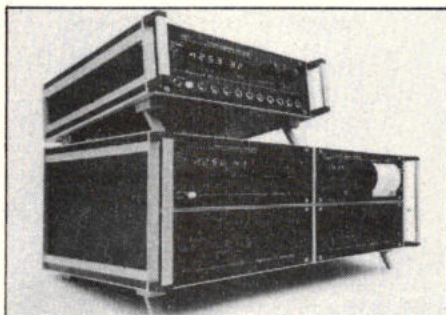
COMMITTED TO EXCELLENCE

simac electronics voor dataverwerking...



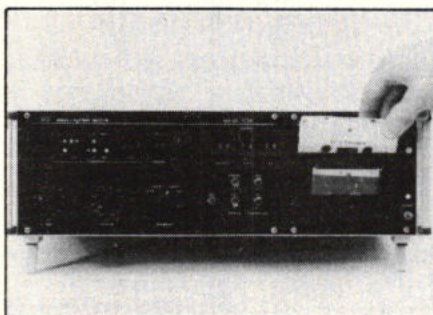
MDS Serie High Speed Data Terminal

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



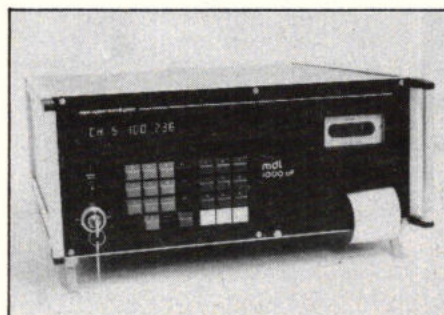
Low cost datalogger DIGISCAN 10

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



KRS-500 Cassette Data Logging System.

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



MDL 500/1000 MICRO

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

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

simac
electronics

Brits telefoonbedrijf als waterleverancier

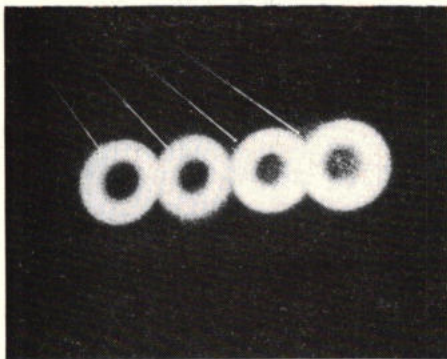
De Britse ITT-onderneming Standard Telephone and Cables (STC) gaat water uit Wales leveren aan bedrijven die whisky, rum, gin en brandy bereiden. Het eerste tankschip is al naar Bristol afgevoerd, waar de lading zal worden gebruikt bij het distilleren van Schotse whisky, bestemd voor de Verenigde Staten.

Een extreem voorbeeld van branchevervaging? Toen de uitzonderlijke droogte van 1976 de productie van de kabelfabriek te Newport in gevaar bracht, waarbij 180 000 liter water per dag nodig is, boorde men onder de eigen fabriek een gigantisch waterreservoir aan. Het water bleek bovendien volkomen helder en bacterievrij te zijn. Geen wonder dat andere bedrijven, die er pas veel later van hoorden, er grote belangstelling voor toonden.

Inmiddels heeft het waterleidingbedrijf van Wales aan STC een licentie verleent voor het oppompen van maximaal 91 miljoen liter water per jaar.

Een nieuwe stap in de ontwikkeling van glasvezelsystemen

Voor glasvezelsystemen is de opdeling van licht uit één vezel over enkele vezels een nieuwe stap in de ontwikkeling van deze 'toekomsttechniek'. Op de foto een experiment in een laboratorium van AEG-Telefunken, waar met behulp van een speciale koppeling het licht uit een vezel over vier uitgaande vezels wordt verdeeld. De hier toegepaste kwartsglasvezel heeft een kernmiddellijn van 200 μ en een kunststofmantel. De koppeling van de vezeluiteinde werd tot stand gebracht door de vezel aan elkaar te smelten. Op de foto werd zodanig licht in de vezel gepompt, dat een ringvormige intensiteitsverdeling ontstond. Daardoor is ook het licht dat uit de vier afgaande vezels uittreedt ringvormig.

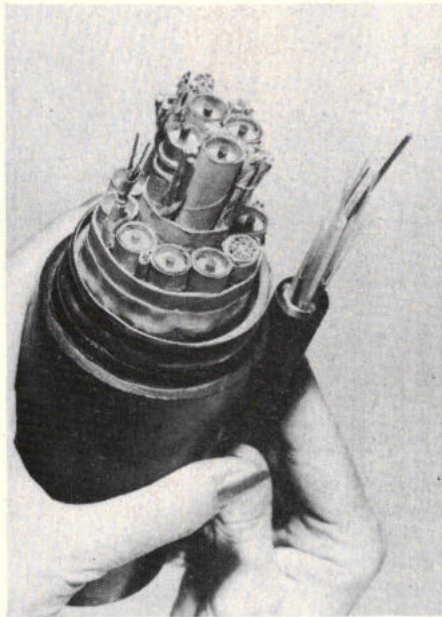


Rondstraalzenders in plaats van kabels

Kabeltelevisienetten van de toekomst hoeven niet per sé alleen met kabels te worden gerealiseerd. Uit experimenten van het Fernmeldetechnische Zentralamt van de Deutsche Bundespost mag worden geconcludeerd, dat de gunstigste oplossing een gedeeltelijke bekabeling zou kunnen zijn, aangevuld met rondstraalzenders in de 12 GHz-band.

De zenders zouden dan bijvoorbeeld de grotere gemeenschappelijke antennes, die binnen hun bereik liggen, kunnen verzorgen. De extreme golflengte van de 12 GHz-band wordt tot nu toe niet commercieel gebruikt. De huidige televisieband met de kortste golflengte (band V) eindigt bij krap 0,8 GHz.

Het laboratorium van het Fernmeldetechnische Zentralamt heeft voor deze toepassing nieuwe antennes ontwikkeld, die ook geschikt zijn voor straalzenders en satellietverkeer in de 12 GHz-band. De onderzoekers menen dan hun onderzoek internationaal gezien uniek is.



Glasvezelkabels hebben naast vele natuurkundige voordelen ten opzichte van bestaande coaxiale kabels ook een aanzienlijk kleinere middellijn. Deze foto laat een coaxiale kabel voor interdistrictsverkeer zien naast een glasvezelkabel.

Openbare viewdata automaat

In Engeland is onlangs de eerste viewdata automaat, gekoppeld aan een muntautomat, geplaatst. Meer van deze automaten zullen worden geplaatst in hotels, winkels, vliegvelden en andere openbare gelegenheden. Hierdoor wordt viewdata binnen ieders bereik gebracht. Tot nu toe was deze nieuwste PTT service voorbehouden aan diegenen, die een speciaal toestel huurden.

Zodra er een munt in het toestel wordt geworpen, wordt automatisch een verbinding tot stand gebracht met de centrale computer. De gebruiker krijgt dan een inhoudsopgave te zien, waaruit hij een onderwerp kan kiezen en daarover vragen stellen aan de computer.

Buiten onderwerpen zoals koersen van de effectenbeurs, sportuitslagen en weerbericht, biedt het systeem ook een aantal spelletjes en kan de gebruiker zelfs helpen een gedicht te schrijven, door een serie rijmwoorden te geven.

Nieuws in het kort

• General Electric Company (VS) en Honeywell Inc. hebben een joint-venture opgericht, die per 1 januari jl. met haar werkzaamheden is begonnen. In deze nieuwe onderneming – General Electric Information Services Company – zijn de wereldwijde activiteiten van GE op het gebied van informatie-dienstverlening en die van Honeywell in Australië en Europa samengebracht. Deze dienstverlening van „computergebruik op afstand” (time-sharing en remote batch service) vindt plaats door middel van het wereldomspannende Mark III computer netwerk, dat sinds 1969 door GE is gebouwd. De 100% dochteronderneming van het nieuwe bedrijf in Nederland heet General Electric Information Services B.V. en is gevestigd aan de Kabelweg te Amsterdam.

• Rockwell hoopt in 1979 een 1 Mbit bellen geheugen te introduceren. Dit geheugen zal qua architectuur en pen configuratie hetzelfde zijn als het in 1978 geïntroduceerde 256 kbit geheugen. Men werkt ook al aan de ontwikkeling van 4 en 16 Mbit geheugens.

• De Zwitserse firma Mondaine Watch Ltd., Zürich, heeft een elektronisch horloge ontwikkeld, dat wordt gevoed door zonnecellen en een speciale zilver-oxyde batterij. Omdat de cellen gevoelig zijn voor zowel kunst- als zonlicht, wordt de batterij regelmatig opgeladen, waardoor deze ten minste drie jaar kan worden gebruikt. Een half uur zonlicht geeft het horloge voldoende energie voor een week en een geheel opgeladen batterij kan het horloge zes maanden werken. Een automatische stroomregelaar voorkomt dat de batterij wordt overladen.

• De Europese Commissie heeft aan CII Honeywell Bull en aan Siemens een opdracht verleend voor een gezamenlijke studie om een European Systems Language (ESL) te ontwikkelen. De nieuwe taak is bedoeld om de ontwikkeling te bevorderen van een algemeen te gebruiken systeemsoftware en wel dat gedeelte van de software dat ligt tussen de operati. systemen en toepassingsprogramma's. Het doel van de studie is, in het bijzonder, om de karakteristieken van ESL te definiëren door middel van evaluatie van de meningen van potentiële gebruikers. De studie die reeds op gang is gekomen zal 9 maanden duren en wordt uitgevoerd door een team van vier personen bijgestaan door 15 adviseurs.

• De verkabeling van Nederland ten behoeve van collectieve antennevoorzieningen gaat gestadig voort. Met name in de grotere gemeenten in het westen van het land worden steeds meer woningen aangesloten op grote – meest gemeentelijke – centrale antenne-inrichtingen. Op het ogenblik is naar schatting ruim de helft van alle woningen in Nederland op een gemeenschappelijke of centrale antenne-inrichting aangesloten, nl. ca. 1,1 miljoen op gemeenschappelijke (tot ca. 100 aansluitingen) en ca. 1,3 miljoen op centrale antenne-inrichtingen (grotere systemen). In 1970 bedroeg het totaal aantal aangesloten woningen de helft hiervan, te weten 1,2 miljoen. Inmiddels zijn de nieuwe Technische Voorschriften voor een belangrijk deel gepubliceerd en van kracht geworden; deze voorschriften gelden zowel voor gemeenschappelijke als voor centrale antenne-inrichtingen.

5 VEEL VOORKOMENDE PROBLEMEN OPGELOST.

1. AARDLUSSEN

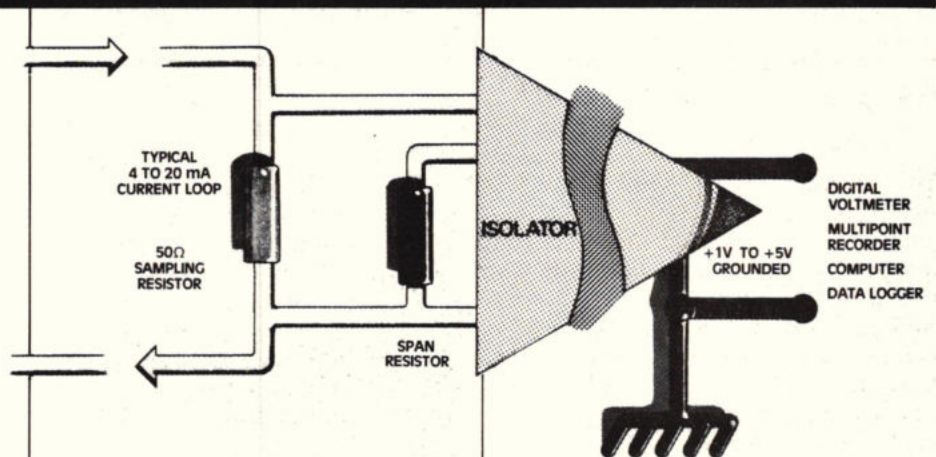
Het verwerken van kleine signalen in data acquisitie systemen met meerdere kanalen is vaak moeilijk. Speciaal bij toepassingen waar de opnemer op afstand is geplaatst zoals bij rekstrookjes en thermokoppels. Aardlekstromen en storingen zijn hieraan debet. Het antwoord hierop is onze synchrone isolator type 288/947. Deze heeft volledig zwevende inputs, complete galvanische isolatie tussen ingang en uitgang en een lage lineairiteitsfout van 0,05% voor het type 288K.

2. HOGE COMMON MODE SPANNING

Het nauwkeurig meten van kleine signalen, die zich op een hoog common mode niveau bevinden - zoals metingen aan stroomshunts bij motorbesturingen - vereist een combinatie van hoge isolatie en common mode onderdrukking. Onze goedkope typen 284J en 286J bieden beide continue toelaatbare common mode spanningen van 2500 Vdc en een onderdrukking van 114dB min. bij 50Hz.

3. ELECTRISCHE RUIS

Industriële meetplaatsen zijn dikwijls verzadigd met elektrische ruis en andere stoorbronnen. Speciaal bij procesbesturing en -bewaking kunnen grote RFI/EMI componenten ontstaan, waarin de kleine te meten signalen ten onder gaan. EMI/RFI interferentie afkomstig van motoren, relais en voedingslijnen vereisen de afgeschermde ingangstrap en de uitstekende common mode eigenschappen van onze isolators, te weten de typen 284/286.



4. BESCHERMING TEGEN FOUTEN

Isolators beveiligen bewakings- en besturingssystemen tegen optredende spanningspieken afkomstig van inductieve eenheden, zoals relais, transformatoren en spoelen, en fouten die kunnen optreden in de voeding. In bijvoorbeeld petrochemische en aluminium fabrieken en bij motorbesturingen zorgen de typen 284 en 286 voor afdoende beveiliging tegen catastrofale pieken tot 5000V gedurende 10ms.

5. VEILIGHEID

Bij biomedische en EKG bewaking van patiënten, alsmede bij kritische industriële toepassingen zoals het bewaken van nucleaire energiesystemen is een betrouwbare en veilige isolatie van essentieel belang. Ons type 284J biedt ingebouwde defibrilatie beveiliging tot 6,5kV gepulst, een lage lek van 2uA eff max. bij 115

VAC, 60Hz, een lage ingangsrui van 8uV top-top, 0,05 tot 100Hz en een maximale foutstroom van 10uV eff max. Dit alles tegen een prijs van slechts Hfl. 131,- per stuk bij afname van 100.

De isolatieversterker is Uw beste beveiliging tegen hoge spanningspieken en tevens de beste isolatie tegen aardstoringen. Ongeacht of Uw toepassing ligt op het gebied van procesbesturingen en instrumentatie, beveiliging van patiënten en apparatuur, hoogspanning of wat dan ook.

Vraag om de gratis toepassingsgids voor isolatie en instrumentatie versterkers.

 **ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.

heerbaan 222, 4817 NL breda, tel.: 076 - 879251*, telex: 54942.

jan van rijswijcklaan 278, 2020 antwerpen, tel.: 031 - 374803, telex: 32969.

dr W. Baier

Waarschuwing voor komende ramp volkomen ongegrond

Onheilsprofetieën in verband met de stand van de planeten in 1982 slechts paniekmakerij

In het voorjaar van 1982 zal zich in ons zonnestelsel een zeldzame constellatie voordoen; de zon en haar planeten zullen dan korte tijd nagenoeg op één lijn staan. Met deze astronomische curiositeit zijn volgens sommigen rampzalige gebeurtenissen te verwachten. De gezamenlijke aantrekkingskrachten van zon en planeten zullen, zo verkondigen onheilsprofeten de aarde regelrecht uit elkaar trekken. Aardbevingen, vulkanische uitbarstingen, instortende stuwdammen zijn een paar met name genoemde gevolgen. En natuurlijk zullen deze rampen niet beperkt blijven tot de aarde. Ook op de zon zullen uitbarstingen van ongekende hevigheid mogen worden verwacht.

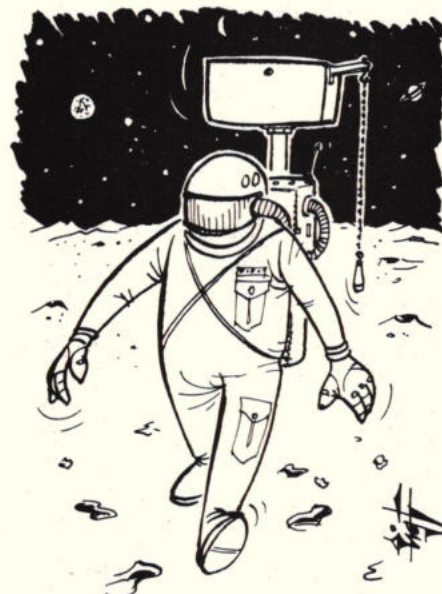
Gelukkig maar dat dit soort aankondigingen alleen de argeloosheid van de onheilsprofeten bewijzen. De aantrekkingskracht die zon, maan en planeten op de aarde uitoefenen is niet zo onvoorstelbaar groot, als de catastrofepredikers ons willen doen geloven. Men kan ze eenvoudigweg berekenen aan de hand van de zwaartekrachtswet: de aantrekking die twee lichamen op elkaar uitoefenen neemt toe met het produkt van hun massa's en af met het kwadraat van hun afstand. Dat betekent dus dat de aantrekkingskracht bij een twee keer zo grote afstand slechts een vierde, bij een drie keer zo grote afstand maar een negende en bij een vier keer zo grote afstand niet meer dan een zestiende bedraagt. Dat is de verklaring van het feit dat de aantrekkingskracht van de zon op de aarde niet half zo groot is als die van de maan op de aarde, hoewel de massa van de zon 27 miljoen maal zo groot is als die van de maan. Zon en maan oefenen verreweg de grootste aantrekkingskracht uit op de aarde. Hoe klein die van de andere hemellichamen is heeft een wiskundige van de Wilhelm-Foerster-Sterrewacht, Ing. Bernhard Wedel uitgerekend. Wedel neemt de aantrekkingskracht die Mars op de aarde uitoefent als eenheid, dus zeggen we waarde 1. De aantrekkingskracht van Saturnus heeft dan de waarde 0,2 terwijl Jupiter met de waarde 40 de grootste aantrekkingskracht op de aarde uitoefent van alle planeten. Met deze maatstaf komt de zon een aantrekkingskracht van 350 000 toe, de maan zelfs 1 000 000. De aantrekkingskracht van alle andere planeten samen komt dan niet boven 46 uit, vergeleken bij zon en maan met 1 350 000.

De aantrekkingskrachten van zon en maan worden vanwege het hoogteverschil tussen eb en vloed in het algemeen overschat. Een en ander heeft echter meer te maken met de eigen vormen van de kusten waartegen het vloedwater te loop loopt. Een voorbeeld daarvan is de ongeveer trechtervormige doorgang tussen Engeland en Frankrijk. Hoe verder men het kanaal in komt, komende van uit het westen hoe groter het hoogteverschil wordt, omdat het opkomende water van de Atlantische Oceaan steeds meer in het nauw wordt geperst. In werkelijkheid is het getijverschil veel minder indrukwekkend. Zou men op de evenaar een twaalf kilometer lange buis loodrecht geplaatst half vol doen met water dan zou het grootst mogelijke verschil in waterpeil aan de beide einden op grond van de aantrekkingskracht van de maan slechts 1 millimeter bedragen. Of wanneer men, met de maan loodrecht aan de hemel, een massa van een kilogram met een nauwkeurige veerbalans zou wegen, dan zou dat een zeshonderd milligram minder zijn dan bij de opkomst of de ondergang van de maan. De aantrekkingskracht van de maan kan ook met een barometer worden gemeten. Het getijverschil in de lucht is 25 centimeter.

Dat komt overeen met een luchtdrukverschil van 1/45 millimeter kwik-kolom of 1/34 m bar. Zonnegetijden zijn op deze manier niet eens meer te meten omdat de zon tegelijk de luchtmassa van de aarde opwarmt wat bijvoorbeeld in Göttingen regelmatige drukschommelingen van ca. 2 mbar oplevert. Het is buiten kijf, dat de getijdenkracht van de maan ook op de continenten werkt, niet alleen op het water. Het

gesteente in de bodem wordt dus afwisselend in elkaar gedrukt en uit elkaar getrokken. Dat daarbij holtes in de grond werkelijk kleiner en groter worden kan men in de Hessische mijnschacht Sontra zien. In de niet meer gebruikte en gedeeltelijk met water volgelopen schacht stijgt en daalt het waterpeil tegengesteld aan de getijden ongeveer 10 cm.

Dat de angst voor rampen in het voorjaar van 1982 ook niet de minste werkelijkheidszin in zich draagt kan worden afgeleid uit de geringe toename van de aantrekkingskracht op de aarde door de dan optredende planetenconstellatie. In feite wordt de aarde sedert haar bestaan door een niet daarmee te vergelijken vele malen grotere kracht meetbaar uit elkaar getrokken, met name door de centrifugaal kracht, die voortvloeit uit de draaiing van de aarde. Terwijl de zoëven genoemde massa van 1 kilogram door de getijdenkracht slechts breukdelen van een miljoenste aan gewicht verliest, bedraagt het verschil, veroorzaakt door de middelpuntvliedende kracht een half procent. Gemeeten met dezelfde veerbalans weegt de kilogrammassa op de evenaar 5 gram minder dan op de polen. Dat heeft voor de aarde in haar geheel consequenties. Ze is niet exact rond, maar aan de polen een beetje afgeplat. Omgekeerd kan men ook zeggen, dat zij aan de equator iets uitgetrokken is. Met deze zeer grote kracht voor ogen, die zoals bekend geen natuurrampen van heb ik jou daar teweegbrengt, hoeft men van de petieterige verandering van de zonder meer relatief kleine getijdenkracht van nog geen 0,003% in het voorjaar van 1982 nauwelijks onheil te vrezen.



LVT0713

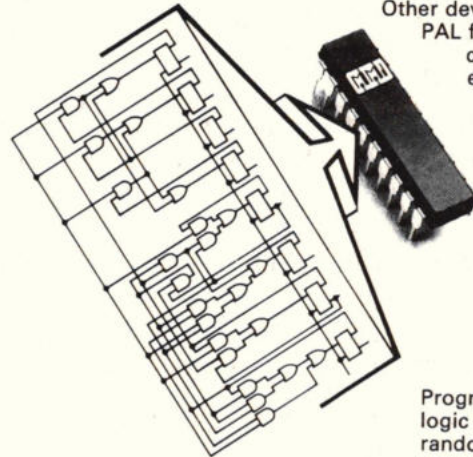
The industry standard PROM family. High speed, high yield programming by yourself or by Famatra's professional programming service. Fast delivery from our stock in Breda at competitive prices

size	pins	O.C. type	3 ST. type
256 x 4	16	6300-1	6301-1
512 x 4	16	6305-1	6306-1
236 x 8	20	6308-1	6309-1
32 x 8	16	6330-1	6331-1
256 x 8	24	6335-1	6336-1
512 x 8	24	6340-1	6341-1
512 x 8	20	6348-1	6349-1
1024 x 4	18	6352-1	6353-1
1024 x 8	24	6380-1	6381-1

more to come.

PAL PROGRAMMABLE ARRAY LOGIC WILL SAVE YOU MONEY, SPACE AND SWEAT

A single PAL 16R8 (package shown actual size) can be programmed to perform all the logic functions shown here. Other devices in the PAL family offer comparable efficiencies.



Programmable PAL logic will reduce random logic chip count by 4-to-1.

Monolithic Memories improved drop-in-replacement Octal Schottky and low power Schottky latches, buffers and registers are available now.

	Monolithic Memories Improvements	Schottky	Low-Power
		Part Number	Part Number
Octal Latches	---	SN54/74S373	SN54/74LS373
	32mA I _{QL}	57/67S373	
	Inverting Outputs	57/67S380	57/67LS380
	Inv. Outputs & 32mA I _{QL}	57/67S382	
Octal Registers	---	SN54/74S374	SN54/74LS374
	32mA I _{QL}	57/67S374	
	Inverting Outputs	57/67S376	57/67LS376
	Inv. Outputs & 32mA I _{QL}	57/67S378	
Octal Buffers	---	SN54/74S240	SN54/74LS240
	Schmitt Trigger	57/67S300	57/67LS300
	---	SN54/74S241	SN54/74LS241
	Schmitt Trigger	57/67S301	57/67LS301
	---	SN54/74S244	SN54/74LS244
	Schmitt Trigger	57/67S304	57/67LS304
	---	57/67S306	57/67LS306
Octal Transceivers	---		SN54/74LS245
	Schmitt Trigger		57/67/LS305

The PAL family will replace 90% of 7400S/LS series functions. Use PAL to interface your microprocessor or maybe even replace it.

ALSO AVAILABLE FROM MMI:

- Bipolar RAM's (16 x 4, 256 x 1)
- FIFO, 64 x 4, 10 MHz
- 8 x 8 multiplier, 100 ns
- 2901, 6701 4-bit slice
- high speed character generators
- fast ROM's up to 2048 x 8

SOON FROM MMI:

A complete new family of fusible link P.ROMs, built with a platinum-silicide process. The new family will give you the choice of:

- high speed (35 ns) „S“ P.ROMs
- low power „LS“ P.ROMs
- very low-power-standby „PS“ P.ROMs (Chip select switches V_{cc} internally)
- „RA“ and „RS“ P.ROMs with built-in registers

Nieuwe wegen met een nieuw software concept

De automatisering heeft in de afgelopen decennia een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. Veel ontwikkelingen hebben plaatsgevonden in de hardware, met als resultaat dat de prijs voor rekencapaciteit en gegevensopslag in direct toegankelijke geheugens, nu is gedaald tot een niveau dat gebruik door alle functies van een onderneming of instelling mogelijk maakt. Op het gebied van de software zijn de ontwikkelingen eveneens ingrijpend geweest. Was in de begintijd van de computer software slechts beschikbaar als machinetaal, na enige jaren werden programmeertalen ontwikkeld als Cobol, Fortran en RPG. Later zijn daaraan toegevoegd PL/1, Basic en APL.

De software voor besturing van de hardware, het „operating system” of besturings-systeem, is geëvolueerd van een simpel programma dat invoer- en uitvoerbewerkingen en rekenfuncties gesynchroniseerd uitvoert (oorspronkelijk zo'n 1000 machine-instructies), tot een pakket dat gelijktijdige uitvoering van een groot aantal programma's mogelijk maakt, waarbij die programma's een breed scala van invoeren uitvoerapparatuur en terminals kunnen gebruiken. Functies als fout-vastlegging, bescherming van gegevens tegen niet-geautoriseerd gebruik (Data Security), vastlegging van de bezetting van de componenten, eenvoudige communicatie met de gebruikers, „back-up” en „recovery” in geval van storingen, etc. hebben er toe geleid dat het operating systeem nu bestaat uit miljoenen machine-instructies.

Een derde belangrijke ontwikkeling is in het afgelopen decennium pas goed begonnen, te weten programmatuur voor database en data-communicatie, DB/DC. De producten die hiervoor ter beschikking staan, DL/1 voor data-bases en CICS/VS en IMS/VS voor data-communicatie, zijn nu pakketten die de programmeur eenvoudig te gebruiken functies bieden om gegevens op te zoeken en op te slaan en om terminalgebruikers met deze gegevens te laten „converseren”. Ook in deze pakketten zijn uitgebreide functies aanwezig voor „back-up” en „recovery”, voor data security en voor administratie van het gebruik van de faciliteiten.

De hieraan geschetste veranderingen in de gebieden programmeertalen, besturings-systemen en DB/DC programmatuur, hebben er toe geleid dat een zeer groot aantal functies nu beschikbaar zijn, maar ook dat, voordat van deze functies gebruik kan worden gemaakt, een hoog kennisniveau bij de gebruiker aanwezig moet zijn,

omdat het geheel steeds complexer is geworden.

Gelijktijdig met de introductie van het 4300 systeem annonceerde IBM een nieuw software-concept, en een aantal nieuwe producten die er gezamenlijk op gericht zijn de complexiteit van het beheer en het gebruik van het systeem voor zowel ontwikkeling van toepassingen drastisch terug te brengen. Het nieuwe concept is, dat er nu een gestandaardiseerde, eenvoudige toegang tot het systeem is, voor wélk gebruik dan ook, via beeldscherm-terminals. Het systeem leidt en begeleidt de gebruiker, leidt hem op en wijst de weg naar de functies die hij nodig heeft. Bovendien is het ontwikkelen van programma's nu veel sneller mogelijk omdat „generators” beschikbaar zijn voor batch- en terminaltoepassingen. Het nieuwe concept heet „System - IPO/E” (eenvoudige installering en onderhoud van een totaal-pakket van software). De nieuwe producten zijn o.m.:

- IPF (begeleiding van de gebruiker)
- ICCF (faciliteiten voor timesharing)
- DOS/VSE (het nieuwe besturingssysteem)
- DMS (generator voor terminaltoepassingen)
- RPG-II (generator voor batch-toepassingen)

Hieronder worden de nieuwe producten meer gedetailleerd besproken.

Systems IPO/E – eenvoudige besturing

Het concept „System Installation Productivity Option/Extended” houdt in dat een aantal afzonderlijke componenten, zoals het besturingssysteem, compilers, timesharingssysteem, begeleidingsprogramma's etc., als een voorgegenereerd totaalsysteem worden geleverd. Na aflevering van

het pakket kan de gebruiker na een „druk op de knop” alle functies gebruiken. Uitgebreide voorbereiding en selectie van alle mogelijke opties behoeft niet meer gedaan te worden. Indien de gebruiker dit wenst kan hij op eenvoudige wijze de voorgegenereerde opties wijzigen.

IPF – dialog-manager of: begeleiding van de terminal-gebruiker

De dialog-manager maakt de computer daadwerkelijk tot een hulpmiddel bij de oplossing van een bepaald probleem. Het gebied, waarvoor de dialog-manager begeleiding, aanwijzingen en oplossingen biedt, kan het beheer en het wijzigen van het systeem zelf zijn of het gebruik van zijn functies. De werkwijze is als volgt:

Een gebruiker maakt zichzelf, via een log-on procedure, bekend aan het systeem. Indien deze gebruiker bekend is, weet de computer tot welke functies hij is gemachtigd. Er wordt nu onmiddellijk een keuze scherm zichtbaar.

Men kan nu het gewenste gebied selecteren, zoals installatie, onderhoud, administratie, bediening, programma-ontwikkeling, cursussen, een toepassing, enz.

Via selectie-schermen op een steeds diepgaander niveau komt men tenslotte bij de functie, die men wil uitvoeren.

Wanneer een bepaalde stap niet duidelijk is kan men via HELP en EXPLAIN commando's nadere uitleg vragen, die in de vorm van verklarende tekst en voorbeelden op het scherm zichtbaar wordt gemaakt.

Voor de gebruiker, die bijna uitsluitend werkzaam is op een geselecteerd terrein, geeft het systeem, na de log-on procedure, onmiddellijk het laatste keuzeschermbild voor dat gebied.

Bij het uitvoeren van de uiteindelijk gewenste functie, zorgt het systeem volledig zelfstandig voor het samenstellen van de benodigde job-stream, het aanbieden ter uitvoering en het zichtbaar maken van de resultaten op het scherm van de gebruiker.

ICCF – timesharing faciliteiten

Door de verbeterde prijs/prestatie verhouding is het nu financieel haalbaar om gebruik te maken van kant-en-klare toepassingspakketten. Er zijn echter vele toepassingen die door de specifieke eisen van de gebruiker niet in standaard-pakketten zijn gerealiseerd. Voor de ontwikkeling van deze gebruikersprogramma's zijn in System IPO/E zogenaamde „timesharing”-functies aanwezig. Onder timesharing wordt hier verstaan: een terminal-gebruiker alle systeemfaciliteiten ter beschikking stellen, zodat hij de indruk heeft de enige gebruiker te zijn. De terminalgebruiker kan onder andere de volgende functies verrichten:

- inbrengen van programma's
- wijzigen van programma's met behulp van edit-commando's
- vertalen
- bekijken van programma-listing

VOLG NU EEN WERK
 EEN 7 AVONDEN VUL
 LEER NU SNEL EN EFFICIENT BAKERS
 SHOPS STARTEN OP 2 APRIL 7. EX 23.990,-
 GEEN VOOROPLEIDING NODIG, REISVERGOEDING
 PELS INCL. BOEKEN P
 ORGAVE D.M.V. BETAL

F395
 DING VAN DATUM
 (indien vol
 geld retour)

VERKOOP OF
 D.M.V. PER
 VOORUITBE-
 TALING OF
 IN ONZE
 SHOWROOM
 Betalingen:
 t.o.v. BIASC
 NMB Den Haag
 66.85.10.005
 incl. BTW
 te voldoen
 Franco Huis



**PET 8K
 F2425!**

ALLE PRYZEN
 EX
 BTW

**CENTRONIC
 779 TRACTORFEED
 +PET INTERFACE
 F3598.**

**EXPANDAPET GEHEUGEN
 VOOR PET 24K F 1875**

**LOS KEY BOARD
 VOOR PET.
 DUAL DISK
 DRIVE
 F3745-**

DEC LA³⁶ F 4575-

**COMPUCOLOR F4900-
 PET 4K F2035.**

COMPUTER SERVICE

OPENINGSTIJDEN: MAANDAG t/m
 VRIJDAG van 9.00 tot 17.00 uur

BIASC

POLAKWEG 15 RIJSWIJK ZH 070-900100



computertechniek

- terwijl de foutmeldingen op het scherm zichtbaar blijven kan men op een ander deel van het scherm de fouten in het programma corrigeren
- catalogiseren van een foutloos programma
- definiëren van testbestanden
- programma's interactief testen en fouten opsporen
- programma's uitvoeren, zowel batch als interactieve.

Men kan gebruik maken van programmeertalen zoals Cobol en PL/1 of RPG-II. RPG-II is IBM's programma-generator voor batchverwerking. Het biedt in hoofdlijnen dezelfde voordelen als DMS voor on-line programma's. De programmeur kan vanaf zijn werkplek, zittend achter zijn terminal, nieuwe toepassingen ontwikkelen, d.w.z. inbrengen, wijzigen, vertalen, uittesten enzovoort. Dit alles op een interactieve wijze en begeleid door het systeem. Zo wordt b.v. elke ingebrachte of gewijzigde regel onmiddellijk door het systeem op syntax fouten onderzocht en eventuele meldingen direct op het scherm aangegeven.

Deze nieuwe en efficiëntere manier van toepassingsontwikkeling vindt plaats, zonder dat een van de andere gebruikers hier

iets van merkt en ook zonder enige tussenkomst van de systeem-operator. Het lijkt voor iedere toepassingsprogrammeur alsof hij een eigen computer geheel ter beschikking heeft.

Een andere mogelijkheid, het persoonlijk computergebruik, wordt geboden door VSAPL. Dit is een gebruikerstaal, die zeer nauw aansluit bij de behoeften van bijvoorbeeld een research-afdeling, een planningafdeling en andere stafafdelingen.

Een gebied waarvoor de computer sinds kort ook op eenvoudig toegankelijke wijze gebruikt kan worden is opleiding. Met behulp van een interactief instructie-systeem kunnen verschillende cursussen door een gebruiker gevolgd worden. Ook is het mogelijk om met behulp van dit systeem eigen cursussen te ontwikkelen voor de interne opleiding van het personeel. Een laatste gebied is de tekstverwerking. Hiermee is men in staat om via het terminal allerlei soorten tekst in te brengen, te wijzigen, op te maken en tenslotte in de juiste vorm af te drukken. We kunnen hierbij denken aan documentatie, rapporten, brieven, enz.

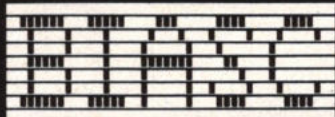
DOS/VSE - het besturingssysteem

Twee versies zijn beschikbaar, een uitbreiding van DOS/VS, DOS/VSE, dat onder andere gemeenschappelijk gebruik van gegevens (data sharing) door meerdere computers mogelijk maakt en een versie welke DOS/VSE combineert met VM/370 (Virtual Machine S/370). In het pakket is CICS

standaard opgenomen, terwijl DL/1 optionaal is. Bovendien is aan deze besturingssoftware een aantal prompters („vraag en antwoord"-procedures) toegevoegd, om op eenvoudige wijze System IPO/E opties toe te voegen, zoals programmeertalen, programma generatoren, utilities en applicatie pakketten. Voorts zijn functies aanwezig voor het systeembeheer, functies, die doorgaans worden uitgevoerd door systeemprogrammeurs, -beheerders en -operators. De volgende mogelijkheden zijn aanwezig:

- installatie
- „refresh procedure"
- aanpassingen
- doortesten van het totale systeem
- voorbeelden en demonstraties
- administratie en beveiliging
- probleem-analyse en oplossing
- bediening
- utilities

Ook hier vindt de begeleiding en uitvoering plaats in dialoog met het systeem. De hoeveelheid benodigde kennis is dan ook aanzienlijk minder dan voorheen, terwijl de gewenste functies sneller en met een veel geringere foutenkans worden doorgevoerd. Het resultaat van deze vereenvoudigde en versnelde werkwijze is dat de automatiseringsdeskundigen meer tijd vrij hebben voor meer productieve werkzaamheden, dat de totale beschikbaarheid van het systeem groter wordt en dat daardoor de serviceverlening vanuit het rekencentrum sterk wordt opgevoerd.



COMPUTER SERVICE

Polakweg 15 Rijswijk Tel. 070-900100/900101 Telex: 41605 Tkom NL/BIASC
Bank: NMB rekeningnummer 668510005 giro van de bank 112207 te Den-Haag

AL ONZE HARDWARE 6 MAANDEN GARANTIE, OP ONDERDELEN EN ARBEIDSLOON.

UNIEK! NAAST ONZE NORMALE GARANTIE EEN VOL JAAR EXTRA **BIASC**
PROTECTION GRATIS.

IN SAMENWERKING MET NMB EEN GRANDIOZE BESCHERMING VAN UW KOSTBARE HARDWARE.

EEN JAAR LANG IN GEVAL VAN; BRAND, 6 HOOG HET RAAM UIT, WATER-SCHADE, KNIKKERZAK VAN UW ZOON DOOR BEELDBUIS, KORTSLUITING, KOFFIEPOT OVER ELEKTRONIKA, VAN TAFEL GEVALLEN, NOEMT U MAAR OP, KRIJGT U EEN NIEUW APPARAAT **GRATIS** (TEGEN INLEVERING VAN UW OUDE APPARAAT).

KIJK, SERVICE STAAT BIJ BIASC BOVENAAN.
(we zouden niet anders kunnen).

BIASC HARDWARE UW VERTROUWEN WAARD,
BIASC SOFTWARE LEVEREN WIJ OP MAAT.

ONZE 7000 SERIE BIEDT U DE MEEST GEAVANCEERDE PLUG-IN OSCILLOSCOPEN. HET IS DUS LOGISCH DAT ONZE LOGIC ANALYSER PLUG-INS ÓÓK UW BESTE KEUZE ZIJN.

Tektronix logic analyzers zijn unieke instrumenten voor metingen aan al uw digitale schakelingen. Omdat het plug-ins zijn voor de fameuze "7000 serie", heeft u nauwelijks een flexibeler én economischer alternatief.

Tektronix logic analyzers zijn bij uitstek geschikt voor metingen aan MOS, TTL, Schottky en ECL logica, aan Microprocessor systemen en aan ASCII en GPIB bussen.

Tektronix logic analyzer plug-ins maken in een handomdraai ook uw 7000 oscilloscoop geschikt voor metingen aan complexe digitale schakelingen.

Snelle en eenvoudige probe-aansluitingen

De volgende probes zijn verkrijgbaar voor Tektronix logic analyzers.

De "harmonica connector": een unieke probe voor het gelijktijdig aansluiten van 8 testpunten.

De "quick connect probe": een probe voor het maken van zeer snelle verbindingen.

De "low profile dip clip": een speciale probe voor metingen aan geïntegreerde circuits.

De "GPIB connector": een speciale connector voor metingen op de GPIB-bus.

Zeven display-vormen

Timing, GPIB, ASCII, Binair, Octaal, Hexadecimaal en Mapping. Deze zeven display-vormen maken het mogelijk om al uw digitale problemen op te lossen met een Tektronix logic analyzer.

Synchrone en asynchrone data sampling tot 100 MHz

Ook bij zeer snelle timing problemen geeft een Tektronix logic analyzer een oplossing voor uw meetproblemen.

7000 serie plug-in eenheid

Het veelzijdige plug-in concept van de 7000 serie geeft u een bijzonder grote mate van zekerheid voor de toekomst. De 7000 serie is nl. altijd uit te breiden met nieuwe plug-ins en aan te passen aan de meetbehoeften van het moment.

Een Tektronix logic analyzer helpt u om uw werk sneller, eenvoudiger en gemakkelijker te doen.

Masters of measurement

Tektronix Holland N.V. Antwoordnummer 8538
Meidoornweg 2, 1170 AD Badhoevedorp. Tel.: 02968-6155

Stuur mij informatie over Tektronix logic analyzers
7000 series laboratorium oscilloscopen

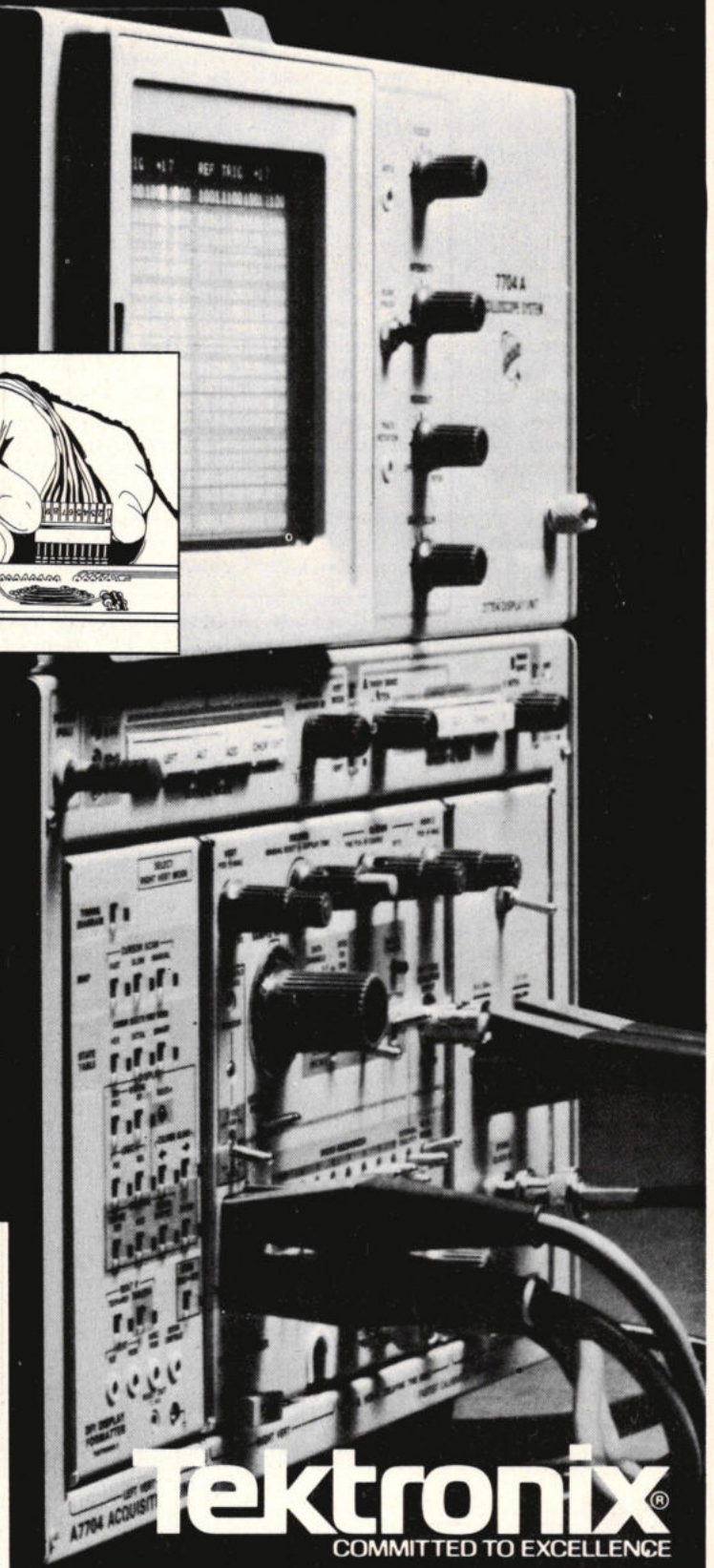
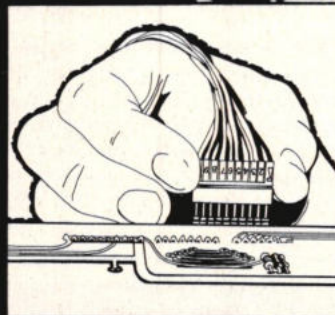
Naam:

Functie:

Firma:

Adres:

Tel.:



Tektronix[®]
COMMITTED TO EXCELLENCE

Tekenen in de computerdialoog

Een tekening zegt meer dan duizend woorden – zeer zeker in de techniek. Daarin immers behoren grafische weergaven, zoals tekeningen, kaarten en schema's tot de belangrijkste communicatiemiddelen. Zelfs de computer kan nu getekende informatie „begrijpen”, wanneer men het grafische dialoogsysteem IGS van Siemens te hulp roept. Men kan daarmee via een grafische terminal willekeurige tweedimensionale tekeningen in de dialoog met een Siemens computer opbouwen, veranderen, beoordelen, opslaan of via een plotter laten uitgeven.

Met IGS kan men in de basisversie punten, lijnen, cirkels en cirkelsegmenten, teksten en willekeurige symbolen weergeven. De gebruiker communiceert met het systeem via een grafisch beeldschermstation, dat in de meest volledige uitvoering bestaat uit een beeldscherm, een terminalcomputer, een digitaliseertableau en een afdrukapparaat. Hij maakt daarbij gebruik van een commandotaal, die ongeveer honderd instructies bezit: bijvoorbeeld voor genereren, kopiëren, veranderen – zoals draaien, verschuiven, spiegelen, vergroten en verkleinen – en het uitwissen van grafische elementen. Om het systeem voor zoveel mogelijk verschillende toepassin-

gen open te houden, kan het aantal commando's en elementen op ieder moment worden uitgebreid. Zo kon bijvoorbeeld de gebruiker individuele en op zijn problemen afgestemde commando's schrijven en in het systeem invoeren. Eveneens is het mogelijk de lijst van beschikbare grafische elementen uit te breiden – bijvoorbeeld met vlakken en veelhoeken – zonder in het basissysteem in te grijpen. Een ander belangrijk punt is, dat de eenmaal opgenomen en bewerkte informatie niet alleen voor grafische doeleinden, maar via een scheidingsvlak ook voor willekeurige andere bewerkingen, bijvoorbeeld in berekeningsprogramma's, ter beschikking kan



Afb. 1. Het nieuwe interactieve grafische systeem IGS van Siemens kan – bijvoorbeeld in een formatiesysteem voor ruimtelijke ordening – helpen de beschikbare informatie over leeftijdsopbouw, woondichtheid, scholen in een bepaald gebied snel, overzichtelijk en in willekeurige varianten op het beeldscherm weer te geven. De foto laat onderzoek van infrastructuurvoor-zieningen met steun van IGS zien.

worden gesteld.

Toepassingsmogelijkheden voor IGS zijn er onder andere in het kader van de automatisering van kadasters. Met IGS kunnen hier de door berekening of digitalisering verkregen kaartgegevens in één arbeids-gang tot gereede kadasterkaarten worden verwerkt. Het met de hand tekenen van kaarten vervalt daardoor. Ook op het gebied van de energievoorziening, bijvoorbeeld bij het berekenen en weergeven van distributienetten, biedt het interactieve grafische systeem belangrijke voordelen. Verder kan IGS in een informatiesysteem voor ruimtelijke ordening helpen de beschikbare informatie, bijvoorbeeld over leeftijdsopbouw, woondichtheid en beroepsstructuur, in de vorm van zogenoemde „thematische kaarten” op het beeldscherm snel en in willekeurige varianten weer te geven.

Hartmann
Gerätebau
durch Qualität zum Erfolg

DRUKTOETSKODEERSCHAKELAARS
UITLEESEEHEDEN

Druktoetsschakelaar: ideaal alternatief voor duimwielschakelaar.

Grotere duidelijke cijfers, beschermd achter een venster, eenvoudigere bediening. Nu ook met bijpassende uitleeseenheden.

SCHAKELAAR: diverse kodes, decimaal, BCD en invert, Aiken en invert, hexadecimaal en 7-segment. Diverse aansluitwijzen. Afmetingen: 15, 24, 32 en 44 mm hoog, 7,62, 11 en 12 mm breed.

UITLEESEENHEID: 7-segment GaP LED, compleet met weerstanden, dioden en TTL-ic. TTL-compatibel (positieve logica en BCD-ingangen).

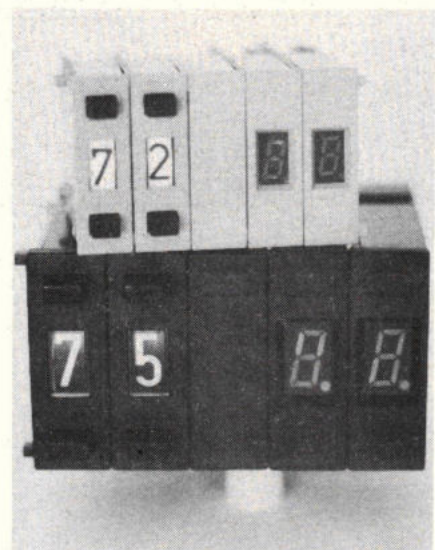
Decimale punt en mogelijkheid voor nulonderdrukking en lamptest.

Afmetingen: 7,62-24 en 11-32 mm.

SPECIALE UITVOERINGEN BIJ GROTE AANTALLEN OP AANVRAAG

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA BV

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



een uitgelezen selectie vakliteratuur over microcomputers hardware en software



C200: An introduction to personal and business computing

door Rodney Zaks

In dit boek worden de basisbegrippen uit de microcomputertechniek besproken. Er is geen technische vooropleiding vereist. Alle belangrijke onderwerpen die voor de microcomputergebruiker van belang zijn komen aan de orde, zoals: Hoe werkt een microcomputersysteem? Welke schakelingen zijn vereist voor een bepaalde functie? Hoeveel geheugenruimte is nodig? Welke randapparatuur moet worden aangeschaft? Wat zijn de kosten? Welke software wordt meegeleverd? Wat zijn de verschillen tussen de bestaande systemen? Voldoet "mini" BASIC? Wat zijn de kosten voor een microcomputersysteem voor administratieve toepassingen en wat zijn de beperkingen van zo'n systeem? Kan b.v. een mailing-list op floppydisk worden opgeslagen? Wat zijn de problemen die de hobbyist kan tegenkomen bij het gebruik van een microcomputer? Toepassingsvoorbeelden. Nieuwe systemen en de mogelijkheden ervan.

Prijs f 27,50 - 445 BF



C201: Microprocessors from chips to systems

door Rodney Zaks

Een basisboek voor studenten, hobbyisten en technici, die nu eindelijk wel eens willen weten "hoe het allemaal werkt", maar geen specialistische opleiding hebben. Aan de orde komen basistermen, definities, gedetailleerde werking van een μP , geheugen en I/O technieken, indeling van μP 's, samenvoegen van de bouwstenen tot een μC , koppelen van een μC systeem met de buitenwereld met gebruikmaking van gestandaardiseerde oplossingen, basistechnieken voor programmeren, ontwikkelsystemen, toekomstmuziek en instructiesets (M6800, 8080), S-100 bus (Altair), fabrikanten overzicht.

Prijs f 37,50 - 610 BF



C207: Microprocessor interfacing techniques

2e druk, door Austin Lesea en Rodney Zaks

De mP vormt maar een relatief klein deel van een computersysteem, vaak gaat de CPU, RAM en ROM op één kaart — maar wat dan? Er moet informatie worden uitgewisseld van allerlei randapparatuur naar het mC -systeem en vice versa, zowel analoog en digitaal, serie of parallel, vergezeld van de gegevens, die in het programma zijn vastgelegd, om alles naar de juiste plaats te transporteren met als resultaat rekenkundige uitkomsten, procesbesturing, enz. Technieken en componenten om een compleet computersysteem samen te stellen, van een basis CPU naar een uitgebreid systeem met beeldschermeneheid, toetsenbord en flexibele schijf, worden in dit boek besproken. De Intel 8080, 8085 en Motorola M6800 vormen hierbij het uitgangspunt, gekoppeld met I/O technieken (overzicht chips), specifieke technieken voor A/D omzetting, bussystemen, constructie van een 32 kanalen multiplexer, basistechnieken en hulpmiddelen voor foutzoeken.

De belangstelling voor dit boek was zodanig, dat men binnen een half jaar een tweede druk kon verwezenlijken, die t.o.v. de vorige is uitgebreid met ca. 60 pag., o.a. nieuwe IC's (DMA-besturing), LSI (intelligente interface voor stappenmotor, cassetterecorder, beeldschermeneheid, dynamische geheugencelbesturing), verder een muziek synthesizer, floppy-disk met "double density" besturing, IEEE 488 en S100 interface voorbeelden, voedingen, aanvullingen met omzettingstabellen dec-bin-hex-oct, RS232C en IEEE-488 signalen, afkortingen en index.

Prijs f 37,50 - 610 BF



X1: Microprocessor lexicon

Acronyms and definitions

Een handzaam boekje van ruim 100 pag. met een vetgedrukte afkortingen/begrippenlijst in alfabetische volgorde, geënt op specifieke μP termen, met hun verklaring, in de engelse taal. Daarna volgen typenummers van complexe IC's (μP en "omringende" chips) met vermelding van de fabrikanten, overzicht S-

100 bus (Altair), RS232C en IEEE 488 bus-signalen, tenslotte een adressenlijst van Amerikaanse $\mu P/\mu C$ fabrikanten.
Prijs f 5,25



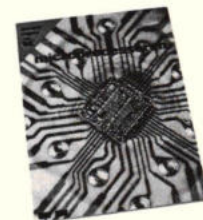
M1: An introduction to microcomputers

Volume 0: The beginners book door Adam Osborne

Dit boek is geschreven voor diegenen die niets van computers of microcomputers weten en vormt de eerste in een reeks van boeken over de werking en het gebruik van microcomputers. In een zestal hoofdstukken komen in eenvoudige bewoordingen de volgende basisbegrippen aan de orde: Waaruit is een microcomputer opgebouwd? Binaire talstelsel, binair/decimaal- en decimaal/binair omzetting, bits, nibbles, bytes, rekenen met binaire getallen, het octale talstelsel, logische functies (AND, OR, NOT, EXOR), busstructuur, registers, timing en geheugenadressering.

Prijs f 32,50 - 525 BF

Nieuw - Nieuw - Nieuw



Microprocessor naslagwerk

Een handig naslagwerk Microprocessors

Een jaarboek in magazineformaat

Eigenlijk een must voor alle elektronici, ingenieurs en iedereen die beroepshalve met microprocessors te maken heeft.

Informatie all in

Behalve een boeiend beeld van de recente ontwikkelingen, bevat deze ca. 150 pagina's tellende uitgave een geheel naar woordlengte ingedeeld overzicht van momenteel beschikbare μP -chips.

Met blokschema's, specificaties, hardware en voornaamste gegevens. En compleet met vermelding van de leveranciers. Datzelfde geldt ook voor een overzicht van halfgeleidergeheugens, randapparatuur en opleidingen, terwijl ook een uitgave van softwarebureaus met hun activiteiten niet ontbreekt.

Prijs f 27,50 - 445 BF

M13: 8080 programming for logic design door Adam Osborne

Programmeertechneken kunnen het best

worden begrepen, door uit te gaan van een praktisch probleem. Hier is een Qume printer als een te besturen object gekozen. De standaard TTL, die men uit gewoonte zou gebruiken wordt vervangen door de 8255 (programmeerbare periferie interface) en de 8212 (8-bit I/O poort) koppelt systeem en randapparaat. In dit boek vinden we software-simulatie van logica, werking van de printer, assembly-programma, uitbreiding met sub-routines, macro's, interrupts, vervolgens 8080/9080 instructieset (zeer uitvoerig), enkele veel gebruikte subroutines, standaard karaktercoden.

Prijs f 32,50 - 525 BF

M14: 6800 programming for logic design

door Adam Osborne

Een gedegen hulpmiddel bij het programmeren met als uitgangspunt een praktische realisatie is de opzet van dit boek. Er zijn zeven hoofdstukken. Eerst worden logische circuits gesimuleerd door software, daarna wordt de werking van een Qume printer uitgelegd, waarna de besturing door software stap voor stap wordt opgezet: eenvoudig programma, programmeer technieken (subroutines, macro's), MC6800 instructie set met verklaring wat er gebeurt in het inwendige van de CPU, tenslotte veel gebruikte subroutines om het programmeren te vereenvoudigen.

Prijs f 32,50 - 525 BF

nieuw

M15: Z80 programming for logic design

door Adam Osborne, Jerry Kane, Russell Rector en Susanna Jacobson

Prijs f 32,50 - 525 BF



P10: Some common Basic programs

door Lon Poole en Mary Borchers

Een samenbundeling van 76 op een Wang 2200 geteste programma's in de programmeertaal BASIC klaar voor gebruik. In de listings zijn aanwijzingen en verklaringen voor het gebruik opgenomen, zodat ook delen van programma's in de eigen software kunnen worden opgenomen. Alle programma's kunnen met een teletype worden ingevoerd (of met een ander I/O apparaat, dat minimaal 40 karakters per regel heeft).

Prijs f 35,00 - 565 BF



L2: Scelbi's "8080" software gourmet guide & cook book

door Robert Findley

Dit boek kan worden beschouwd als een aanvulling op M14. Ook hier wordt eerst de instructieset besproken, maar minder "visueel" dan in M14. Hierna volgen programmeertechnieken met een verwijzing naar MIKBUG, routines voor algemene toepassin-

gen, conversie en zwevende komma routines, decimale rekenkundige routines, I/O processing, zoek- en sorteer routines, het geheel opgeluisterd door programmavoorbeelden en stroomdiagrammen.

Aanvullingen zijn: instructieset, octaal/hexadecimaal tabel, hex naar dec tabel, ASCII karakterset, baudot karakterset, relocatable floating point programma.

Prijs f 40,00 - 650 BF

L3: Scelbi's "8080" software gourmet guide & cook book

(2e herziene druk)

door Robert Findley

In de elektronische keuken worden allerlei chips gebakken, maar voor de grotere cakes moeten deze krenten met een soepel bindmiddel worden samengevoegd volgens een uitgebalanceerd recept: laat uw bits niet samenklonteren, want dan ontploft de cake. Het benodigde, abstracte recept is het programma.

Dit boek behandelt in 8 hoofdstukken de belangrijkste software-aspecten van 8080 systemen, zoals de instructieset, voornaamste routines, oct/hex en hex/dec tabellen, ASCII en baudot karakterset, zwevende komma, programmeergeheugen dump.

Prijs f 40,00 - 650 BF

nieuw

G3: Bugbook III

In dit 597 pagina's tellende boek worden een groot aantal schakeling en experimenten besproken met de 8080A microprocessor als basis. Het boek is uitstekend geschikt voor zelfstudie omdat men door het bouwen van de schakelingen en het uitvoeren van de experimenten de werking van een microcomputersysteem spelenderwijs onder de knie krijgt. Hoewel de schakelingen zijn opgebouwd rond een 8080A microprocessor, zijn de besproken onderwerpen, door de algemene wijze van bespreken, ook op andere typen microprocessors van toepassing. Enkele voorbeelden: hoe koppelt men een microprocessor met de buitenwereld? Hoe is een programma opgebouwd? Hoe kan men tijdvertragingen genereren?

Prijs f 65,00 - 1055 BF

G5: Bugbook V

Dit boek, dat 493 pagina's telt, is opgebouwd uit 3 delen: eenvoudige experimenten met digitale schakelingen; het programmeren van de 8080A microprocessor; 8080A-interfacing. Bugbook V is het eerste deel van een reeks boeken voor zelfstudie in digitale technieken, het ontwerpen en bouwen van proefschakelingen, en het programmeren en interfacen van de 8080A microprocessor.

In dit eerste deel komen de volgende onderwerpen aan de orde: de 7440-serie TTL-IC's, AND-, OR-, NAND- en NOR gates, waarheidstabellen, decoders, demultiplexers, tellers, flipflop's, latches, monostabiele multivibrators en de 555-timer.

Prijs f 42,50 - 690 BF

G6: Bugbook VI

Dit boek is een vervolg op bugboek V en behandelt met behulp van de kennis die in het vorige deel is opgedaan het programmeren en interfacen van de 8080A microprocessor. Er worden experimenten uitgevoerd met het genereren van chip select- en geheugen-adresssignalen, het transporteren van data via de accumulator, memory mapped input/output, 3-state bus-drivers, de 8080A instructieset, gecompliceerde I/O-bewerkingen, het afhandelen van interrupts en tenslotte het ontwerpen van een compleet microcomputersysteem.

Prijs f 42,50 - 690 BF

G7: Bugbook VII

Het laatste deel uit de reeks van zelfstudieboeken op het gebied van digitale technieken en de 8080A microprocessor. Dit boek beschrijft, ook weer aan de hand van vele voorbeelden en experimenten, de koppeling van een microprocessor (8080A, Z80 of 8085) met A/D- en D/A-converters. Allereerst wordt een uitgebreide verhandeling gegeven van de verschillende conversie-technieken, zoals analoog-digitaal, digitaal-analoog en zelfs spanning-frequentie. Daarna wordt zowel de hardware als de software besproken die nodig is om de diverse converters met de microprocessor te koppelen. Tenslotte komen ook sample-and-hold circuits en multiplexers aan de orde.

Prijs f 37,50 - 610 BF



R4: Basic computer games

door David Ahl

Dit boek bevat meer dan 100 computerspellen, geschreven in de programmeertaal BASIC. Bij elk programma is een korte beschrijving gegeven van de spelregels en van het programma, waarvan een complete listing is afgedrukt. Alle populaire computerspellen zijn in het boek opgenomen, zoals master mind, superstar-trek, blackjack, roulette tic-tac-toe, getal- of letter raden, eeuwigdurende kalender, voetbal, maanlanding, enz.

Prijs f 40,00 - 650 BF

Zo kunt u bestellen

Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,00 voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 3704244 t.n.v. Radio Elektronica Deventer. Vergeet niet codenummer(s) en aantal te vermelden. Na ontvangst van het bedrag wordt uw bestelling zo spoedig mogelijk verzonden.

**Kluwer Technische Tijdschriften bv Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-91462 Telex: 49540**

Voor België: bedrag (plus 30 bf verzendkosten) overmaken op bankrek. nr. 408-0012005-42 van uitgeverij Kluwer-Antwerpen, adres: desquinlei 102, postbus 7, 2000 antwerpen, tel. 031-387986, telex 71663.



Sales department
 Winkelcentrum Buitenhof
 Vrijheidslaan 18
 2625 RD Delft
 Tel. (015) 569268*
 Geopend:
 di.t/m.za. 9.00-13.00
 Telexnr. 34 34 9 MRL-NL

MRLelectronics b.v.

The very first computershop in Holland.

PRESENTS:

SCT-101



Intelligente terminal met microprocessor
 X-tal gestuurde klok
 BAUDOT: 45.45 band en 74.2 band
 ASCII: 110 band en 300 band
 128 verschillende karakters w.o. 32 Griekse tekens.
 16 regels van 64 tekens
 complete „cursor control“
 „page mode“ en „Scroll mode“
 Alleen +5 V voedingsspanning
 Serie I/O: 20mA, 60mA, EIA RS235
 Standaard „composite video“
 kit **498,-** (excl. B.T.W.)
 „assembled and tested“ **598,-** (excl. B.T.W.)
 Keyboard and ASCII encoder hiervoor kit **175,-** (excl. B.T.W.)
 „assembled and tested“ **248,-** (excl. B.T.W.)

Office
 MRL-Gebouw
 Buitenhofdreef 280
 2625 RE Delft
 Tel. (015) 569268*
 Telexnr. 34 34 9 MRL-NL

ir S. J. Hellings

Actieve filters

Ontwerpen en toepassen van actieve filters (2)

Hoogdoorlaat-filter

De theorie van het hoogdoorlaat-filter hebben we reeds in het tweede artikel „Een oude bekende in een nieuw jasje” behandeld, zodat we kunnen volstaan met hiernaar te verwijzen.

In de formule (1.3) is de meest algemene gedaante weergegeven, waarbij alle weerstanden en alle condensatoren ongelijk konden zijn. Gemakshalve nemen we ook hier de condensatoren C1 en C2 identiek (gelijk aan C), zodat we de benodigde karakteristiek verkrijgen door de verhouding van de beide weerstanden te veranderen.

De algemene uitdrukking voor de frequentiekarakteristiek van het tweede-orde netwerk wordt weer:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-a^2}{1 + j\delta a - a^2} \quad (2.1)$$

Door variatie van δ kunnen we de gewenste responsie verkrijgen. Kiezen we de beide condensatoren gelijk, dan houden we voor δ over:

$$\delta = 2 \sqrt{\frac{R1}{R2}} \quad (2.2)$$

In fig. 2.1 is de schakeling afgebeeld. Afhankelijk van de keuze van δ kunnen we de volgende responsies verkrijgen:

Naarmate de waarde van δ afneemt, zal die van de kwaliteitsfactor Q toenemen, m.a.w. de opslinging wordt steeds groter. De krommen voor $\delta = 2$, $\delta = \sqrt{2}$ en $\delta = 1$ zijn in fig. 7 uitgezet, terwijl in tabel 2 de absolute waarden als functie van a zijn weergegeven (zie art.: „Een oude bekende in een nieuw jasje”, deel 2).

Zoals we in deel 1 van deze serie hebben gezien, bedraagt de „steilheid” van de afsnijding op „grotere” afstand van de kritische frequentie f_c bij een tweede-orde netwerk steeds -12 dB/octaaf, voor een derde-orde netwerk steeds -18 dB/octaaf etc. Alleen bij de Chebyshev-responsies vinden we voorbij het afsnijpunt grotere steilheden, zij het ten koste van een vlakke weergave in het doorlaatgebied.

Wensen wij grotere steilheden te bereiken, dan kunnen we óf netwerken van hogere orden toepassen, óf identieke netwerken in cascade schakelen. In het eerste geval blijft de bandbreedte gelijk aan die van een enkele sectie, bij cascade-schakeling echter zal de bandbreedte afnemen, daar het „verlies” bij de kritische frequentie steeds groter wordt. Bij de Butterworth-responsie bedraagt dit immers -3 dB; bij twee gelijke secties zal dit verlies -6 dB bedragen etc., zodat iedere sectie nu met een grotere bandbreedte moet worden ontworpen (zie ook tabel 4 van het voorafgaande artikel).

Zouden we twee Chebyshev-filters in cascade schakelen met $\delta = 1$, dan treedt dit effect in veel mindere mate op, daar de afsnijding in de buurt van het -3 dB-punt veel steiler gaat (zie ook de grafieken van fig. 7). Bij $a = 1$ ($\omega = \omega_0$ of $f = f_c$) was de responsie precies $1 \times (0 \text{ dB})$ en deze blijft uiteraard 1, hoeveel secties we ook in cascade schakelen; de -3 dB-bandbreedte daarentegen zal iets afnemen. Toch verdient het geen aanbeveling, Chebyshev-filters in cascade te schakelen, daar de „oscillaties” in de doorlaatband steeds heviger worden, wat uiteraard ongewenst is. Bij twee secties in cascade wordt het maximum reeds 2,45 dB, bij drie 3,75 dB etc. Een zeer goede methode daarentegen is het in cascade schakelen van Butterworth-filters in cascade schakelen; door het vlakke karakter van de Butterworth-responsie nemen de oscillaties van de Chebyshev-responsie niet verder toe, terwijl de bandbreedte van de cascade vrijwel niet afneemt door de steile afsnijding in de buurt van het -3 dB-punt. Voor de serieuze amateur ligt hier nog een onontgonnen gebied, waarop hij naar hartelust kan experimenteren.

Voor netwerken van hogere orde passen we bij voorkeur de Butterworth-responsie toe, daar de eisen aan de tolerantie van de onderdelen dermate streng worden bij de Chebyshev-responsie, dat hieraan zonder „trimmen” in de schakeling vrijwel niet is te voldoen. Hiervoor moet bij de afregeling een zeer goede audio-sweep en een oscillograaf-buis met lange nalicht-tijd of een schrijver worden toegepast, artikelen, die zelfs bij de beter uitgeruste amateur nu niet direct op de plank staan.

De Butterworth-responsie met zijn optimaal vlakke karakteristiek vormt een zeer goed compromis tussen de eisen van maximale bandbreedte en steile afsnijding enerzijds en optimale pulsweergave anderzijds. Strikt genomen is de bikwadratische karakteristiek de enige, die absoluut geen overshoot geeft; naarmate δ en het aantal secties (of de orde van het netwerk) toeneemt, zal de neiging tot uitslingering eveneens toenemen.

Responsie: Abs. waarde: Naam:

	Responsie:	Abs. waarde:	Naam:
$\delta = 2$	$\frac{-a^2}{(1 + ja)^2}$	$\frac{a^2}{(1 + a^2)}$	Bikwadratisch
$\delta = \sqrt{3}$	$\frac{-a^2}{1 + \sqrt{3}ja - a^2}$	$\frac{a^2}{\sqrt{(1 + a^2 + a^4)}}$	Bessel
$\delta = \sqrt{2}$	$\frac{-a^2}{1 + \sqrt{2}ja - a^2}$	$\frac{a^2}{\sqrt{(1 + a^4)}}$	Butterworth
$\delta = 1$	$\frac{-a^2}{1 + ja - a^2}$	$\frac{a^2}{\sqrt{(1 - a^2 + a^4)}}$	Chebyshev (+1,25 dB)
$\delta = \sqrt{2 - \sqrt{2}}$	$\frac{-a^2}{1 + \sqrt{2 - \sqrt{2}}ja - a^2}$	$\frac{a^2}{\sqrt{(1 - \sqrt{2}.a^4 + a^4)}}$	Chebyshev (+3 dB)

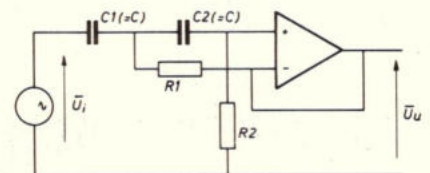


Fig. 2.1

Evenals bij een kettingfilter, bestaande uit spoelen en condensatoren, zal ook bij laagdoorlaat-filters, bestaande uit weerstanden, condensatoren en actieve elementen een pulsvertraging per sectie optreden; een dergelijke keten kan als „vertragingsslijn” worden toegepast. Hierbij gaat het erom de pulsen over een bepaalde tijd te vertragen, waarbij de vorm zoveel mogelijk onaangestast moet blijven.

Naar analogie met fig. 17 deel I is ook hierbij een overzichtsbild samengesteld van hoogdoorlaat-filters van de eerste en van hogere orden, terwijl in de tabel 2.1 de responsie als functie van a is weergegeven voor de Butterworth-karakteristiek.

a	$n = 1; \frac{a}{\sqrt{1+a^2}}$		$n = 2; \frac{a^2}{\sqrt{1+a^4}}$		$n = 3; \frac{a^3}{\sqrt{1+a^6}}$		$n = 4; \frac{a^4}{\sqrt{1+a^8}}$		$n = 5; \frac{a^5}{\sqrt{1+a^{10}}}$	
		dB		dB		dB		dB		dB
0,2	0,11996	-14,00	0,040	-27,966	0,008	-41,94	0,0016	-55,9	0,00032	-70
0,4	0,3714	-8,603	0,15792	-16,031	0,0632	-23,99	0,0256	-31,84	0,01024	-39,9
0,6	0,5145	-5,772	0,3387	-9,4031	0,21113	-13,51	0,1285	-17,82	0,0775	-22,21
0,8	0,6247	-4,0866	0,5391	-5,367	0,4557	-6,83	0,380	-8,426	0,3114	-10,134
0,9	0,669	-3,492	0,6294	-4,021	0,5891	-4,596	0,5486	-5,215	0,5084	-5,876
1	0,7071	-3,01	0,7071	-3,01	0,7071	-3,01	0,7071	-3,01	0,7071	-3,01
1,2	0,7682	-2,290	0,82138	-1,7092	0,8656	-1,254	0,90077	-0,908	0,928	-0,650
1,5	0,83205	-1,597	0,9137	-0,7837	0,9588	-0,3651	0,9821	-0,1567	0,9917	-0,072
2	0,8944	-0,9694	0,97	-0,2646	0,992	-0,07	0,9984	-0,014	0,9994	-0,0056
3	0,9487	-0,4575	0,9936	-0,0558	1	0	1	0	1	0
4	0,97	-0,2646	0,9968	-0,0278	1	0	1	0	1	0
•	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
etc.										

Tabel 2.1 Tabel van de Butterworth-responsies voor het hoogdoorlaat-filter

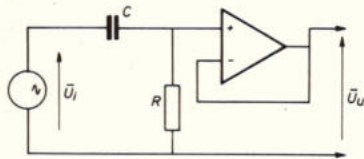
Overzichtsbild hoogdoorlaafilters

Formules actieve filters

algemeen: $a = \frac{\omega}{\omega_0} = \frac{f}{f_c}$; $\omega_0 = 2\pi f_c$; $\pi = 3,1415$

alle waarden zijn berekend voor $f_c = 1000$ Hz

orde 1



responsie:

$$\frac{\bar{U}_u}{U_i} = \frac{ja}{1+ja}$$

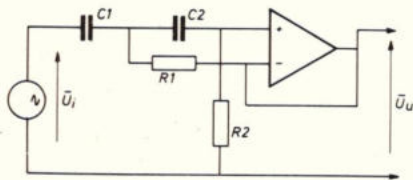
$$\omega_0 = \frac{1}{RC}$$

absolute waarde $\frac{a}{\sqrt{1+a^2}}$

$$R = 47 \text{ k}\Omega \pm 5\%$$

$$C = 3,3 \text{ nF} \pm 5\%$$

orde 2



responsie:

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

$$\delta = \sqrt{\frac{R1}{R2}} \cdot \frac{(C1 + C2)}{\sqrt{C1 \cdot C2}} \quad \omega_0^2 = \frac{1}{R1 \cdot R2 \cdot C1 \cdot C2}$$

voor $C1 = C2$ $\delta = 2 \sqrt{\frac{R1}{R2}}$ $\omega_0 = \frac{2}{\delta \cdot R2 \cdot C}$

bi-kwadratisch $\delta = 2$ $\frac{\bar{U}_u}{U_i} = \frac{-a^2}{(1+ja)^2}$

$$R1 = R2 = R \quad R = 47 \text{ k}\Omega \pm 5\%$$

$$C1 = C2 = C \quad C = 3,3 \text{ nF} \pm 5\%$$

$$\omega_0 = \frac{1}{RC}$$

absolute waarde: $\frac{a^2}{1+a^2}$

orde 2 Bessel $\delta = \sqrt{3}$ responsie: $\frac{\bar{U}_u}{U_i} = \frac{-a^2}{1+ja\sqrt{3}-a^2}$

$$C1 = C2 = C \quad R2 = \frac{4}{3} R1$$

$$R1 = 41,7 \text{ k}\Omega (42 \text{ k}\Omega 5\%)$$

$$R2 = 55,6 \text{ k}\Omega (56 \text{ k}\Omega 5\%)$$

$$C = 3,3 \text{ nF } 5\%$$

$$\omega_0 = \frac{2}{\sqrt{3} \cdot R2 \cdot C}$$

absolute waarde: $\frac{a^2}{\sqrt{1-a^2+a^4}}$

orde 2 Butterworth $\delta = \sqrt{2}$ $\frac{\bar{U}_u}{U_i} = \frac{-a^2}{1+ja\sqrt{2}-a^2}$

$$C1 = C2 = C \quad R2 = 2R1$$

$$\omega_0 = \frac{2}{\sqrt{2} R2 \cdot C}$$

$$R2 = 68,21 \text{ k}\Omega (68 \text{ k}\Omega 5\%)$$

$$R1 = 34,105 \text{ k}\Omega (34 \text{ k}\Omega 5\%)$$

$$C = 3,3 \text{ nF} \pm 5\%$$

absolute waarde: $\frac{a^2}{\sqrt{1+a^4}}$

orde 2 Chebychev $\delta = 1 (+1,25 \text{ dB})$

$$R2 = 4R1$$

$$C1 = C2 = C \quad \frac{\bar{U}_u}{U_i} = \frac{-a^2}{1+ja-a^2} \quad \omega_0 = \frac{2}{R2 \cdot C}$$

$$R2 = 96,45 \text{ k}\Omega \pm 2\%$$

$$R1 = 24,114 \text{ k}\Omega \pm 2\%$$

$$C = 3,3 \text{ nF} \pm 2\%$$

absolute waarde: $\frac{a^2}{\sqrt{1-a^2+a^4}}$

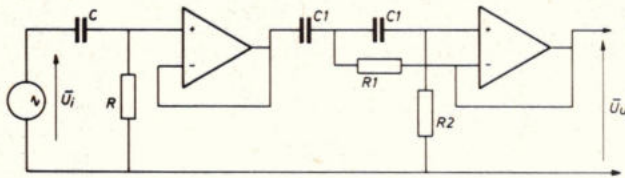
orde 2 Chebychev (+3 dB) $\delta = \sqrt{2 - \sqrt{2}} = 0,765$
 $R2 = 6,8285 \cdot R1$

$$\omega_0^2 = \frac{1}{R1 \cdot R2 \cdot C^2}$$

responsie: $\frac{\bar{U}_u}{U_i} = \frac{-a^2}{1+0,765ja-a^2}$

absolute waarde: $\frac{a^2}{\sqrt{1-\sqrt{2}a^2+a^4}}$

orde 3



responsie: $\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-ja^3}{(1+ja)(1+j\delta a - a^2)}$

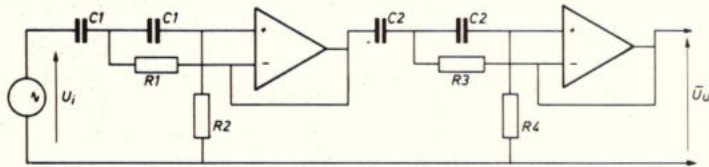
$$\omega_0 = \frac{1}{RC} \quad \left. \begin{array}{l} R2 = 4R1 \\ C = C1 \end{array} \right\} R = 2R1 = \frac{R2}{2}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{2R1C}$$

C = C1 = 3,3 nF (5%) R1 = $\frac{R}{2} = 2 \times 47 \text{ k}\Omega$ (par)
 R = 47 kΩ (5%) R2 = 2 × R = 2 × 47 kΩ (serie)

absolute waarde: $\frac{a^3}{\sqrt{1+a^6}}$

orde 4



responsie: $\frac{U_u}{U_i} = \frac{-a^2}{(1+j\delta_1 a - a^2)} \cdot \frac{-a^2}{(1+j\delta_2 a - a^2)}$

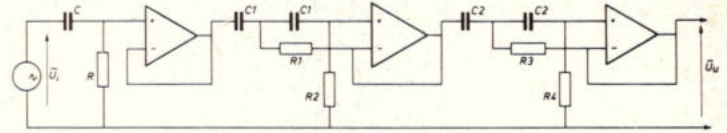
Butterworth: $\omega_0^2 = \frac{1}{R1 \cdot R2 \cdot C^2}$ $\omega_0^2 = \frac{1}{R3 \cdot R4 \cdot C^2}$

$\delta_1 = 1,844776$ C1 = 3,3 nF ± 2%
 $\delta_2 = 0,765366$

R2 = 1,1715727 × R1 R4 = 6,8284 × R3
 R1 = 44,557 kΩ ± 1% C2 = 6,6 nF ± 2%
 R2 = 52,202 kΩ ± 1% R3 = 9,2281 kΩ ± 1%
 R4 = 63,1034 kΩ ± 1%

absolute waarde: $\frac{a^4}{\sqrt{1+a^8}}$

orde 5



responsie: $\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{+ja^5}{(1+ja)\{1+j\delta_1 - a^2\}\{1+j\delta_2 - a^2\}}$

Butterworth: $\delta_1 = 1,618$ $\delta_2 = 0,618$

R = 47 kΩ 2% R2 = 1,5279317 · R1
 C = 3,3 nF 2% R4 = 10,473287 · R3

R1 = 39,010 kΩ (39 kΩ 1%)
 C1 = 3,3 nF 2%
 R2 = 59,615372 kΩ (56 kΩ + 3,3 kΩ + 300 Ω) 1%
 R3 = 7,451 kΩ 1%
 R4 = 78,036 kΩ 1%
 C2 = 6,6 nF 2% (2 × 3,3 nF par.)

absolute waarde: $\frac{a^5}{\sqrt{1+a^{10}}}$

drie secties volgens 2: orde 6
 weerstanden: resp. R1R2, R3R4, R5R6
 condensatoren: resp. C1, C2, C3

responsie: $\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{-a^6}{\{1+j\delta_1 a - a^2\}\{1+j\delta_2 a - a^2\}\{1+j\delta_3 a - a^2\}}$

$\omega_0^2 = \frac{1}{R1 \cdot R2 \cdot C1^2} = \frac{1}{R3 \cdot R4 \cdot C2^2} = \frac{1}{R5 \cdot R6 \cdot C3^2}$

$\delta_1 = 1,931852 = 2 \sqrt{\frac{R1}{R2}}$

$\delta_2 = 1,414214 = 2 \sqrt{\frac{R3}{R4}}$

$\delta_3 = 0,517638 = 2 \sqrt{\frac{R5}{R6}}$

absolute waarde: $\frac{a^6}{\sqrt{1+a^{12}}}$

RE-tjes

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

Jongeman 20 jr oud, opleiding MTS elektronica, i.b.v. rijbewijs BE, zoekt werkkring in medisch-elektronische sector. H. v.d. Spek, Mendelweg 8 2771 TN Boskoop tel.: (01727) 3829

Gevraagd:
 Philips bandrecorder N4307 of N4308 (of Aristona/Erres afgeleide) Defect geen bezwaar. T. v.d. Pavoordt, de Berken 20, Veenwouden tel.: (05110) 4006

Philips oscilloscoop type PM 3226 frequentiebereik 15 MHz, gev. 2 mV/cm compl. Philips digitale multimeter autom. type PM2517L of X prijsopgave aan H. Thissen, Kennedylaan 26 Meijel tel.: (04766) 2015.

Aangeboden:
 Jaargangen Radio Elektronica 1963 t/m 1971 t.e.a.b. tel.: (05130) 22906.

Ingebonden jaargangen Radio Bulletin 1968 t/m 1976, Radio Elektronica 1974 t/m 1976 tegen elk aannemelijk bod.
 A. Dierick, Klaverweide 286, 2272 CB Voorburg, tel.: (070) 270412 overdag (070) 774156.

t.e.a.b. Avometer model 7 in tas; Unigor 3 universeelmeter; beeldbuistester; buizentester; elektronica onderdelen o.a. buizen, trafo's enz. Tel.: (03463) 2072

Intel SDK-85 micro-computer kit, geheel compleet met voeding. Maar een half jaar gebruikt voor studie.

Per ongeveer september: Klassiek zelfbouw orgel. Geheel compleet met bank. 2 × 5 octaafs klavieren, 30 tonig polyfoon bespeelbaar pedaal, 40 registers, man-koppel, koppel ped-man, 1, trem. 1, trem. 2, nagalm op beide manualen, 2 generatoren, 3 versterkers. Unieke kast. Slechts een jaar oud. Alle registers zijn naar eigen smaak te intoneren. Eventueel geschikt voor een zaal.
 Prijzen nader over een te komen. Aanbiedingen en afspraken:
 J. Herder, Ruysdaelstraat 62, 8932 EK Leeuwarden.

Autotrafo 220 V/220 ...127 V; vermogen 12 kVA; constante spanningstrafo 190...220 V/220 V
 A. J. C. Meesters, tel.: (040) 815349



Digitale druk monitor

- Fabrikaat Druck Ltd.
- Met externe of interne drukopnemer
- Nauwkeurigheid 0,1% of 0,05% (secundaire standaard)
- BCD uitgang



PCM systeem K1280

- Fabrikaat Kayser
- Digitale opslag van meetgegevens op een analoge instrumentatierecorder
- Verbetering van de signaal-ruisverhouding tot 72 dB
- Registratie van 8-64 meetkanalen op één spoor
- Analoge uitgangen voor het reproduceren van het signaal in analoge vorm
- Digitale uitgang voor aansluiting op een computer
- In veel gevallen een alternatief voor een meersporen FM-recorder



Autodata nine datalogger

- Fabrikaat Acurex
- Data-acquisitiesysteem, voor thermokoppels, PT 100 elementen, rekstrookjes, spanningen en stromen
- Dynamisch bereik 120.000 stappen
- Common mode onderdrukking 180 dB; common mode spanning 250V
- Autoranging 100mV - 120 Volt
- Volledig op afstand programmeerbaar

TR1010 transient recorder

- Fabrikaat Difa
- Uniek digitaal meetinstrument voor het meten van zowel snelle eenmalige signalen alsook zeer langzaam veranderende signalen
- Tijdbasis instelbaar van 1 μ S tot 1 S
- 10 bits resolutie
- 2K - 64K statisch geheugen
- 1- en meerkanaals uitvoeringen
- 3 tijdbasissen
- Volledig extern programmeerbaar



- IEEE/IEC interface bus



Difa Benelux bv
Baronielaan 63
4818 PC BREDA
Tel.: 076-146750
Telex: 54953

Transducers and measuring TV camera's
Programmable filters and transientrecorders
Instruments for data acquisition
PCM recording and telemetry

Instrumentatieversterkers

Specificaties van een instrumentatieversterker

Om een elektronische component met succes te kunnen toepassen moeten de specificaties ervan duidelijk zijn. Dat wil zeggen dat de getallen op een specificatieblad weinig waarde hebben als de gebruiker niet duidelijk weet wat deze getallen betekenen. We zullen aan de hand van een specificatieblad de betekenis van de diverse getallen eens nagaan. We zullen bij elke specificatie bekijken hoe de betreffende meting wordt uitgevoerd en wat de invloed is van een mogelijke fout op het totale gedrag van de schakeling. Voor bepaalde toepassingen zijn sommige specificaties

totaal onbelangrijk; een paar voorbeelden daarvan komen ter sprake. Tabel 1 geeft een specificatieblad voor de sinds kort geïntroduceerde AD522 van Analog Devices, gekozen vanwege de tamelijk uitgebreide gegevens en het feit dat er verschillende uitvoeringen van bestaan. Boven aan het specificatieblad staat dat de genoteerde waarden gelden voor $V_S = 15V$, $R_L = 2k\Omega$ en $T_A = +25^\circ C$ tenzij anders aangegeven. Dit geeft dus aan wat de normale bedrijfs-toestand is waarbij de component is getest. Afwijkingen van deze normale bedrijfs-toestand kunnen een negatieve (of positieve) invloed hebben op de eigenschappen. Wanneer afwijkingen van deze

„normale” bedrijfs-toestand waarschijnlijk zijn (zoals bijvoorbeeld temperatuurvariaties) dan zijn de daaruit voortvloeiende effecten over het algemeen in de specificaties te vinden. Bovendien vertelt deze bovenste regel ons dat alle getallen zogenaamd „typical” zijn tenzij anders aangegeven. „Typical” betekent dat de fabrikant deze waarden aangeeft als een gemiddelde waarde, waarbij voor individuele componenten afwijkingen kunnen optreden. Details waar niet nader op in gegaan wordt spreken over het algemeen voor zichzelf, ook voor de minder ver gevorderde elektronicus.

Gain

Met de gain of versterkingsfactor wordt de overdrachtsfunctie van de component gekarakteriseerd. Formule voor de versterkingsfactor:

$$G = 1 + \frac{2(10^5)}{R_G}$$

Om een bepaalde versterkingsfactor te bereiken moet R_G als volgt worden gekozen:

$$R_G = \frac{200\,000}{G - 1}$$

bijvoorbeeld

$G = 1: R_G = \infty$ (open aansluitingen)

$G = 10: R_G = 22\,222\ \Omega$

$G = 100: R_G = 2020,2\ \Omega$

$G = 1000: R_G = 200,20\ \Omega$

Als we een zeer nauwkeurige versterkingsfactor van 1 willen bereiken dan moeten we

(Typical @ $+V_S = \pm 15V$, $R_L = 2k\Omega$ & $T_A = +25^\circ C$ unless otherwise specified)

Tabel 1. Specificatieblad AD 522, A en B.

MODEL	AD522A	AD522B	INPUT CURRENTS	
GAIN			Input Bias Current	
Gain Equation	$1 + \frac{2(10^5)}{R_G}$	*	Initial max, $+25^\circ C$	$\pm 25nA$
Gain Range	1 to 1000	*	vs. Temperature	$\pm 100pA/^\circ C$
Equation Error			Input Offset Current	
G = 1	0.2% max	0.05% max	Initial max, $+25^\circ C$	$\pm 20nA$
G = 1000	1.0% max	0.2% max	vs. Temperature	$\pm 100pA/^\circ C$
Nonlinearity, max			INPUT	
G = 1	0.005% of F.S. ($\pm 10V$)	0.001%	Input Impedance	
G = 10	0.006% of F.S. ($\pm 10V$)	0.0025%	Differential	$10^9\ \Omega$
G = 100	0.01% of F.S. ($\pm 10V$)	0.005%	Common Mode	$10^9\ \Omega$
Gain vs. Temp, max			Input Voltage Range	
G = 1	2ppm/ $^\circ C$ (1ppm/ $^\circ C$ typ)	*	Minimum Differential Input	$\pm 10V$
G = 1000	50ppm/ $^\circ C$ (25ppm/ $^\circ C$ typ)	*	Maximum Differential Input	$\pm 20V$
OUTPUT CHARACTERISTICS			Maximum Common Mode Linear	$\pm 10V$
Output Rating	$\pm 10V$ @ 5mA min	*	Maximum Common Mode Input	$\pm 15V$
DYNAMIC RESPONSE			Common Mode Rejection	
Small Signal (-3dB)			Min @ $\pm 10V$, 1k Ω Source	
G = 1	300kHz	*	Imbalance	
G = 100	3kHz	*	G = 1 (dc to 30Hz)	75dB (90dB typ)
Full Power GBW	1.5kHz	*	G = 10 (dc to 10Hz)	90dB (100dB typ)
Slew Rate	0.1V/ μs	*	G = 100 (dc to 3Hz)	100dB (110dB typ)
Settling Time to 0.1%, G = 100	0.5ms	*	G = 1000 (dc to 1Hz)	100dB (120dB typ)
to 0.01%, G = 100	5ms	*	G = 1 to 1000 (dc to 60Hz)	75dB (88dB typ)
to 0.01%, G = 10	2ms	*	NOISE	
to 0.01%, G = 1	0.5ms	*	Voltage Noise, RTI	
VOLTAGE OFFSET			0.1Hz to 100Hz (p-p)	
Offsets Referred to Input			G = 1	15 μV
Initial Offset Voltage (adj. to 0)			G = 1000	1.5 μV
G = 1	$\pm 400\mu V$ max ($\pm 200\mu V$ typ)	$\pm 200\mu V$ max ($\pm 100\mu V$ typ)	10Hz to 10kHz (rms)	
vs. Temperature, max			G = 1	15 μV
G = 1	$\pm 50\mu V/^\circ C$ ($\pm 10\mu V/^\circ C$ typ)	$\pm 25\mu V/^\circ C$ ($\pm 5\mu V/^\circ C$ typ)	TEMPERATURE RANGE	
G = 1000	$\pm 6\mu V/^\circ C$	$\pm 2\mu V/^\circ C$	Specified Performance	$-25^\circ C$ to $+85^\circ C$
1 < G < 1000	$\pm \left(\frac{50}{G} + 6\right)\mu V/^\circ C$	$\pm \left(\frac{25}{G} + 2\right)\mu V/^\circ C$	Operating	$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$
vs. Supply, max			Storage	$-65^\circ C$ to $+150^\circ C$
G = 1	$\pm 20\mu V/\%$	*	POWER SUPPLY	
G = 1000	$\pm 0.2\mu V/\%$	*	Power Supply Range	$\pm (5$ to $18)V$
			Quiescent Current, max @ $\pm 15V$	$\pm 10mA$

*Specifications same as AD522A

**Specifications same as AD522B

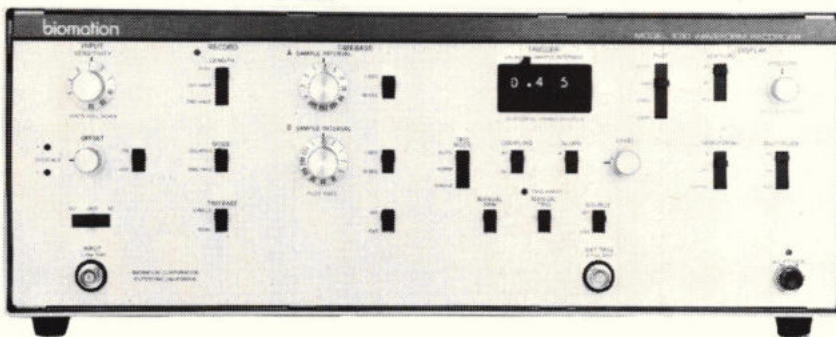
eenmalige signalen registreren

Onze Bimotion waveform- of transientrecorders bieden een aantal mogelijkheden voor het registreren van elektronische, electrotechnische, chemische, fysische of medische grootheden. Een unieke eigenschap van een waveformrecorder is de mogelijkheid om het signaal voorafgaande aan het triggerpunt te registreren; met een oscilloscoop is dat niet mogelijk.

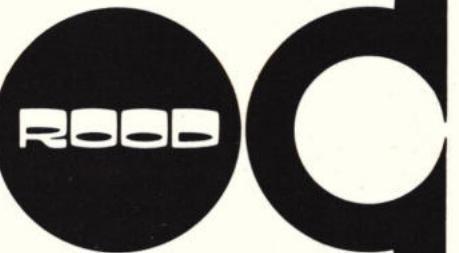
In de waveformrecorder wordt de analoge informatie via een A/D omzetter digitaal gemaakt en opgeslagen in een geheugen. Hierna staan twee wegen open om deze informatie weer te geven: via een D/A omzetter naar oscilloscoop of papierrecorder; digitaal naar computer, calculator of cassette recorder.

Bimotion biedt een keuze uit 6 modellen.

Model	bemonsterings- snelheid	bandbreedte	resolutie	geheugen- lengte (in woorden)
6500	500 MHz	100 MHz	6 bit	1024
8100	100 MHz	25 MHz	8 bit	2048
820	20 MHz	4 MHz	8 bit	2048
805	5 MHz	1.25 MHz	8 bit	2048
1015	100 KHz	25 KHz	10 bit	4 x 1024
1010	10 MHz	2,5 MHz	10 bit	2048 of 4096



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



Voor meer informatie: bel of schrijf naar de Alg. Instrumentatie Divisie.

halfgeleiders

wel uitgaan van uitstekende printmaterialen omdat bijvoorbeeld een lekweerstand van 200 MΩ al een fout van 0,1% in de versterkingsfactor zal veroorzaken.

Gain Range

Het gebied waarin de versterkingsfactor kan worden ingesteld loopt van 1 tot 1000. Dat wil niet zeggen dat er geen hogere versterkingsfactoren kunnen worden bereikt maar de fabrikant garandeert alleen binnen dit gebied de gespecificeerde prestaties. Ruis en drift zullen over het algemeen bij hogere versterkingsfactoren een te grote rol gaan spelen.

Equation Error

Dit getal geeft de maximale afwijking van de versterkingsformule aan. De gebruiker kan de versterkingsfactor eventueel naregelen of ergens anders een compensatie aanbrengen. Als bijvoorbeeld de gegevens gedigitaliseerd worden en naar een microprocessor worden toegevoerd, dan kunnen versterkingsfouten worden gecorrigeerd door het meten van een referentieniveau en het vermenigvuldigen met een constante.

Nonlinearity

Niet-lineariteit wordt gedefinieerd als de afwijking van de rechte lijn in een ingang/uitgang-karakteristiek. Figuur 6a toont een overdrachtsfunctie met een overdreven niet-lineariteit. De grootte van de fout wordt berekend uit:

$$N.L. = \frac{\text{[werkelijk uitgangssignaal]} - \text{[berekend uitgangssignaal]}}{\text{maximale uitgangssignaal}}$$

Om de zaak ingewikkeld te maken wordt opgemerkt dat deze vergelijking kan worden toegepast op iedere rechte lijn. Er bestaan twee veel gebruikte methoden voor het specificeren van een ideale rechte lijn.

Volgens de „beste rechte lijn” werkwijze worden de maximale positieve en negatieve afwijkingen gemeten en wordt de helling van de overdrachtsfunctie (door het regelen van de versterking en de offset) zodanig gewijzigd dat deze maximale positieve en negatieve fouten gelijk worden. Deze werkwijze geeft de beste specificaties maar is moeilijk te implementeren omdat

het daarvoor nodig is, dat de gebruiker het gehele uitgangssignaalgebied onderzoekt om deze maxima te vinden. Het resultaat van deze werkwijze is getoond in figuur 6b. Bij de „eindpunt”-methode is het nodig dat de gebruiker een offset- en/of versterkingscalibratie uitvoert bij de eindpunten van het werkgebied. De implementatie is in dit geval veel gemakkelijker maar op deze wijze kunnen twee maal grotere niet-lineariteitsfouten ontstaan dan bij de „beste rechte lijn” techniek. De „worst case” treedt op wanneer de overdrachtsfunctie slechts in een richting afwijkt. Figuur 6c toont de resultaten van een eindpuntcalibratie.

De meeste lineaire componenten zoals instrumentatieversterkers worden volgens de beste rechte lijn methode gespecificeerd. De gebruiker moet hier bij het opstellen van zijn eigen specificaties natuurlijk wel aan denken.

Ongeacht de gebruikte methode om niet-lineariteit te specificeren zijn de niet-linea-

riteitsfouten niet te reduceren. Dat wil zeggen dat deze fouten noch gefixeerd zijn noch evenredig zijn met de ingangs- of uitgangsspanning en ook niet door afregeling gereduceerd kunnen worden. Zoals blijkt uit de specificaties neemt de niet-lineariteit van de AD522 toe bij hogere versterkingsfactoren.

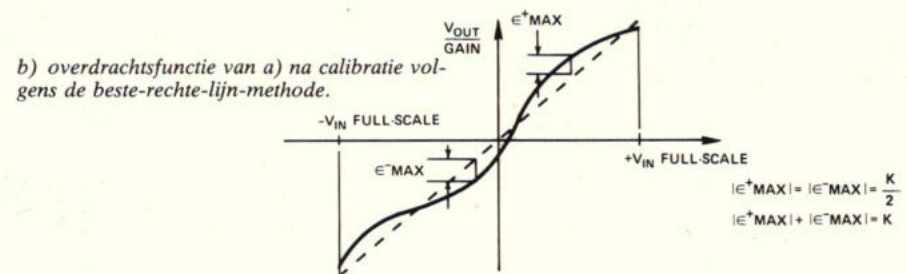
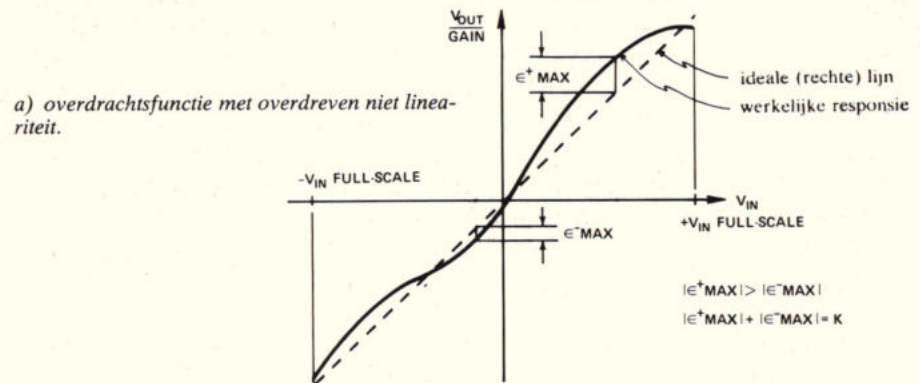
Gain vs. Temperature

De hier aangegeven getallen geven de maximale en de kenmerkende afwijkingen van de versterkingsformule als functie van de temperatuur. In een intelligent systeem kan dit worden gecorrigeerd met een zogenaamde „auto-gain”-cyclus (meten ten opzichte van een referentie en naregelen).

Settling Time

De settling time is gedefinieerd als de tijdsduur die nodig is om de uitgangsspanning te doen stijgen tot binnen een tolerantiegrens van zijn uiteindelijke waarde. Dit

Fig. 6. Niet-lineaire overdrachtsfunctie.



c) overdrachtsfunctie van a) na calibratie volgens de eindpuntenmethode.

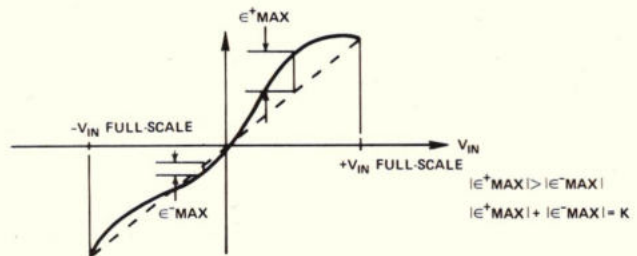
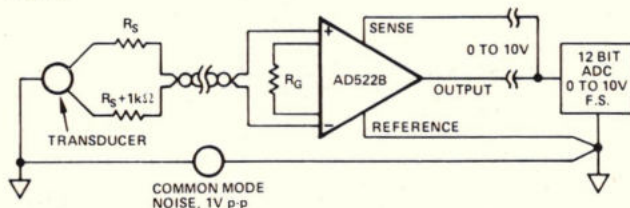


Fig. 7.



NIEUW VAN TELEQUIPMENT!



professionele oscilloscopen met prijzen vanaf fl. 1.370,-

Scopes met de mogelijkheden en de betrouwbaarheid van professionele Tektronix instrumenten.

De 1000-serie scopes zijn eenvoudig bedienbaar, makkelijk te dragen, robuust en betrouwbaar gebouwd én tevens

eenvoudig te onderhouden.

De optionele accessoires, zoals een camera, viewing hood en front cover onderstrepen het karakter van deze serie. Ook een rackmount versie is in de serie opgenomen.

Type	Frequentie-bereik MHz	Gevoeligheid mV	Standaard mogelijkheden						Tijd/div. variabel	Prijs ex. BTW - fl.
1010	10	5	Beam finder	Z-as modulatie	Kan. 1 plus kan. 2	Kan. 1 min kan. 2	X-Y via kan.1/kan.2	nee	1.370,-	
1011	10	1	ja	ja	ja	ja	ja	ja	1.510,-	
1015	15	5	ja	ja	nee	nee	nee	nee	1.600,-	
1016	15	1	ja	ja	ja	ja	ja	ja	1.845,-	

TELEQUIPMENT < >

The world's finest low cost oscilloscopes

WEDERVERKOPERS
Industrie en onderwijs.

Montfoort:
Logic Control Electronics B.V.,
Bovenkerkweg 25,
03484-2902
Wormerveer:
Technowa Technische
Verkooporganisatie,
Industrieweg 35,
075-285767

ELECTRONICA DEALERS

Alkmaar:
Elektron, Laat 38,
072-113180
Amersfoort:
Radio Centrum,
Arnhemsestraat 7A,
033-15772
Amsterdam:
Electronica 2000,
Chrysantenstraat 4,
020-360901

Apeldoorn:
Electronica Tijdink,
Hoofdstraat 44,
055-214398
Arnhem:
Te Kaat,
Jansbuitensingel 2,
085-432445
Bergen op Zoom:
Rein de Jong B.V.,
Korte Bosstraat 4,
01640-36028
Den Haag:
Stuut & Bruin,
Prinsegracht 34,
070-604993
Den Helder:
Hobby Rama,
Spoorstraat 19,
02230-19381
Dordrecht:
Radio Beurs Louter B.V.,
Voorstraat 409,
078-134918

Ede
Hobby Service Shop
C. Bosch B.V.,
Proosdijveldweg 5,
08380-17211
Eindhoven:
Vogelzang Intertronic,
Hermanus Boexstraat 22,
040-447955
Enschede:
Electronica van der Sande,
Hengelosestraat 176-180,
053-350396
Groningen:
Telec B.V., Steenstilstraat 40,
050-129374
Heerlen:
Vogelzang Intertronic,
Akerstraat 72,
045-716055
Hoogeveen:
Doeven Electronica,
Schutstraat 58,
05280-69679

Leeuwarden:
Radio Bouwman,
Voorstreek 19,
05100-28214
Maastricht:
Vogelzang Intertronic,
M. Smedenstraat 25,
043-14169
Nijmegen:
Technica,
Van Welderenstraat 103,
080-225210
Rotterdam:
Van Dam Elektronika B.V.,
Schiekade 42-44,
010-670022
Schiedam:
Radiohuis D. v.d. Bend,
Hoogstraat 149,
010-267568
Tilburg:
H. Speur B.V.,
Stadhuisplein 269,
013-430571

Utrecht:
Radio Display,
Lange Jansstraat 16,
030-315655
Vlaardingenv:
Radiohuis D. v.d. Bend,
Westhavenplaats 32,
010-342481
Waalwijk:
Vissers Electronica,
Dokter Kuyperslaan 179,
04160-36115

Tektronix Holland N.V.
Meidoornweg 2
Postbus 164
1170 AD Badhoevedorp

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

halfgeleiders

wordt meestal gegeven voor die stapvormige ingangsspanning waarmee de maximale stapvormige uitgangsspanning wordt bereikt met inbegrip van de tijdvertraging tussen in- en uitgang. Omdat diverse factoren bijdragen aan deze totale insteltijd betekent een snelle instelling tot binnen 0,1% niet noodzakelijkerwijze ook een snelle instelling tot 0,01%. Bovendien is deze insteltijd niet noodzakelijkerwijze een functie van de versterking. Allerlei factoren zoals te veel of te weinig demping (het zogenaamde ringing-effect) en allerlei thermische eigenschappen spelen hier een rol.

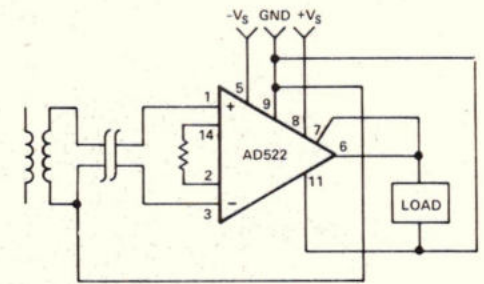
Voltage Offset

De specificatie van de spannings-offset wordt vaak beschouwd als een soort prestatiecijfer voor instrumentatieversterkers. Alhoewel de initiële offset op nul kan worden geregeld zorgen verschuivingen in de offsetspanning voor fouten. Intelligente systemen kunnen deze factor dikwijls in

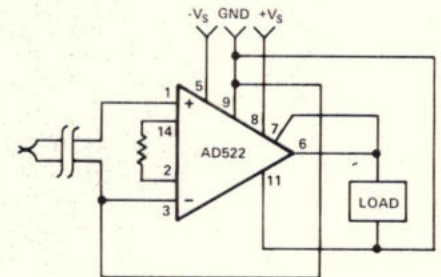
een zogenaamde „auto-zero”-cyclus corrigeren, maar er bestaan veel toepassingen waarbij met kleine signalen en hoge versterkingsfactoren wordt gewerkt, waar dit niet mogelijk is.

De spannings-offset en de offset-drift bevatten twee afzonderlijke componenten: de ingangs- en uitgangs-offset en de offset-drift. De ingangs-offset is die component die rechtevenredig is met de versterking, dat wil zeggen dat de ingangs-offset gemeeten aan de uitgang bij $G = 100$ ook 100 keer groter is dan gemeten bij $G = 1$. De uitgangs-offset is onafhankelijk van de versterking. Bij lage versterkingsfactoren is de offset-drift aan de uitgang dominerend, terwijl bij hoge versterkingsfactoren de offset-drift aan de ingang domineert. Daarom wordt de uitgangs-offset-drift normaal gespecificeerd als drift bij $G = 1$ (waar het effect aan de ingang het meest significant is) terwijl de ingangs-offset spanningsdrift wordt gegeven als de drift bij een hoge versterkingsfactor (waar de uitgangs-offset-effecten eigenlijk verwaarloosbaar zijn). Alle op de ingang betrokken getallen refereren ook naar de ingang dat wil zeggen dat het effect aan de uitgang „G” keer groter is. Ook de relatie tussen

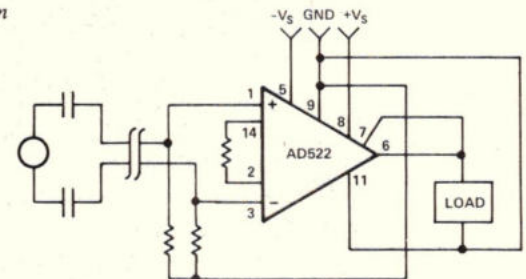
Fig. 9. Indirecte aard-retourweg voor „zwevende” transducers



a) transformatorkoppeling



b) thermokoppel



c) ac-koppeling.

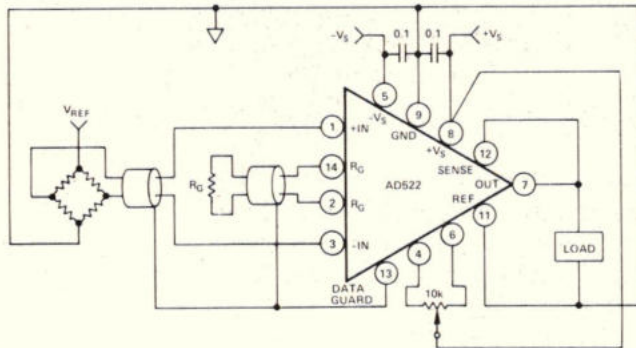


Fig. 8. De aansluitingen van een AD 522.

Tabel 2.

Error Source	AD522B Specs	Calculation	Initial Effects on Accuracy (May be Calibrated)	Reducible Effects on Accuracy (Correctable by "Intelligent" System)	Irreducible Effects on Accuracy
Gain Error	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\% = \pm 2000\text{ppm}$	$\pm 2000\text{ppm}$	$\pm 2000\text{ppm}$	—
Gain Instability	$\pm 50\text{ppm}/^\circ\text{C}$	$(\pm 50\text{ppm})(85^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = \pm 3000\text{ppm}$	—	$\pm 3000\text{ppm}$	—
Gain Nonlinearity	$\pm 0.0025\%$	$\pm 0.0025\% = \pm 25\text{ppm}$	—	—	$\pm 25\text{ppm}$
Offset Voltage	$\pm 200\mu\text{V}$, RTI	$\pm 200\mu\text{V}/1\text{V} = \pm 200\text{ppm}$	$\pm 200\text{ppm}$	$\pm 200\text{ppm}$	—
Offset Voltage Drift	$\pm 4.5\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	$(4.5\mu\text{V}/^\circ\text{C})(85^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = 270\mu\text{V}/1\text{V} = 270\text{ppm}$	—	$\pm 270\text{ppm}$	—
Offset Current	$\pm 10\text{nA}$	$[\pm 10\text{nA}][1\text{k}\Omega] = \pm 10\mu\text{V} = \pm 10\text{ppm}$	$\pm 10\text{ppm}$	$\pm 10\text{ppm}$	—
Offset Current Drift	$\pm 50\text{pA}/^\circ\text{C}$	$[\pm 50\text{pA}][85^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}][1\text{k}\Omega] = \pm 3\mu\text{V} = \pm 3\text{ppm}$	—	$\pm 3\text{ppm}$	—
Common Mode Rejection	95dB	$-95\text{dB} = 20 \log \epsilon$ $\epsilon = 0.0000178 = 17.8\text{ppm}$	—	—	$\pm 17.8\text{ppm}$
Noise	$15\mu\text{V}$ p-p (0.1Hz to 100Hz)	$15\mu\text{V}/1\text{V} = 15\text{ppm}$	—	—	$\pm 15\text{ppm}$
Totals			2210ppm	5483ppm	57.8ppm



PROMS programmeren...

Het universele systeem 19 van Data I/O is de oplossing voor het ontwerp-, productie- en service-afdelingen.

Dit systeem programmeert elk type PROM, inclusief PAL-FPLA-FPGA en diode matrix. Met de Gang module kunnen zelfs 8 MOS EPROMS tegelijkertijd geprogrammeerd worden.

Betrouwbaarheid en zekerheid staan voorop. Schakel maar in en systeem 19 controleert alle onderdelen zoals I/O poort, microprocessor, RAM geheugen, bus en zelfs de eigen software.

Tijdens de programmeercyclus worden een groot aantal data controles uitgevoerd om er 100% zeker van te zijn dat het programma juist en geheel overeenkomstig de voorschriften van de leverancier is gecopiëerd. Een waarschuwing klinkt indien een verkeerde procedure wordt gevolgd en de programmeercyclus wordt meteen stopgezet voordat de PROM wordt

beschadigd. Eén van de 27 foutcodes geeft aan waar de fout zit. Aansluitingen voor terminals, computers en microprocessor ontwikkelsystemen zijn aanwezig.

U kent Data I/O nog niet?
Laat ons u er alles over vertellen.

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

 **simac**
electronics

halfgeleiders

de spanningsoffset en de voedingsspanning is één of meer versterkingsfactoren gespecificeerd en is eveneens gerelateerd aan de ingang.

Input Bias Currents

De instelstroom aan de ingang is die stroom die nodig is om de ingangstransistoren van een gelijkspanningsversterker in rusttoestand in te stellen. Ingangstrappen met FET's hebben een lagere instelstroom nodig maar deze stroom neemt wel sterk toe met de temperatuur, ze verdubbelt ongeveer iedere 11 °C. Omdat de biasstromen beschouwd kunnen worden als een bron van spannings-offset (vermenigvuldigd met de bronweerstand), is de verandering van deze biasstromen veel belangrijker dan de exacte grootte van deze stromen. De ingangsstroom-offset is het verschil tussen de twee biasstromen aan de ingang.

Alhoewel instrumentatieversterkers voorzien zijn van differentiële ingangen moet er een terugweg zijn voor de biasstromen. Als deze niet aanwezig is, dan zullen deze stromen de strooicapaciteiten gaan opladen waardoor het uitgangsniveau op oncontroleerbare wijze gaat verschuiven en er zelfs verzadiging op kan treden. Als daarom „zwevende” ingangsbronnen zoals transformatoren en thermokoppels en ook AC-gekoppelde bronnen, moeten worden versterkt, dan moet er toch een gelijkspanningsweg voor iedere ingang naar aarde zijn.

Common-mode rejection

Deze common-mode rejection geeft aan hoeveel de uitgangsspanning verandert als beide ingangsspanningen op gelijke wijze en met dezelfde waarde worden gevarieerd. Deze specificatie wordt meestal gegeven voor de maximale ingangsspanningsverandering en een gespecificeerde bron-onbalans. De „common-mode rejection ratio” (CMRR) is een verhoudingsgetal, terwijl de „common-mode rejection” (CMR) de logaritme uit dit getal is. Een CMRR van 10000 correspondeert dus met een CMR van 80 dB.

In de meeste IA's neemt de CMRR toe met de versterking. Dat komt omdat in de meeste ontwerpen ingangstrappen worden gebruikt die de common-mode signalen niet versterken. Bij een hogere versterking echter neemt de bandbreedte af zodat de CMRR bij hogere versterking meer frequentie-afhankelijk wordt.

Fout-analyse

Uitgaande van het geval dat een AD522 wordt gebruikt voor het versterken van het uitgangssignaal van een niet-gebalanceerde transducer, wordt geïllustreerd hoe de

specificaties moeten worden geïnterpreteerd.

Figuur 7 toont een differentiële transducer met een onbalans van 1 k Ω , die een signaal tussen 0 en 1 volt levert aan een AD522 B. Het uitgangssignaal van de IA wordt toegevoerd aan een 12 bit A/D omzetter met een ingangsspanningsgebied van 0 tot 10 volt. Op de aardleiding wordt een ruis-signaal waargenomen van 1 volt piek-piek tussen 0 en 10 Hz, welk ruis-signaal als common-mode signaal verschijnt aan de ingangen van de IA. De bedrijfstemperatuur ligt tussen -25 °C en +85 °C; gecalibreerd wordt op +25 °C.

Het ingangssignaal moet worden versterkt met een factor 10 teneinde de volle resolutie van de A/D omzetter te benutten. De versterkingsvergelijking geeft voor $G = 10$ een waarde van 22,22 k Ω voor R_G . Tabel 2 geeft een opsomming van alle mogelijke foutbronnen en hun effect op de nauwkeurigheid. De in deze tabel aangegeven initiële fouten zijn die fouten, waarvan de invloed tot een verwaarloosbare waarde kan worden gereduceerd na een initiële calibratie.

Reduceerbare fouten, waartoe ook de initiële fouten behoren, treden op tijdens normaal bedrijf en kunnen worden gecorrigeerd door een adaptief of „intelligent” systeem. Een verandering in de versterking of de offset kan bijvoorbeeld in een auto-zero/auto-versterkingscyclus worden gemeten door het meten van twee bekende spanningen (bijvoorbeeld een nauwkeurig referentieniveau en een aardniveau). Niet-reduceerbare fouten zijn fouten die niet op de een of andere wijze kunnen worden gecorrigeerd, noch door een initiële calibratie, noch tijdens gebruik. Het is theoretisch mogelijk om een array van precisie-referenties te gebruiken samen met een software-correctieprogramma, maar voor de meeste toepassingen ligt zoiets toch wel buiten alle redelijke grenzen.

De totale fout is dus aanvankelijk ongeveer 5540 ppm ofwel 0,55% en na een initiële calibratie daalt deze fout tot 3330 ppm = 0,33%. Opgemerkt wordt dat 3000 ppm daarvan versterkingsdrift is.

In de meeste toepassingen, waar de absolute waarde van een variabele minder belangrijk is dan de verandering van die waarde, zijn de differentiële lineariteit en de resolutie van groot belang. Bij deze toepassingen zijn alleen de niet reduceerbare fouten (57,8 ppm = 0,006%) significant. Als een dergelijk stelsel verder voorzien is van een intelligente processor waarmee het A/D-uitgangssignaal wordt bewaakt, dan kunnen in een auto-gain/auto-zero-cyclus alle reduceerbare fouten worden geëlimineerd waardoor bovendien een initiële calibratie overbodig wordt. Het foutniveau daalt dan tot 0,006%.

In het bovenstaande voorbeeld zou zelfs een 13 bit A/D omzetter kunnen worden toegepast vanwege de differentiële lineariteit en de resolutie. De dynamiek is beter dan 84 dB (14 bit). De absolute nauwkeurigheid hangt af van de calibratie en kan

even goed zijn als de resolutie. (0,006%) of net zo slecht als de initiële nauwkeurigheid (0,55%).

Toepassingen van IA's Algemene opmerkingen

Bij toepassing van een component met een zeer nauwkeurige hoge versterking, zoals een instrumentatieversterker, moet op een aantal dingen worden gelet, zoals een overzichtelijke lay out, een korte bedrading indien mogelijk en een zeer zorgvuldig aardingschema. Figuur 8 toont een doordachte eerste opzet van de diverse aansluitingen.

Een goed ontworpen instrumentatieversterker is nagenoeg ongevoelig voor voedingsspanningsvariaties. De AD522 bijvoorbeeld heeft een ingangsoffsetvariatie van slechts 0,2 μ V per procent voedingsspanningsverandering bij $G = 1000$. Bij toenemende frequentie echter zal de rejectiefactor afnemen omdat er dan vanwege interne capaciteiten meer voedingsspanningsruis kan doordringen naar de signaalweg. Dit effect kan worden geminimaliseerd door zo dicht mogelijk bij de IA de voedingsspanningsaansluitingen te overbruggen met keramische 0,1 μ F schijfcondensatoren. Grote tantaliumcondensatoren zijn effectief tegen lagere frequentievariaties, maar een goede IA is in staat om deze langzame veranderingen te elimineren.

Met de offset-potentiometer wordt over het algemeen de balans van de ingangstrap beïnvloed. Korte verbindingssleidingen voorkomen dat er via deze potentiometer ruis binnendringt.

De versterking-bepalende weerstand R_G wordt dikwijls omschakelbaar uitgevoerd. Bij een goed ontworpen IA is dat tot op zekere hoogte mogelijk, maar strooicapaciteiten en bedradingsinducties zullen wel de frequentiecompensatie verstoren. Soms wordt het noodzakelijk om een RC-combinatie vlakbij R_G -aansluitingen in serie te plaatsen als compensatie voor de LC-resonanties, veroorzaakt door de strooiinducties en -capaciteiten. Deze leidingcompensatie verbetert weliswaar de stabiliteit maar ten koste van een piek in de frequentieresponsie, aan het hoge frequentieafvalpunt. Deze compensatie is verder afhankelijk van de individuele toepassing en moet experimenteel worden bepaald.

Over het onderwerp aarding zou een heel hoofdstuk apart kunnen worden geschreven. Bij instrumentatieversterkers moet er in het bijzonder op worden gelet dat alle signaal- en voedingsterugkeerleidingen een direct of indirect gemeenschappelijk punt bezitten. Bij directe koppeling van IA-ingangen is het noodzakelijk om een terugweg te verschaffen voor de ingangstromen. Figuur 8 toont een directe aansluiting. Als een „zwevende” bron of een AC-koppeling wordt gebruikt dan moet een indirecte terugweg zoals in figuur 9 worden toegepast.

Signalen van ver verwijderde transducers worden meestal via afgeschermdes kabels



begin goed

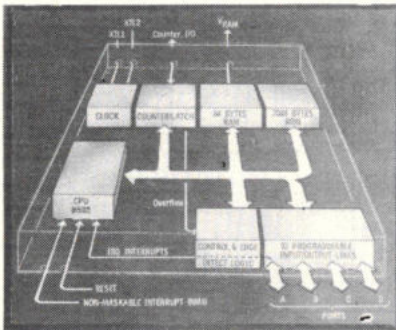
MET DE Rockwell 6500 MIKROKOMPUTER FAMILIE

Als laatste ontwikkeling op het gebied van 8-bit microcomputers is de R6500 een technisch superieur systeem. Maar niet alleen dat. Sinds Rockwell als één van de grootste microcomputerfabrikanten de 6500 in haar productieplan heeft opgenomen, is de inzet van deze microprocessor enorm toegenomen. En nu behoort de R6500 tot de MEEST verkochte 8-bit n-kanal microprocessors.

DIT ZIJN DE REDENEN

snelste 8-bit NMOS Microcomputer
standaard 1 en 2 MHz versies, binnenkort 4 MHz
Bij 2 MHz is bijv. de min. instructiecyclus 1 usec
moderne en begrijpelijke architectuur
hoge verwerkingssnelheid door „pipelining“ techniek
overzichtelijke en zeer krachtige instructieset
13 adresseermogelijkheden, o.a. indirecte adressering gecombineerd met indexering
keuze uit tien 40 en 28 pins CPU's, interne of externe klokgenerator
vele combinatie bouwstenen met I/O, RAM, ROM en Timers
lage dissipatie (300 mW typ.)
laag geprijsd en uit voorraad leverbaar
bus compatibel met de 6800 microprocessor. De 6800 gebruiker kan nu over de extra I/O mogelijkheden van de 6500 beschikken en omgekeerd
snelle uitbreiding van de familie bij drie bekende halfgeleider fabrikanten, die de 6500 produceren
systeemontwikkeling met de prijsgunstige en veelzijdige SYSTEM 65
volledige enkelkaart computer, AIM 65, voor onderwijs doeleinden en kleine ontwikkelingen
uitgebreide ontwikkelings software: editor, assembler, debug monitor, basic, PL 65
16-bit Super 65 in ontwikkeling

R6500/1



De R6500/1 is een krachtige 8-bit NMOS microcomputer op een enkele chip en volledig compatibel met de andere leden van de R6500 familie.
De R6500/1 bevat een R6502 CPU, een interne klok oscillator, 2K byte programma geheugen, 64 byte werkgeheugen en een flexibel interface circuit. Het interface bestaat uit een 16-bit programmeerbare teller/latch met 4 verschillende functies.
32 bidirectionele in/uitgangen, 5 interrupts en een timer ingang.

DE 6500 FAMILIE

- 6500/1 enkel-chip microcomputer
- 650X 6 CPU's met klok op de chip
- 651X 4 CPU's met externe klok synchronisatie
- 6520 Peripheral Interface Adapter
- 6522 Versatile Interface Adapter met twee 16-bit tellers, parallel en serie I/O
- 6530 RAM, 1K ROM, I/O en timer
- 6530+004 Terminal Interface Adapter
- 6531 RAM, 2K ROM, I/O en timer
- 6532 128 byte RAM, I/O en timer
- 6534 4K ROM en 26 I/O's (kasregister toepassing)
- 6542 minifloppy controller
- 6545 CRT controller
- 6551 ACIA met baud-rate generator
- 2114 4K statische RAM
- 2316 2K x 8 ROM
- 2332 4K x 8 ROM

AIM-65

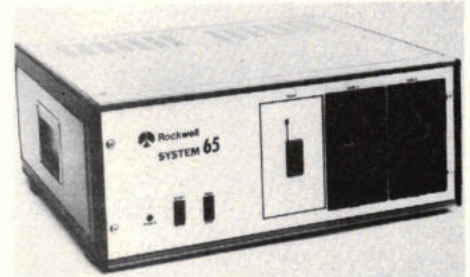
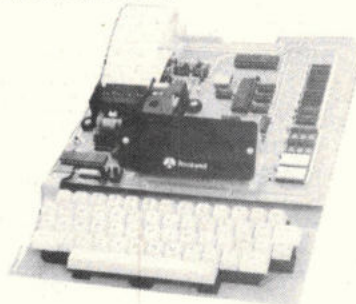
Rockwell's AIM 65 (Advanced Interactive Module) biedt u nieuwe mogelijkheden voor een verbazingwekkend lage prijs.

Met alphanumeriek toetsenbord, een 20 koloms alphanumerieke printer en uitleeseenheid en de in ROM opgeslagen ontwikkelings programmatuur is de AIM 65 in haar prijsklasse het meest geavanceerde microcomputersysteem.

Op de kaart bevindt zich tevens 4K RAM, een Teletype aansluiting en een interface voor 2 cassette recorders.

Het veelzijdige monitorprogramma stelt u in staat programma's te genereren op bijna professionele wijze, gebruik makend van EDITOR, 2 pass ASSEMBLER en/of BASIC INTERPRETER.

- AIM 65 f 1350,-
- Assembler ROM f 305,-
- Basic interpreter ROM f 352,-



SYSTEM 65

Rockwell ontwikkelingsysteem gebaseerd op de R6502, 65K byte adresruimte en multi level interrupts
twee minifloppy eenheden met elk 78K byte geheugen ter beschikking van de gebruiker
16K byte statische RAM, uitbreidbaar
alle systeemprogramma's in ROM. Laden van programma's is daarom niet nodig
uitgebreide tekst editor (in ROM)
two pass assembler (in ROM)
symbolische Debug/Monitor programma voor single step en real-time onderzoek (in ROM)
8 software breakpoints
hardware breakpoints voor real-time debugging
RS232C-interface, current loop interface, baudrate 110-9600
high speed printer interface
6 lege slots voor geheugen- en I/O uitbreiding

De volgende uitbreidingsmogelijkheden zijn beschikbaar:
prom programmeerkaart
16K byte static RAM kaart
extensiekaart
prototype kaart
6500/1 personality module
USER 65 in circuit emulator.

FAMATRA

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

BEL 076-133457

of schrijf naar FAMATRA, Postbus 721,
Breda, telex 54521
Nederland

Famatra

ROCKWELL verkoopkantoor voor België, Nederland en Luxemburg



aan de IA toegevoerd. Daardoor wordt weliswaar enerzijds de ruisopname gereduceerd maar de gedistribueerde R's en C's in deze bekabeling veroorzaken een differentiële faseverschuiving op de leiding. Wanneer common-mode AC-signalen optreden dan zal door deze faseverschuiving de common-mode rejection worden verminderd. Hetzelfde effect treedt op als een aantal omschakelbare R_G 's via lange afgeschermdes kabels met de schakeling wordt verbonden. Als de afscherming zou kunnen worden bestuurd door het common-mode signaal dan zou de kabelcapaciteit worden „gebootstrapped”, waardoor de capaciteit voor common-mode signalen effectief gelijk wordt aan nul. De „data-guard” uitgang van de AD 522 levert de common-mode component van de ingangsignalen en deze kan worden gebruikt voor het besturen van de afscherming van coaxiale ingangskabels en voor het verhogen van de AC CMR. Figuur 8 toont deze configuratie; als de data guard aansluiting niet wordt gebruikt dan blijft ze open.

Uitgangs-booster

Behalve voor detectie van de belasting, hetgeen in de inleiding al ter sprake is gekomen, kan de „sense”-aansluiting ook nog op andere wijzen worden gebruikt zoals geïllustreerd is in figuur 10. Over het algemeen zijn instrumentatieversterkers bestemd voor het afgeven van een 10 Volt uitgangspanning in een 2 k Ω belasting. Voor sommige toepassingen is het echter nodig om een sterkere uitgangsstroom in een zwaardere belasting te kunnen leveren. Figuur 10 toont hoe een stroom-booster „in de lus” van de instru-

Fig. 10. Stroom-uitgangsversterker.

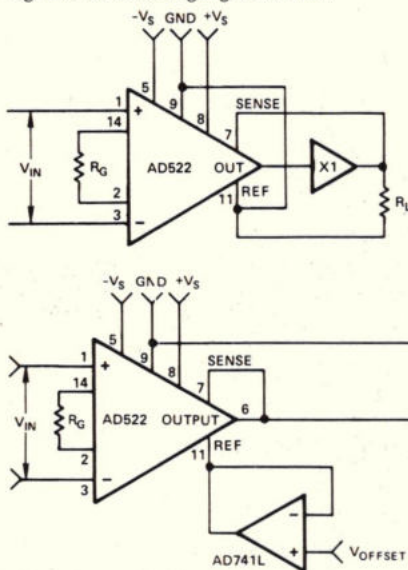


Fig. 11. Gebruik van de reference-aansluiting voor het regelen van de uitgangsoffset.

mentatieversterker kan worden aangebracht zodat meer stroom kan worden geleverd zonder dat de totale prestaties verminderen. De niet-lineariteiten, de offset en de versterkings-onnauwkeurigheden van de buffer worden geminimaliseerd door de lusversterking van de IA. Ook de offsetdrift van de booster wordt op deze wijze gereduceerd.

Offset-belasting

De referentie-aansluiting kan worden gebruikt om aan de uitgang een offset te realiseren van maximaal ± 10 V. Dat is handig wanneer de belasting „zweeft” of geen gemeenschappelijk aardniveau met de rest van het circuit heeft. Bovendien hebben we op deze wijze een middel om een zeer nauwkeurige offset in te stellen. Ten aanzien van het gebruik van de referentie-aansluiting worden twee waarschuwingen gegeven. Als een IA met een uit drie afzonderlijke versterkers opgebouwde configuratie zoals in figuur 4 wordt toegepast, dan is het noodzakelijk dat een impedantie van nagenoeg nul wordt aangeboden aan de referentie-aansluiting. Het valt te bewijzen dat bij iedere impedantie van enige betekenis tussen de referentie-aansluiting en aarde de versterking van de niet-inverterende signaalweg toeneemt waardoor de common-mode rejection van de IA wordt verstoord. Een operationele versterker kan worden gebruikt voor het leveren van een lage uitgangsimpedantie zoals getoond is in figuur 11. De ingangsoffset spanningeigenschappen van deze versterker dragen direct bij aan het offset spanningsgedrag van de IA.

De andere opmerking ligt meer voor de hand. Het uitgangspanningsgebied van een IA is duidelijk gespecificeerd. Als dit gebied voor een groot deel in beslag wordt genomen door de offset aan de referentie-aansluiting dan blijft er niet veel meer over voor het eigenlijke signaal. Met andere woorden, de som van de offset en een signaal mag niet groter worden dan het gespecificeerde uitgangspanningsgebied van de IA.

CMR-afregeling

Het effect van een impedantie aan de referentie-aansluiting kan met voordeel worden toegepast. Een CMR verbetering kan met de schakeling uit figuur 12 worden bereikt.

Terwijl een laagfrequent 20 Volt piek-piek ingangssignaal wordt aangeboden aan beide ingangen wordt de potentiometer zodanig afgeregeld dat het uitgangssignaal gelijk is aan nul. In de meeste gevallen zal deze

afregeling de zaak op lange termijn niet verbeteren omdat de common-mode rejection van de schakeling wordt bepaald door de long-term stabiliteit van de inwendige componenten (die drift zullen vertonen ongeacht wat er buiten de IA gebeurt).

Gestuurde stromen

Een instrumentatieversterker kan worden omgebouwd tot een spanning/stroom-omvormer door met voordeel gebruik te maken van de sense en reference aansluitingen zoals getoond is in figuur 13. Door een referentieniveau te verschaffen aan de „lage” zijde van een stroom-instelweerstand kan een uitgangstroom worden gedefinieerd als functie van de ingangspanning, de versterking en de waarde van deze weerstand. Omdat er aan de ingang van de bufferversterker A_2 slechts een kleine stroom nodig is zal de uitgangstroom I_L voor het grootste deel door de belasting lopen. De offset- en driftspecificaties van A_2 moeten opgeteld worden bij de uitgangsoffset en drift-specificaties van de IA.

Conclusies

De aan het begin gemaakte opmerking dat een IA niet zomaar een speciaal type operationele versterker is, zal inmiddels duidelijk zijn. Alhoewel de veelzijdigheid van deze component misschien beperkt mag lijken wordt het aantal mogelijke toepassingen toch alleen maar beperkt door de inventiviteit van de gebruiker. Als lineaire precisie-component wordt een IA in hoofdzaak gekwalificeerd door zijn specificaties. Aan de hand van het bovenstaande zullen deze specificaties inmiddels hopelijk duidelijk zijn.

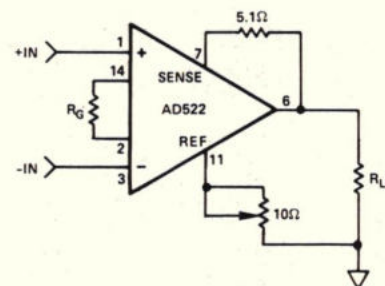
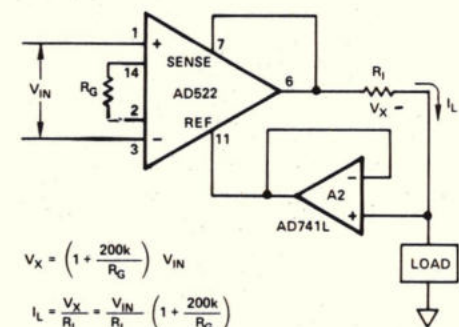


Fig. 12. Afregeling van de common-mode rejection.

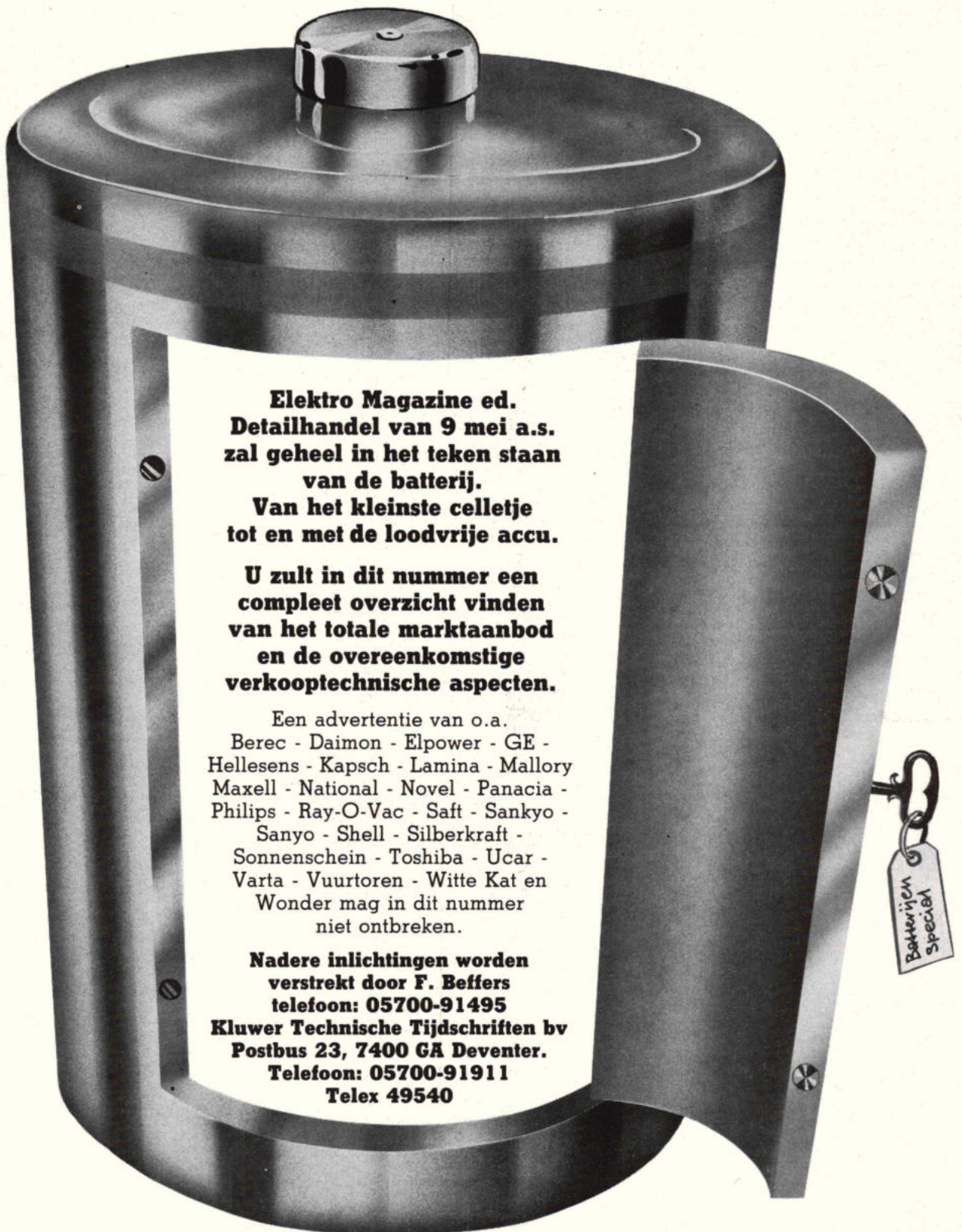


$$V_X = \left(1 + \frac{200k}{R_G}\right) V_{IN}$$

$$I_L = \frac{V_X}{R_L} = \frac{V_{IN}}{R_L} \left(1 + \frac{200k}{R_G}\right)$$

Fig. 13. Spanning/stroom-omvormer.

BATTERIJEN SPECIAL



**Elektro Magazine ed.
Detailhandel van 9 mei a.s.
zal geheel in het teken staan
van de batterij.**

**Van het kleinste celletje
tot en met de loodvrije accu.**

**U zult in dit nummer een
compleet overzicht vinden
van het totale marktaanbod
en de overeenkomstige
verkooptechnische aspecten.**

Een advertentie van o.a.

Berec - Daimon - Elpower - GE -
Hellesens - Kapsch - Lamina - Mallory
Maxell - National - Novel - Panacia -
Philips - Ray-O-Vac - Saft - Sankyo -
Sanyo - Shell - Silberkraft -
Sonnenschein - Toshiba - Ucar -
Varta - Vuurtoren - Witte Kat en
Wonder mag in dit nummer
niet ontbreken.

**Nadere inlichtingen worden
verstrekkt door F. Beffers
telefoon: 05700-91495
Kluwer Technische Tijdschriften bv
Postbus 23, 7400 GA Deventer.
Telefoon: 05700-91911
Telex 49540**

Batterijen
Special

Peter van Willenswaard
John van der Sluis

Ontwikkelingen in moderne audio versterker techniek

De laatste jaren wordt er in de vakliteratuur weinig gepubliceerd over moderne audio elektronica. Een enkele keer wordt een schema geplaatst met een summiere uitleg van een nieuw Japans apparaat. Er zijn een aantal oorzaken aan te duiden voor die ontwikkeling. Ten eerste is er, juist in Nederland, weinig behoefte om, soms moeizaam verkregen, onderzoeksresultaten te publiceren. Daarin speelt ook de angst mee voor het dupliceren door derden. Daarnaast menen we te mogen constateren dat audio het stiefkind is van de huidige elektronica. In de opleidingen, zowel op HTS- als TH-niveau, wordt er relatief weinig aan deze materie gedaan en de meeste aankomende elektronici studeren af op digitale technieken.

Het is ook mogelijk dat men afgeschrikt wordt door de snelle ontwikkelingen in Japan en de VS. Daar wordt op grote schaal ontwikkeld én in productie gebracht. Vaak gaat dat zo snel en in dusdanige kwantiteiten, dat de Europese producten in techniek en in prijs achter blijven. Een van de grootste Europese fabrikanten van geluidsapparatuur is er nu toe over gegaan de ontwikkeling en de fabricage van zijn lijn topapparatuur geheel uit te besteden in het verre oosten. Dat duidt aan dat men in de onderzoekslaboratoria de technische ontwikkelingen kennelijk niet kan bijhouden.

Daar wij de laatste jaren intensief met onderzoek doende zijn geweest en vinden dat de door ons ontwikkelde technieken niet onderdoen voor concurrerende Amerikaanse en Japanse apparaten menen wij er goed aan te doen de resultaten van ons onderzoek te publiceren. Wellicht kan dat een aansporing voor anderen zijn tot verder gaande ontwikkelingen. In de volgende hoofdstukken zullen we aan de hand van de behandelde fenomenen onze ontwerpfilosofie uiteen zetten en daarnaast enige praktische voorbeelden geven van door ons in productie gebrachte schakelingen.

Korte audio historie

Een van de eerste ontwikkelingen in de elektronica was het uitvinden van de audio versterker. De allereerste buis was bedoeld als versterkerelement voor geluidsoverdracht. De buis wordt nog steeds gebruikt voor audio toepassingen, hoewel de meerderheid van de versterker fabrikanten aan het eind van de jaren 60 overging tot halfgeleider technieken. We mogen zeker

niet uit het oog verliezen, dat de audio techniek gedurende ruim vijftig jaar is ontwikkeld met buizen. In de twintiger en dertiger jaren is belangrijk onderzoek gedaan naar de fysische en psychologische verschijnselen in relatie tot elektronisch versterkt geluid.

De moderne halfgeleider is een belangrijke ontwikkeling in de elektronica om een aantal redenen. De transistor is een veel betrouwbaarder element dan een buis en vandaar de uitdrukking „solid state”. Eenmaal goed ingesteld is de levensduur welhaast onvoorspelbaar lang en in ieder geval langer dan veel andere elektronische componenten zoals bijv. elektrolytische condensatoren.

Het is met halfgeleiders niet bijzonder moeilijk om het gehele audio spectrum te versterken. Enerzijds is DC-koppeling geen probleem, terwijl met betrekkelijk eenvoudige configuraties een versterker „recht” gemaakt kan worden tot 20 kHz. Op twee belangrijke punten onderscheidt de halfgeleider zich van de buis:

1. een transistor is in principe een stroomversterker, terwijl een buis een spanningsversterker is.
2. De overdrachtskarakteristieken van een transistor zijn verre van lineair, dit in tegenstelling tot de buis.

De niet-lineairiteit van een transistor introduceert vervorming. Onder vervorming verstaan we hier het afwijken in frequentie en/of amplitude van het oorspronkelijk signaal.

Na het eerste enthousiasme over de „solid state” schakelingen bleven er bij nader inzien wat bedenkingen. Veel critici meenden subjectief verschillen te kunnen horen

tussen buizen- en transistorversterkers. Uit de prachtige ruis- en bromvrije en nauwelijks warm wordende transistorschakeling kwam een „typisch transistor” geluid. De oorzaak lag voor de hand: kromme karakteristieken en dus vervorming. In eerste instantie ging men cross-over en overname vervorming te lijf. Dergelijke vervorming is met simpele middelen vast te stellen en te verhelpen (ref. 1). De nog overblijvende harmonische- en intermodulatie-vervorming werd langs andere weg bestreden: meer tegenkoppeling. Dat laatste is eenvoudig te realiseren door meer versterking toe te passen en er zijn tegenwoordig versterkers met een tegenkoppelfactor van meer dan 120 dB en een totale vervorming van minder dan 0,001%!

En toch ... Er bleven critici en er kwamen steeds meer publicaties over „muzikale” buizenversterkers. Versterkers met méér vervorming, in het beste geval rond de 0,1%, die toch beter zouden klinken.

De oorzaak zou kunnen liggen in de anderssoortige vervorming. Bij een balans uitgangsschakeling van een buizenversterker ontstaat in hoofdzaak 2e harmonische vervorming en de hogere harmonischen nemen evenredig af. Het zou dus meer een psychologisch effect kunnen zijn doordat we die vervorming als aangenaam ervaren. Het resultaat van de laatstgenoemde publicaties was een hausse in buizenversterkers. Goede tweedehands versterkers brengen gigantische bedragen op. In Engeland is een firma met als uitsluitende activiteit het reviseren van oude Quad-versterkers, resp. het per stuk nieuw bouwen van die schakelingen. Sommige Japanse fabrikanten gingen er toe over oude schakelingen opnieuw in productie te nemen en voor zeer goed geld op de markt te brengen.

Studies van de laatste jaren wijzen op andere oorzaken van het fenomeen:

1. het t.o.v. vroeger grotere aandeel van hogere frequenties tot ver buiten het hoorbare gebied op het huidige programma materiaal.
2. De begrenzingseigenschappen bij oversturing.

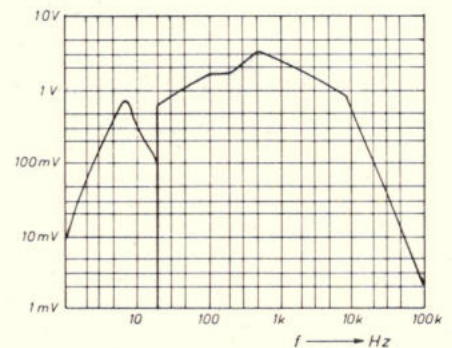
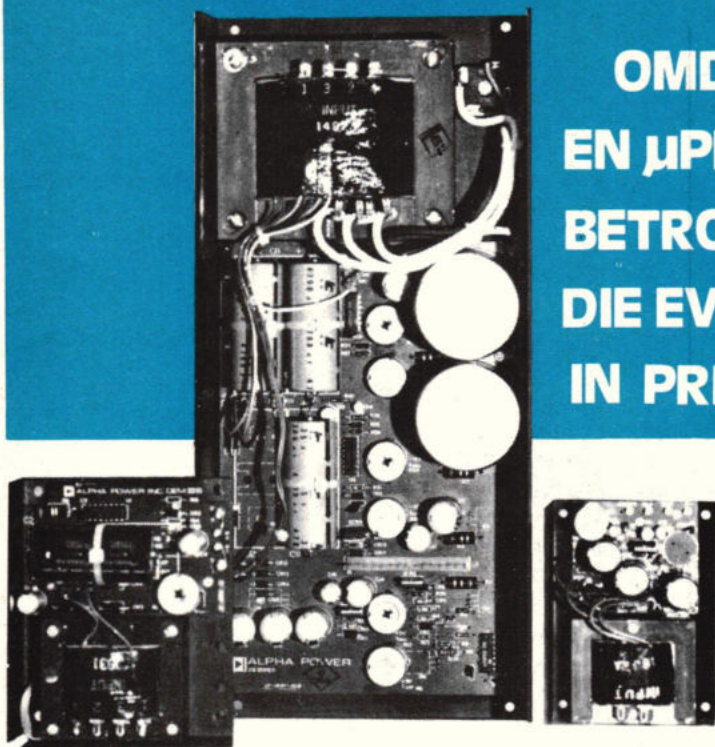


Fig. 1. Infra- en ultrasone signalen gemeten aan plaatopnamen na versterking via een 40 dB/1 kHz RIAA correctie voorversterker.

**OMDAT UW FLOPPY DISK
EN μ PROCESSOR EEN
BETROUWBARE VOEDING EIST
DIE EVENEENS CONCURREREND
IN PRIJS IS**



JUIST! DAAROM PAST U ALPHA POWER TOE!

Voedingen die geschikt zijn voor standaard en "mini" floppy disk in zowel "Single- en Dual drive" configuraties.

- 115/230 VAC $\pm 10\%$, 47-63 Hz ingang
- Overspanningsbeveiligd
- Molex uitgangs connectors
- Line/Load regulatie .15%
- 3 mV p-p rimpel (typ)
- 2 jaar garantie

Voedingen die precies die uitgangsspanningen leveren voor uw μ processor:

- 105-125/210-250 VAC .47-63 Hz ingang
- overspanningsbeveiligd
- Line/Load regulatie .15%
- 3mV p-p rimpel (typ)
- Molex uitgangsconnectors op de 2P en 2Q modellen
- 2 jaar garantie

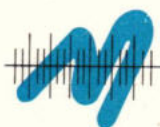
1e uitgang spanning	1e uitgang stroom	2e uitgang spanning	2e uitgang stroom	3e uitgang spanning	3e uitgang stroom	4e uitgang spanning	4e uitgang stroom	Model	Prijs fl.
+5V	0.7A	+12V	1.8A	-	-	-	-	2B8FD	200,-
+5V	2.2A	-5V	0.2A	+24V	3A	+8V	2A	20FD	335,-
5V	3A	5V	0.6A	24V	4A			2PFD	420,-
+5V	6A	-12V	1A	24V	4A			20XFD	570,-

1e uitgang spanning	1e uitgang stroom	2e uitgang spanning	2e uitgang stroom	3e uitgang spanning	3e uitgang stroom	4e uitgang spanning	4e uitgang stroom	Model	Prijs 1-9
+5V	1A	+12V	0.25A	-5V	0.4A	-	-	1CMP	f 185,-
5V	2A	9-15V or 5V	0.5A 0.35A	-	-	-	-	2BBMPD	f 190,-
5V	2A	9-15V	0.25A	9-15V or 5V	0.25A 0.25A	-	-	2BBMP	f 210,-
5V	3A	12V	0.6A	9-12V or 5V	0.6A 0.38A	-	-	2CCMP	f 295,-
5V	7A	12V	1 A	9V or 5V	1.2A 0.75A	-	-	2DMP	f 400,-
5V	8A	+12V	1.7A	-12V	1.0A	5V	0.6A	2PMP	f 505,-
5V	15A	+12V	3.4A	-12V	1.7A	5V	1 A	2QMP	f 715,-

Bel onmiddellijk voor uitgebreide gegevens van deze en andere voedingen met enkel- en meervoudige uitgangen.

Het programma is zo omvangrijk dat de voedingen die u zoekt er zeer zeker in voor zullen komen.

Ook voor SCHAKELENDE VOEDINGEN met meervoudige uitgangen kunt u nu bij Alpha Power terecht en... Modelec levert de meeste typen uit voorraad!



**ALPHA
POWER**

MODELEC

Modelec B.V., Op den Berg 43a,
Postbus 181 - 6710 BD Ede
Telefoon: 08380 - 1 91 37*
Telex: 75014

elektro-akoestiek

3. Door tegenkoppeling geïntroduceerde, dus daarvoor niet aanwezige, hogere harmonischen.

4. Transiënt intermodulatie vervorming (TIM).

De laatste factor is te beschouwen als een verzamelnaam voor verschillende verschijnselen, waarover later meer.

Programma materiaal

Door verbeterde opname (en pers-)technieken is het mogelijk grotere amplituden weer te geven t.o.v. het gemiddelde niveau. Indien een marge wordt aangehouden van omstreeks 17 dB tussen gemiddeld niveau en piekniveau zal met gangbaar plaatmateriaal oversturing plaats vinden in slechts 0,1% van de (speel-)tijd. (ref. 2). Dat betekent bij een gemiddeld vermogensniveau van 4 watt een piekniveau van 100 watt. Gezien het lage rendement van moderne luidsprekers is dat een reëel bedrag. Dat oversturingsniveau geldt voor de gehele keten tussen pick-up element en luidspreker. Naast spanningoversturing binnen het hoorbare audio gebied, kan ook oversturing plaats vinden bij hogere frequenties. Metingen van Tomlinson Holman (ref. 3) wijzen uit dat op moderne platen passages voorkomen met frequenties rond 40 kHz op hetzelfde niveau als de 1 kHz referentie. In tabel 1 is het resultaat te zien van die metingen en uit figuur 1 blijkt wat er gebeurt met hetzelfde programma materiaal na versterking en correctie in de MD-voorversterker. Het blijkt hieruit dat de vervormingscriteria ook boven de grens van 20 kHz dienen te stellen. En dit laatste vooral om intermodulatie binnen het hoorbare gebied te voorkomen.

Slew Induced Distortion (SID)

Uit de literatuurlijst blijkt dat er al jaren onderzoek verricht wordt naar TIM en aanverwante verschijnselen. We willen beginnen met een deel van het TIM-verhaal, te weten de vervorming die door „slewen” van een versterker wordt geïntroduceerd. Daartoe is het nodig te begrijpen wat „slew rate” is. Onder slew rate verstaan we de capaciteit van een versterker om bij grote amplituden snel zijn uitgangsniveau te wij-

zigen ofwel: hoe snel volgt de uitgang de ingang voor de grootst mogelijke zwaai.

We kunnen dat het best demonstreren met het schakelvoorbeeld van figuur 2. TS1 en TS2 zijn hierin spanningsversterkers en A is een emittervolger-configuratie, dus stroomversterker. Door TS1 loopt een stroom van 100 μ A en in TS2 loopt een stroom van 2 mA. Dit is een normale instelling zoals die in veel eindversterkers voorkomt. Volgens Miller kunnen we de condensator C1 substitueren door een condensator tussen basis en emitter van TS2. Zie figuur 3. De waarde van C1 wordt vermenigvuldigd met de versterkingsfactor van TS 2. De emitterimpedantie van TS 2 bedraagt:

$$R_{e_{TS2}} = \frac{25}{I} = \frac{25}{2} = 12,5 \Omega \quad \dots(1)$$

De collector belasting van TS2 is:

$$R_L \times A_v = 8 \times 1000 = 8 \text{ k}\Omega \quad \dots(2)$$

De versterkingsfactor van TS2 bedraagt dan:

$$A_{v_{TS2}} = \frac{R_c}{R_e} = \frac{8000}{12,5} = 640 \quad \dots(3)$$

De vervangende capaciteit wordt dan:

$$C1' = 640 \times 150 \text{ pF} = 100 \text{ nF} \quad \dots(4)$$

In een 50 watt versterker moet TS2 een spanningzwaai geven van omstreeks 60 Vpp. De minimale tijd waarin dat gebeurt wordt bepaald door de collectorstroom van TS1 en de belasting van TS1, bestaande uit R1, C1' en de basisimpedantie van TS2. Bij benadering levert dat het volgende kantelpunt op:

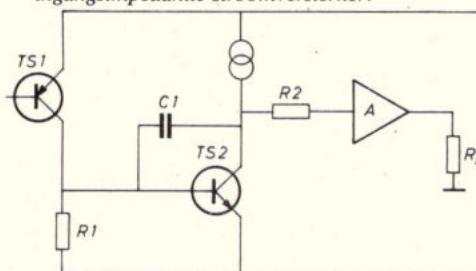
$$f = \frac{1}{2 \pi \cdot 3k \cdot 100 \cdot 10^{-9}} = 500 \text{ Hz} \quad \dots(5)$$

$$\text{en } SR = C \cdot dV = 10^{-7} = 1000 \text{ V/s} = 1 \text{ V/ms} = 0,001 \text{ V}/\mu\text{s} \quad \dots(6)$$

Dat geldt dan aan de basis van TS2, dit vermenigvuldigd met de versterkingsfactor levert 0,64 V/ μ s aan de collector van TS2 en dus aan de uitgang van de versterker. De benodigde slew rate voor een gegeven frequentie wordt als volgt berekend:

$$SR = \frac{2 \pi \cdot E_p \cdot f}{10^6} \quad \dots(7)$$

Fig. 2. Spanningsversterker. A = stroomversterker (emittervolger); RL = belasting; R2 = ingangsimpedantie stroomversterker.



waarin Ep de piekwaarde van de wisselspanning is en f de gewenste frequentie in Hz. In ons voorbeeld van een 50 watt versterker krijgen we dan voor 20 kHz:

$$SR = \frac{6,28 \times 30 \times 2 \times 10^4}{10^6} = 3,75 \text{ V}/\mu\text{s}$$

Dit is een wat dramatisch voorbeeld en het wordt nog erger als we bedenken dat we ook hogere frequenties door willen laten. Voor 40 kHz is de vereiste slew rate al 7,5 V/ μ s.

Bij kleinere vermogens en kleinere spanningen kan de slew rate evenredig kleiner worden gemaakt.

Let wel: de slew rate heeft geen relatie tot gebruikelijke termen als bandbreedte of stijgtijd. De bandbreedte is een maatstaf voor de versterking in gesloten lus toestand en stijgtijden worden veelal gemeten bij kleine signalen.

In de praktijk wordt het slew probleem gedeeltelijk omzeild door een passief (of actief) filter voor de ingang van de schakeling aan te brengen. In het boven aangehaalde voorbeeld zou dat alleen soulaas bieden indien zo'n filter op een kantelfrequentie stond van 500 Hz of lager.

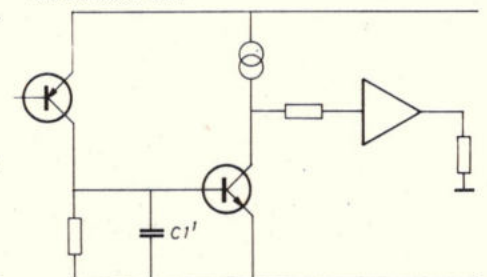
De relatie die wel kan worden gelegd is die van slew rate tot open-lus-bandbreedte. In veel schakelingen komt die bandbreedte niet verder dan 4 à 5 kHz. Het is begrijpelijk dat daarbij problemen ontstaan.

De vervorming ontstaat als volgt. De transistor TS1 in het voorbeeld kan niet genoeg stroom leveren in de condensator en wordt volledig in verzadiging of begrenzing gestuurd. In dat geval treedt een vervorming op van 100%. Ook tegenkoppeling helpt daar niets aan, integendeel de tegenkoppeling versterkt het effect nog. De slew rate van een schakeling veroorzaakt dus oversturing (overload), een verschijnsel dat we eerder besproken hebben en dat in het algemeen ook karakteristiek voor TIM genoemd kan worden.

Bij ontwerpen van versterkers dient volgens Otala (ref. 9) de slew rate in een spanningsversterker een factor 10 hoger te worden gekozen dan het snelst toegelaten signaal. Hij komt dan tot waarden van 100 V/ μ s in (zeer grote) eindversterkers en 10 V/ μ s in voorversterkers.

De slew rate in een eindversterker kan opgevoerd worden door het toepassen van cascodeschakelingen (ref. 14) of V-FET's. In het laatste geval dient een vrij grote

Fig. 3. Idem als fig. 2, echter C1 gesubstitueerd door C1'.



Tabel 1. Ultrasonische componenten van een moderne plaat. Directe meting aan de element-uitgang, vóór de RIAA correctie.

1 kHz	0 dB
10 kHz	+16 dB
20 kHz	+6 dB
40 kHz	0 dB
60 kHz	+2 dB
80 kHz	-7 dB
100 kHz	-5 dB

TRIO serviceskoop om mee weg te lopen



Altijd gebruiksklaar dankzij de 12V batterijvoeding. U kunt hem ook op 220V/50Hz gebruiken. Mocht de netspanning onder het meten plotseling wegvallen? Model 1352 schakelt automatisch over op batterijvoeding.

Verfijnde techniek:

- bandbreedte: DC-15MHz, 2mV/div - 10V/div op beide ingangen
- functies: 2 kanaals XY, chop of alternate, add of subtract
- ingang: 1M Ω , 22pF
- TV/video observatie
- voeding: 220V/50Hz, 115V/60Hz, 12V/DC (extern) of oplaadbare batterijen (intern)
- prijs: f. 1.650,- ex. btw
- optie: P7 beeldbuis voor extra lange nalichttijd.

Meer weten? Dokumentatie? Bel Ger Kabel van onze produktgroep Meetinstrumentatie, telefoon (070)-210101.

Arja Electronics, Nieuwe Ebbingstraat 47, 9721 NE Groningen, tel. 050-123122
Radio Rotor, Kinkerstraat 55, 1053 DE Amsterdam, tel. 020-125759
De Boer Elektronika, Kleine Berg 41, 5611 JS Eindhoven, tel. 040-448229

Radio Rotor, Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, tel. 030-782439
Radio Nijhuis, Oidenaalsestraat 94, 7511 DT Enschede, tel. 053-315169
Stuut en Bruin, Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag, tel. 070-604993.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

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

08

novasina

VOCHTMETING

Voor een snelle en betrouwbare meting van de luchtvochtigheid:

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

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



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

PEDAK®
eksklusiviteiten!

postbus 150
2250 ad voorschoten
tel. 071-765328

BELKO konnektor b.v.

- CANNON
- BELLING-LEE
- KINGS
- POMONA
- HERMAN H. SMITH
- JONES - MK I - II

wij
maken
meetkabels
cable assemblies

**BELKO: kleinschalig
flexibel
kwaliteit** nieuwe stijl

uit voorraad (binnen 24 uur)

SPOORAKKERWEG 1 postbus 64 5070 AB - Udenhout tel. 04241-2480/3214 telex 52660

tegenkoppelfactor te worden gekozen om de eigenaardigheden van dergelijke componenten te compenseren. Om redenen die we later zullen omschrijven is een grote tegenkoppelfactor ongewenst.

Slewen treedt ook op in voorversterkers en IC's. Aan de laatste componenten zijn veel metingen gedaan (ref. 9 en 13). Uit fig. 4 blijkt de relatie tussen bandbreedte en vervorming. Hiervoor werd een LM 301 A gebruikt, geschakeld als $1 \times$ versterker (unity gain) en gestuurd op de inverterende ingang. De vervormingskromme gaat omhoog vanaf 2 kHz veroorzaakt door SID.

Merk daarbij op dat de frequentie karakteristiek bij 20 kHz slechts een fractie afwijkt en dat de veroorzaakte vervorming hier nog gunstig is afgebeeld. De intermodulatievervorming is veel ernstiger. De slew rate was in dit geval $1,2 \text{ V}/\mu\text{s}$. In fig. 5 zien we de door slew rate beperkte bandbreedte

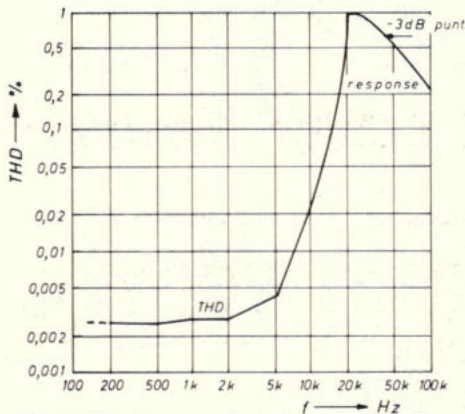


Fig. 4. Relatie tussen door slewen begrenste THD en frequentie karakteristiek. LM 301 A, compensatie 30 pF, unity gain, inverterend.

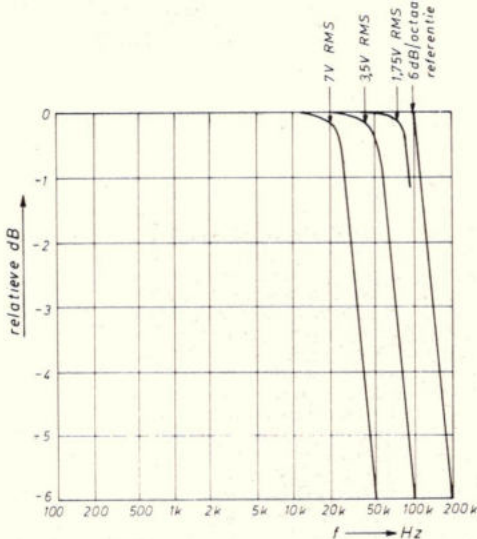


Fig. 5. Door slewen beperkt frequentiegebied. LM 301 A, compensatie 30 pF, verschillende uitgangsniveaus.

voor verschillende uitgangsniveaus en in fig. 6 de daarbij gemeten vervorming. Merk daarbij op, dat de 1% vervormingsgrens ongeveer overeenkomt met de kantelfrequentie. Een belangrijke conclusie kan hieruit worden getrokken, namelijk dat de SID vermindert bij afnemende uitgangsspanning. Daarnaast kan de schakeling worden verbeterd door hem meer te laten versterken. In figuur 7 is afgebeeld wat er gebeurt bij verschillende versterkingsfactoren en geïnverteerde of niet-geïnverteerde toepassing. Curve B is het aantrekkelijkst.

Dat is de curve waarbij $10 \times$ wordt versterkt in de inverterende configuratie. Het kan raadzaam zijn dergelijke OpAmps meer te laten versterken en vóór de schakeling een verzwakker te plaatsen. In fig. 8a zien we het effect van een slewende eindversterker. De versterker kan de grote spanningssprong niet volgen in dezelfde tijd als de toegevoerde blokgolf.

In fig. 8b zien we dezelfde schakeling echter nu met een kleinere uitgangsamplitude. Bij kleine amplituden treedt het slew-effect minder op.

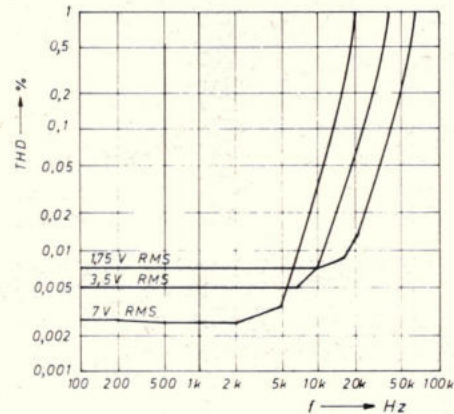


Fig. 6. THD vs frequentie. LM 301 A, compensatie 30 pF, verschillende uitgangsniveaus, unity gain, geïnverteerd.

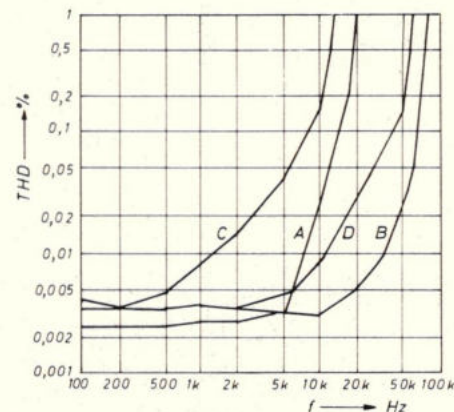


Fig. 7. LM 301 A. THD vs frequentie onder verschillende condities.

Uitgang = 7 Veff
 A = inverterend: $1 \times$
 B = inverterend: $10 \times$
 C = niet inverterend: $1 \times$
 D = niet inverterend: $10 \times$

In fig. 9a zien we het door Ojala voorgestelde meetsignaal voor het vaststellen van eventuele transient intermodulatievervorming. Het bestaat uit een blokgolf van 3,18 kHz en een gesuperponeerde sinus van 15 kHz in een verhouding van 4 : 1. Als we een dergelijke meetspanning toevoegen aan een slewende versterker ontstaat het beeld van fig. 9b. En in het ergste geval het beeld 9c, waar de versterker na beëindiging van de slew begrenzing nog even tijd nodig heeft om weer normaal te kunnen functioneren.

Het aardige van de voorgestelde meetmethode is dat we de intermodulatie producten uit kunnen rekenen én zichtbaar kunnen maken op een spectrum analyzer. Figuur 10a toont het spectrum van het meetsignaal. Nadat dit door een $\mu\text{A} 741$

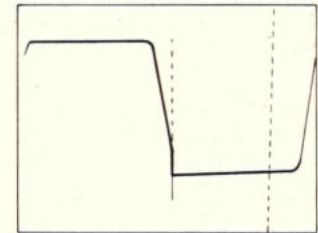


Fig. 8a. Slewende eindversterker. $10 \mu\text{s}/\text{div}$. horizontaal; $20 \text{ V}/\text{div}$. verticaal; 10 kHz blokgolf.

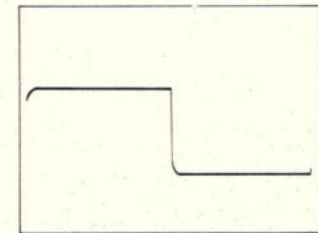


Fig. 8b. Dezelfde eindversterker als in 8a, echter voor een kleinere uitgangsamplitude. $10 \mu\text{s}/\text{div}$. horizontaal; $2 \text{ V}/\text{div}$. verticaal; 10 kHz blokgolf.



Fig. 9a. Meetsignaal volgens Ojala. Vierkantsgolf 3,18 kHz; sinus 15 kHz; verhouding 4 : 1.

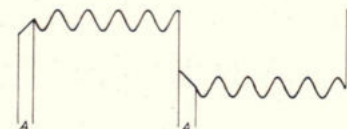


Fig. 9b. Slewende versterker. A = slewtijd.

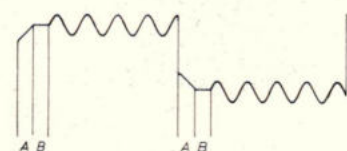
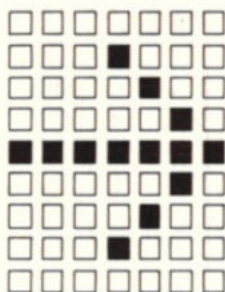


Fig. 9c. Slewende versterker. A = slewtijd; B = hersteltijd ná het slewen.

**Meer karakters
voor uw geld.**



karakter generators

+ 5 Volt voeding, TTL, CMOS en MPU compatibel, 350 ns accesstijd; 128 karakters, horizontal scan, volledig statisch; zowel met custom-mask als in vele standaard versies leverbaar.

MCM 6670 serie

5x7 matrix, dil-18, ASCII

MCM 66700 serie

7x9 matrix, dil-24, ASCII, shifted, wiskundige symbolen, alphanum. besturing, japans, europees.

Uit voorraad leverbaar.

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

DIODE



maxon®
**Gelijkstroom
mikro
motoren**

van: ± 0,1 W tot 142 W.
toerental: tot 22.500 opm.
diameter motorhuis: van 12 mm. tot ± 60 mm.

Tacho's en vertragingen.

Maxon D.C. motoren onderscheiden zich van andere gelijkstroom motoren door hun ijzerloze uitgebalanceerde rotor, met de in vele landen gepatenteerde ruitwikkeling

Impulsgevers en elektronische regelingen.

Uitvoerige documentatie zenden wij u graag op aanvraag.

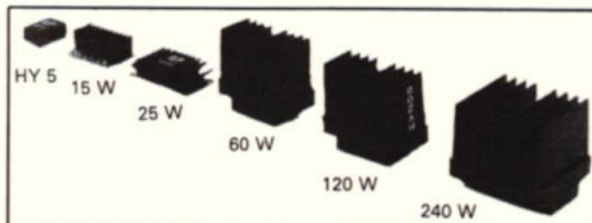
Member of the Chronomat-group

SB

**SANDERS
BIRNIE BV**

twekkeleres 20 - postbus 716
7500 AS enschede
tel: 053 - 316333 - telex 44432

15-240 Watt!



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

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

VOORVERSTERKER HY5 is universeel en zeer compact.

HY30: levert 15 W sinus dank zij onverwoestbaar IC.

HY50: 25 W sinus, veelgevraagde betrouwbare module.

HY120: 60 W sinus, drievoudig beveiligd + ook 2 jr. gar.

HY200: 120 W sinus, idem, professionele kwaliteit.

HY400: 240 W sinus, idem, groot aangebouwd koellichaam.

Ook verkrijgbaar in vele winkels in Ned. en België, vraag lijst.

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

ALLEENIMPORTEUR VOOR BENELUX

RODEL Geluidstechniek

Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024

OpAmp werd versterkt, werd nogmaals gemeten, met als resultaat het spectrum van figuur 10 b.

Otala noemt dit een dynamische meting. Bedoeld wordt een meting waarbij de dynamische eigenschappen van bijvoorbeeld muziek worden gesimuleerd. Daarin komen plotselinge spanningssprongen voor, terwijl de overige signalen doorgaan. Voor statische vergelijking gebruikt Otala dezelfde meetopstelling echter dan met een driehoeksgolf i.p.v. de blokgolf. De vereiste stijgtijden en slew rate zijn dan belangrijk lager. Het resultaat van een dergelijke meting aan een μA 741 zien we in fig. 10 c. Opvallend is dan het grote verschil tussen 10b en 10c. Bij de statische meting treedt vrijwel geen vervorming op, terwijl bij de dynamische meting de vervorming ongelooflijk lijkt. Dat verschil kan een deel van de subjectief waargenomen verschijnselen verklaren, namelijk een nauwelijks

met statische metingen aanwijsbare vervorming en toch een „typisch transistor geluid”. Belangrijk is te weten dat buizen schakelingen in de praktijk aanzienlijk minder last hebben van slewen. In de volgende aflevering gaan we dieper in op de ontwerpcriteria voor moderne eindversterkers.

(Wordt vervolgd)

Appendix

We willen de in (7) gebruikte formule wat verduidelijken

$$U(t) = A \sin 2\pi f t \quad (8)$$

waarin A de piekamplitude is

$$\frac{dU(t)}{dt} = A \frac{d \sin 2\pi f t}{dt} = A \cos 2\pi f t \times 2\pi f \quad (9)$$

dit is maximaal op de nuldoorgang als $\cos = 1$ en $\sin = 0$

$$\frac{dU(t)}{dt} = 6,28 A f \text{ in V/s of } \frac{6,28 A f}{10^6} \text{ in V}/\mu\text{s}$$

Fig. 10a. Frequentiespectrum van het meetsignaal volgens Otala.

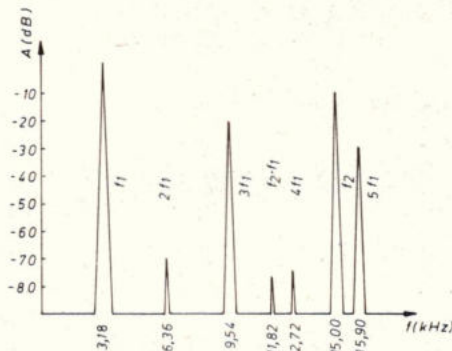
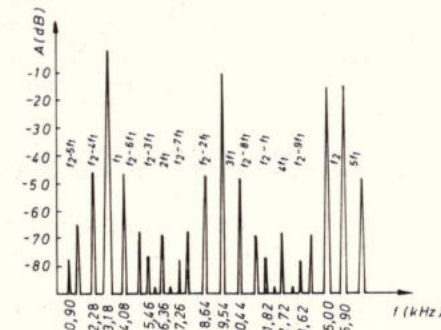


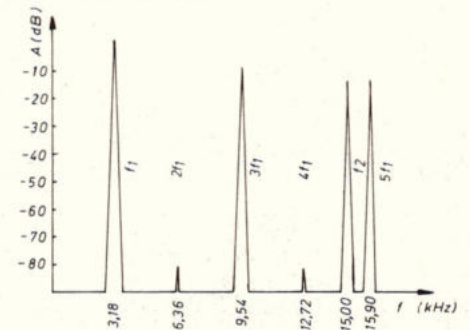
Fig. 10b. Frequentiespectrum van het uitgangssignaal van een μA 741 na uitsturing met het signaal uit 10a. Niet inverterend, versterking 20 dB.



Literatuur

1. N. M. Visch, RE-1973-5 blz. 155 ev., Vervorming in eindversterkers.
2. R. A. Greiner, Audio november 1977, Amp design and overload.
3. Tomlinson Holman, Audio juli 1977, Dynamic requirements of phonographic preamplifiers.
4. Matti Otala, J.A.E.S., vol. 20 no. 5, juni 1972, Circuit design modifications for minimizing transient intermodulation distortion in audio amplifiers.
5. M. Otala en R. Ensomaa, J.A.E.S., vol. 22, no. 4, mei 1974, Transient intermodulation distortion in commercial audio amplifiers.
6. W. Marshall Leach, Audio februari 1975, Transient distortion in power amplifiers.
7. Edward F. McClain Jr. J.A.E.S., vol. 24, no. 2, maart 1976, Intermodulation produced by out-of-band program components.
8. Fairchild, Fabrieksapplicatie 1976, 75 watt HiFi audio amplifier.
9. E. Leinonen, M. Otala, John curl, J.A.E.S., vol. 25, no. 4, april 1977, A method for measuring transient intermodulation distortion.
10. W. Marshall Leach Jr. Suppression of slew-rate and transient intermodulation distortions in audio power amplifiers.
11. E. Leinonen & M. Otala, J.A.E.S., vol. 26, no. 1/2, jan/febr 1978, Correlation audio distortion measurements. J. A. E. S. Juli/augustus '77
12. Peter Garde, J.A.E.S., vol. 26, no. 5, mei 1978, Transient distortion in feedback amplifiers.
13. Walter G. Jung, H.N. & R.R., november 1977, Slew induced distortion.
14. Nelson Pass, Audio maart 1978, Cascode amp design.

Fig. 10c. Idem als 10b, echter uitgestuurd met een „statische” meetspanning, i.e. een driehoeksgolf gemengd met een sinus. Overige condities identiek aan 10b.



De auteurs van deze artikelenreeks staan open voor reacties en opmerkingen naar aanleiding van de artikelen. In overleg met de redactie zullen ingezonden stukken (of gedeelten daarvan) worden gepubliceerd en beantwoord.



SKAN-A-MATIC



Miniatuur Foto-detektoren
 Lichtgeleiding door coaxiale glasvezelleidingen.
 Uitvoeringen met gloeilamp of LED.
 Reflektie- en transmissietypen.
 Geschikt voor het detekteren van zeer kleine voorwerpen of het lezen van z.g. barcodes.
 Wij leveren ook de bijbehorende voedingen en regelapparatuur.

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

klein maar dapper

Data Precision is en blijft toonaangevend: goedkope multimeters van zeer hoge kwaliteit. Zo ook met de nieuwe digitale minimultimeter model 935, die in niets voor z'n grote broers onderdoet.

- een prijs om te zoenen: f. 435,- • niet stuk te krijgen; 1000V continu en 5kV piek overspanningsbeveiliging
- groot LCD display, 13 mm karakterhoogte

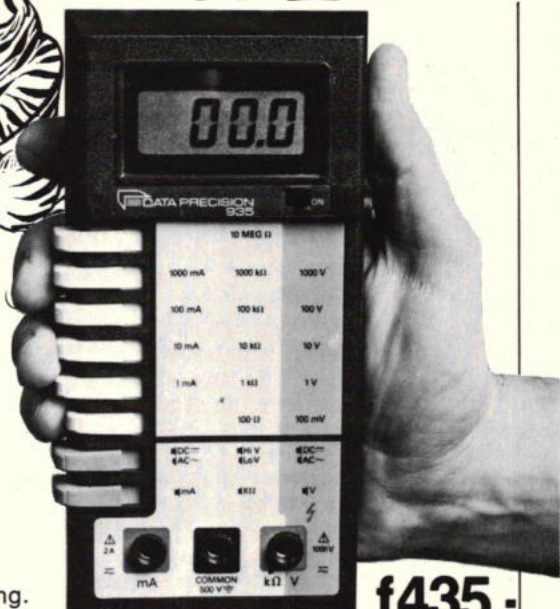
Ontdek het verschil met andere multimeters:

- 29 meetbereiken voor AC/DC spanning: 100 μ V-1000V; AC/DC stroom: 1 μ A-2A; weerstand: 100m Ω -20M Ω • meetnauwkeurigheid: 0,1% \pm 1 digit • voeding: gewoon plat 9V batterijtje • batterij gaat 200 echte meturen mee • robuuste behuizing (18x9x8,3 cm) en onverwoestbare druktoetsunit.

Prijs van deze Data Precision minimultimeter, inclusief meet-snoeren, 9V batterijtje, testcertificaat, bedieningsvoorschrift en 1 jaar garantie: f. 435,- ex. btw. Uit voorraad leverbaar.

Opties:

- temperatuurprobe • 220V net-adaptor • 40kV DC hoogspanningsprobe • 150A AC stroomtang.



f435,-



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.
postbus 43220, 2504 AE den haag,
telefoon 070-210101*, telex 31528

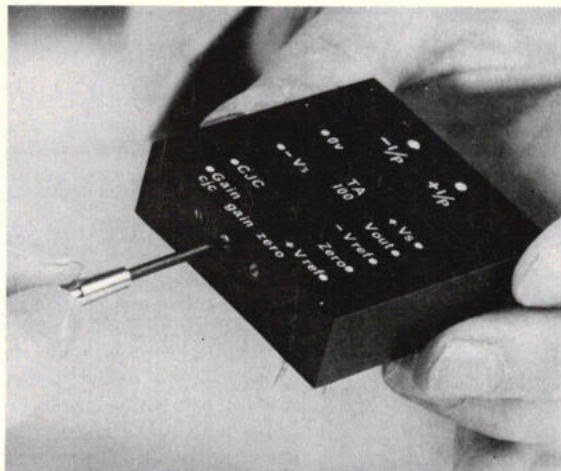
Arja Electronics, Nieuwe Ebbingestraat 47, 9721 NE Groningen, tel. 050-123122
Radio Rotor, Kinkerstraat 55, 1053 DE Amsterdam, tel. 020-125759
De Boer Elektronika, Kleine Berg 41, 5611 JS Eindhoven, tel. 040-448229

Radio Rotor, Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, tel. 030-782439
Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 94, 7511 DT Enschede, tel. 053-315169
Stuut en Bruin, Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag, tel. 070-604993.

12

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

modulaire thermokoppel versterking



- Programmeerbare koude las
- Gain en Zero instelling
- Lage drift
- Platinum R/T stabiliteit voor C.J.C.
- Miniatuur OF metingen
- Lage prijs.

Het model TA 100 thermokoppel conditioneringsunit kan gebruikt worden voor elk type thermokoppel. Door eenvoudig de thermokoppel gevoeligheid (in μ V/ $^{\circ}$ C) in te stellen, corrigeert de unit automatisch voor het door u te gebruiken thermokoppel. Dus weg met de verschillende electronica voor verschillende toepassingen.

Voor uitgebreide informatie, bel of schrijf ons even.

Delem, elektronika voor de machinebouw.

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

Als u even belt vertellen we er graag alles van.



Delem

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

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

zakrekenapparaten

drs. J. J. A. van Strien

Rekenapparaat combineert weerstanden

Een weerstandwaarde die niet zó in de handel is, is altijd door parallel schakelen van courante waarden samen te stellen. Hiervoor geldt de formule: $1/R = 1/r_1 + 1/r_2 + \dots + 1/r_n$, waarin R de benodigde weerstand is, r_1 t/m r_n de parallel te schakelen weerstanden (overeenkomstige formules gelden voor parallel schakelen van inducties en serie schakelen van capaciteiten). Daar komt nogal wat rekenwerk aan te pas; uiteraard kan een programmeerbaar rekenapparaat een deel van de routine overnemen.

Wat moeten we het rekenapparaat precies opdragen? Enige tijd geleden stond in Funkschau een mogelijk antwoord. Het daar afgedrukte programma bevat alle standaardwaarden volgens de E-12 reeks en berekende een combinatie van 3 volgens het principe:

- r_1 is de standaardwaarde onmiddellijk boven R
- r_2 is de standaardwaarde onmiddellijk boven r_2' , waarbij $r_2'/r_1 = R$
- r_3 is de standaardwaarde onmiddellijk boven r_3' , waarbij $r_3'/r_2'/r_1 = R$

Bijvoorbeeld: nodig is 720 Ω .

De genormaliseerde waarde daar vlak boven is $r_1 = 820 \Omega$.

$720 = 820//5904$, hieruit volgt:

$r_2 = 6800 \Omega$.

$720 = 820//6800//44807$, dus: $r_3 = 47 \text{ k}\Omega$.

Dit programma werkt zeker wel, echter:

1. Als men een van de zo gevonden weerstandwaarden niet voorhanden heeft is er geen alternatief.
2. De gevonden combinatie is niet altijd de beste. In bovenstaand voorbeeld bereiken we met drie weerstanden wel een nauwkeurige oplossing maar $1200//1800 = 720$ (exact) waarbij nog één weerstand wordt uitgespaard.
3. De nagestreefde nauwkeurigheid is vaak onnodig.
4. Als het echt nauwkeurig moet zal men toch weerstanden moeten gaan meten i.v.m. toleranties; maar met afwijkingen van de nominale waarden kan een dergelijk programma geen rekening houden.

Het door de auteur bedachte programma werkt minder geautomatiseerd en daar-

door flexibeler. Het is geschreven voor de HP 67/97 maar gemakkelijk aan te passen voor andere typen.

Een paar voorbeelden:

a. Nodig 350 $\Omega \pm 2\%$

Intoetsen 350E

390A uitlezing: 3,41 EX 3.

Dat ligt vrij dicht bij 3,3 k Ω , dus even uitproberen of de uitlezing nauwkeurig genoeg is:

3300B (uitlezing: -100 EX 3, waar we niets mee doen)

D uitlezing: -348 EX -3.

De berekende fout is dus 0,35%. Om de totale fout binnen 2% te houden moet r_1 een 1% weerstand zijn; r_2 is $8 \times$ zo groot, een fout daarin heeft een veel geringere invloed: een tolerantie van 5% is genoeg.

b. Nodig 6200 $\Omega \pm 5 \Omega$

Intoetsen 6200F

6800A uitlezing: 70,27 EX 3.

Zou 6,8 k//68 k goed uitkomen?

68000A uitlezing: 6,822 EX 3.

We gaan dus een handvol 6,8 k Ω weerstanden nameten. Stel dat we er één vinden van 6818 Ω en één van 6829 Ω .

6818A uitlezing: 68,40 EX 3

6829A uitlezing: 67,31 EX 3

Daarna zoeken we de voorhanden zijnde weerstand van nominaal 68 k Ω het dichtst in de buurt komt.

Stel dat we hebben 68,32 Ω

6818A

68320B uitlezing: -57,95 EX 6

D uitlezing: -10,70 EX -3

De berekende fout is 0,01%.

Opmerkingen

De „engineering” notatie (mantis + macht van 10^3) is handig omdat de weerstandswaarden nu direct in k Ω of M Ω zijn uitgedrukt. Let wel op met de uitlezing van het foutenpercentage. Het programma voorziet in de mogelijkheid 3 waarden parallel te schakelen. Dat is echter maar zelden nuttig - met wat proberen lukt het bijna altijd even goed met 2 stuks.

Het programma:

stap	toets	
1	31 25 15	f Lbl E
2	31 43	f clear reg.
3	33 00	sto 0
4	35 23	h ENG
5	35 22	h Rtn
6	31 25 11	f Lbl A
7	33 01	sto 1
8	00	0
9	33 02	sto 2
10	33 03	sto 3
11	31 25 14	f Lbl D
12	34 00	rcl 0
13	35 62	h 1/x
14	34 01	rcl 1
15	35 62	h 1/x
16	34 02	rcl 2
17	31 61	f x \neq 0
18	35 62	1/x
19	61	+
20	34 03	rcl 3
21	31 61	f x \neq 0
22	35 62	h 1/x
23	61	+
24	35 71 03	h F? 03
25	22 02	GTO 2
26	32 82	g % CH
27	35 22	h Rtn
28	31 25 02	f Lbl 2
29	51	-
30	35 62	h 1/x
31	35 22	h Rtn
32	31 25 12	f Lbl B
33	33 02	sto 2
34	00	0
35	33 03	sto 3
36	22 14	GTO D
37	31 25 13	f Lbl C
38	33 03	sto 3
39	22 14	GTO D

Gebruik

invoer	toets	resultaat
1 R	E	R
2 r1	A	r2'
3 r2	B	r3'
4	D	fout in%

Als D klein genoeg is stoppen. Voor andere r2 terug naar 3. Voor andere r1 naar 2. Voor oplossing met 3 weerstanden naar 5.

5 r3	C	(r4')
6 ga naar 4		

Agenda

- Het Radio Museum te Emmen en het Nederlands Elektriciteits Museum organiseren op 5 en 6 mei hun traditionele ruil-, verkoop-, en expositiebeurs voor liefhebbers en verzamelaars van historisch radio- en elektriciteitsmateriaal. De beurs wordt gehouden in de kantine van de Technische School, Weedingestraat 241, Emmen.
- Tot en met 29 mei is er in het Technisch Tentoonstellingscentrum van de T.H. Delft, Kanaalweg 4, een tentoonstelling te zien over holografie.

video terminals

De modellen 502 en 70 zijn twee van de vele TEC terminals die wij kunnen leveren. Beide terminals zijn microprocessor bestuurd en hebben o.a. de volgende standaard eigenschappen

MODEL 502

- 25 lijnen, 80 karakters
- hoofd- en kleine letters
- teletype-simulatie (alleen hoofdletters)
- adresseerbare cursor
- 50 - 9600 band, half of full duplex
- inverse video
- informatie-invoer zowel boven als onder op het scherm
- RS 232 interface
- monitormode en vele opties
- Prijs f 2580,-



MODEL 70

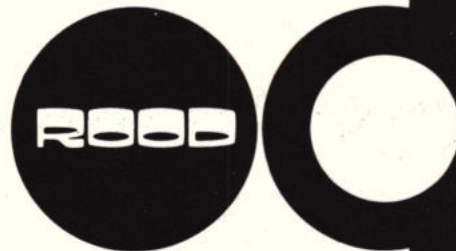
- 25 lijnen, 80 karakters
- hoofd- en kleine letters
- twee RS 232 I/O ports
- adresseerbare cursor
- 128 ASCII karakterset

Verder specifieke mogelijkheden zoals:
Edit Attribute package; deze geeft u o.a.:
gereduceerde helderheid,
beschermd velden al of niet
oplichtend, toevoegen of weghalen
van regels of karakters, verzenden
van beschermd informatie of alleen
NIET beschermd info, inverse video

- polling interfaces
- serial/parallel hard copy adapter
- paging memory 1 of 2 pages
- numeriek keyboard
- current loop/synchronous interface
- P 31 (groen) fosforscherm
- Prijs f 4970,-



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



Voor meer informatie – bel of schrijf naar de Data Divisie

Philipp Luidl

Van Laurens Jansz. Coster tot fotozetsel

De techniek van het fotozetten heeft voor een omwenteling gezorgd in de gehele grafische industrie. De opmars van de micro-elektronica leidde tot een rationaliseringsgraad, die enkele jaren geleden niemand nog durfde te voorspellen. In dit artikel wordt ingegaan op de aflossing van de mechanica door elektronica en optica. Na een kort overzicht van het klassieke loodzetter worden de technische details en de mogelijkheden van het fotozetprocédé besproken.

Handzetter

Reeds tweemaal vond in de geschiedenis van de druktechniek een omwenteling plaats. De eerste is al zo'n 500 jaar geleden. Laurens Janszoon Coster uit Haarlem introduceerde de gegoten loden letter als vervanging voor de tot dan gebruikte houten letter. Die loden letters konden met behulp van koperen matrijzen gemakkelijk in grote aantallen worden gemaakt, zodat het vak van drukker grote opgang ging maken. In de toen volgende honderden jaren onderging deze techniek weinig wijzigingen.

Machinaal zetten

In de 18e en 19e eeuw steeg de behoefte aan drukwerk. Nadat grotere en snellere drukpersen waren geconstrueerd, werden nu ook hogere eisen aan het zetwerk gesteld. Dit leidde tot de ontwikkeling van de zetmachine. Deze kwam echter gedurende langere tijd niet uit het experimentele stadium, omdat men eerst trachtte het rangschikken van de letters te mechaniseren. De doorbraak kwam pas, toen men uitging van het principe waarmee Coster zijn letters goot. De eerste in grotere aantallen gebouwde zetmachine, de „Linotype” van Ottmar Mergenthaler, combineerde twee tot dan gescheiden beroepen, namelijk dat van de lettergieter en dat van de zetter. De machine zette geen letters, maar matrijzen en goot daarmee complete regels, die men voor het drukken gebruikte. Het hart van deze machine bleef net als voorheen de matrijs, die inmiddels van messing werd gemaakt. Ongeveer twintig jaar geleden werden de teksten voor al het drukwerk nog met de hand of met de machine uit lood gezet. Het was van het begin af aan de traditionele vorm voor boek- en hoogdruk. Alle overige technieken zoals offset-, diep- of zeefdruk, behiel-

pen zich met een afdruk van dit zetsel, dat men ofwel fotografeerde of kon doorbelichten als het op speciaal papier werd afgedrukt. De snelheid van de loodzettermachine werd door de mechanica bepaald. Nauwkeuriger gezegd lag deze bij de valsnelheid van de matrijs. Afgezien van het feit dat de zetter met zijn toetsenbord ook maar een beperkte capaciteit (6000 letters per uur) had, hebben de machines zelfs met ponsbandvoeding hun beperkingen. Maar de ponsband bracht al wel een aanzienlijke capaciteitsstijging. Het was ook de eerste vorm van een geheugen en de eerste besturing van de zetmachine.

Het fotozetten

Eerste experimenten

In de 19e eeuw werd de fotografie uitgevonden. En onmiddellijk – wat overigens minder bekend is – werd getracht tekst fotografisch vast te leggen, te zetten en het proces door licht en fotomateriaal te vereenvoudigen en zo opnieuw te versnellen. Maar zoals zo vaak in de geschiedenis van uitvindingen moest dit idee worden losgelaten, omdat de voorwaarden tot realisering op andere gebieden ontbraken. Het probleem lag in het overdragen van het fotografisch beeld op, en de omzetting in een hoogdrukform. De andere drukprocedés hadden het manuele stadium nog niet achter zich gelaten.

Nadat het loodzetter werd gemechaniseerd, stak opnieuw de gedachte aan fotozetten de kop op vooral omdat de boekdruk ten opzichte van de offsetdruk steeds meer terrein verloor. De Hongaarse ingenieur Uher kreeg in 1930 het geniale idee een fotozetsysteem te construeren waarvoor MAN in Augsburg enkele miljoenen Rijksmark beschikbaar stelde, maar dat om onbekende redenen niet in serieproductie kwam.



Afb. 1. VIP fotozetsmachine.

Uher bood niet alleen een werkende fotozetsmachine naast een koppenzetsmachine en een montageapparaat, maar bovendien de mogelijkheid de voor de boekdruk aantrekkelijke mogelijkheid het fotoprodukt in een drukvorm om te zetten. Het geheel bestond uit een plaat, die door verwijdering van alle onbelichte plaatsen een reliëfvorm kreeg en net als een stempel als drukvorm kon worden gebruikt. Het bijzondere aan deze ontwikkeling is, dat deze na de tweede wereldoorlog in de Verenigde Staten en in Duitsland opnieuw werd gedaan. Maar nu kwam de ontwikkeling te laat want inmiddels had de boekdruk nog meer terrein aan de offsetdruk moeten prijsgeven. Deze laatste techniek gaat uit van films en kan zodoende het lood geheel ontberen: logisch zou zijn de lettertekens direct op de film te belichten!

Fotozetsmachines

Inmiddels had de fotochemische industrie de grafische markt ontdekt en via het fotomateriaal de grondslag gelegd voor de opmars van het fotozetten. Het begrip „lichtzetten” betekent in dit verband het zelfde. Velen willen namelijk een onderscheid maken tussen de met een elektronenstraal werkende machines en die met een xenon-flitslamp. Overigens spreekt de vakman pas van een zetmachine, als het apparaat zelf de te zetten regels uitvult en zo op de gewenste regelbreedte brengt. Als dit met de hand moet gebeuren spreekt men van een apparaat.

Om letters te kunnen vastleggen heeft de fotozetsmachine minimaal licht, een letterbeeldrager, optieken en fotogevoelig materiaal nodig. Het licht neemt hier de plaats van de inkt in. Opvallend licht veroorzaakt een zwarting op de film of op het fotopapier. De sterkte van het licht moet zó worden gekozen, respectievelijk het fotomate-

**Bang & Olufsen staat voor perfectie,
verfijning en betrouwbaarheid.**

**Dat geldt dus ook voor de
B&O-meet- en regelapparatuur.**

Zoals deze:

Gecombineerde Wow en Fluttermeters



- volgens DIN 45507, IEC 386, CCIR 409, IEEE 193 en ANSI S 4.3.
- geschikt voor het meten van professionele apparatuur; gevoeligste bereik 0,03% f.s.d.
- driftbereik $\pm 20\%$.
- filters: Wow, Flutter, WTD.
- automatische indicatie bij te gering ingangssignaal 'no input', dit gekoppeld aan de interne kristal oscillator.
- analoge uitgangen (AC, DC).

Wow & Fluttermeter WM 1

- automatische registratie van W & F gedurende 30 of 5 seconden. De wijzer blijft dan in een 'hold' stand staan.
- ingebouwde analisator. U kunt hiermede **snel** en **feilloos** vaststellen welke roterende onderdelen in uw (video)-recorder of grammofoon de W & F veroorzaken.

Lijsten van de frequenties van alle onderdelen uit diverse typen recorders van o.a. **Bang Olufsen**, **Philips** en **Onkyo** zijn in ons bezit.

Prijs: f 2.750,- excl. B.T.W.

Wow & Fluttermeter WM 2

- frequentiebereik (lin) 0,15 Hz - 1000 Hz!!
- mogelijkheid voor gescheiden W & F metingen aan het linker- en rechterkanaal.
- zeer goede ingangsgoedigheid 300 μ V (platen-speleringang met RIAA correctie).
- kristal oscillator stabiliteit 25×10^{-6} .
- aansluitingsmogelijkheid voor een externe frequentie-analisator.
- indicatie met LED's welke filters ingeschakeld staan.

Prijs: f 1.498,- excl. B.T.W.

Vraag met onderstaande bon documentatie aan over ons complete leveringsprogramma.

Bon

Ik ben geïnteres-
seerd en vraag RE A
documentatie aan.

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

tel. 0 _____

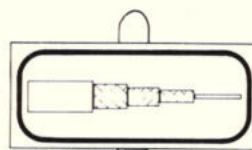


(in open envelop ongefrankeerd opsturen naar B&O, antwoordnr. 124, 1200 WK 's-Graveland)

Nadere inlichtingen: 035-61824

Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Produkten op
een snelle weg naar hoge kwaliteit



HABIA



De Quick Supply Service van Habia staat borg voor snelle levering o.a. coaxiale kabel Documentatie en monsters binnen 24 uur. Levering binnen 48 uur.

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

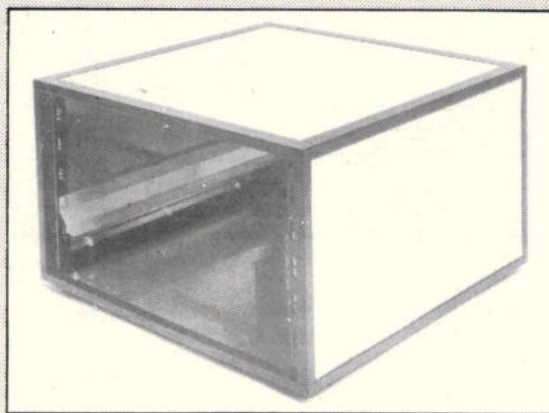
Coaxiale kabel

Daar waar lage storingsgevoeligheid en transmissiecapaciteit belangrijk zijn wordt coaxiale kabel toegepast. Door een Teflon dielectricum zijn de dielectrische eigenschappen optimaal. Daar komt dan nog bij dat door de materiaalkeuze een kabel ontstaat met een zeer breed temperatuurbereik. Standaard zijn types volgens MIL-C 17 (RG-codes) doch vele specials zoals low-noise, stralingsbestendige en extra flexibele uitvoeringen zijn op aanvraag verkrijgbaar. Een gedeelte van dit totaal- programma is opgenomen in de Habia Quick Supply Service tesamen met nog vele andere produkten.

Habia als 't verschil wel degelijk telt.

MINKELS

Varicon 19" kasten serie 700/800



VERNIEUWD

Onze aluminium Varicon 19" kasten serie 700/800 is vernieuwd.

De aluminium hoekstukken geven de kast weer een echte Minkels stabiliteit.

De nieuwe snelsluiters aan de zijwanden vergroten de toegankelijkheid.

MIP

Minkels Plaatwerk BV
Dr. Abr. Kuyperlaan 16
VEGHEL tel. 04130-66960 telex 50045

riaal moet zó gevoelig zijn, dat de densiteit van de zwarting voor de verdere verwerking voldoende is. Speciaal bij het belichten op film is dat van belang. Afhankelijk van het type en de grootte van de machine bestaat de lichtbron uit een flitslamp, een elektronenstraalbuis of een laserlichtbron. De letterbeeldrager bevat de onderkastletters en de kapitalen, cijfers, de gangbare accenten en tekens evenals de leestekens. De drager bestaat uit een strook negatiefilm („font”) (figuur 1, cijfer 1), een negatief-glasplaat („grid”) of een negatief-glasschijf of negatief-kunststofschild („disk”). Alle genoemde tekens kunnen ook op ponsband of met behulp van een ander medium worden opgeslagen. De optieken dienen voor het verkrijgen van de juiste lettergrootte („corps”) en voor de scherpste. Er wordt een optiek met vaste instelling of zoomvoorziening gebruikt. Bij toepassing van een vast optiek is er per corps een aparte lens, wat voor de fotozetmachine natuurlijk een beperking van het aantal corpsen inhoudt. Met het zoomoptiek kan door variatie van de brandpuntafstand de gewenste lettergrootte worden ingesteld.

Besturings- en geheugenmedium

Bij enkele fotozetmachines zijn tegenwoordig het besturingsmedium en het geheugenmedium gescheiden. Het ene is globaal gesproken verantwoordelijk voor het „hoe” van de werking, en het andere voor het „wat”. Het ene bepaalt dus het corps, de zetsbreedte en de interlinie (het wit tussen de regels), terwijl het andere be-

paalt wat er aan tekst wordt gezet.

De tweede revolutie in de grafische industrie bestaat nu daarin, dat in de fotozetmachine microprocessoren als besturingsmedium worden toegepast. Daardoor wordt een automatiseringsgraad mogelijk, die vroeger ondenkbaar scheen. De microprocessoren regelen het zetprocédé, organiseren de typografische indeling en geven als het ware vorm aan het zetwerk. De tekst wordt quasi als grondstof door het geheugenmedium toegevoerd. Als geheugenmedium worden gebruikt:

a) *ponsband*: hoe merkwaardig dat in de eeuw van de elektronica wellicht mag klinken wil men nog steeds niet afzien van het gebruik van de ponsband. Dat is voornamelijk te danken aan de ongecompliceerde wijze van hanteren. Zo kan de ponsband net als vroeger worden gebruikt voor gegevensbeveiliging en bij bepaalde machines ook als digitaal geheugen voor de lettervormen. Afhankelijk van de grootte van de rol rekent men op een geheugencapaciteit van ongeveer 100 000 karakters.

b) *magneetbandcassette*: dit medium lijkt sterk op de audiocassette, maar verschilt daarvan in de bandsnelheid en registratiedichtheid. De capaciteit bedraagt zo'n 200 000 karakters.

c) *floppy disk of diskette*: waar de ponsband en de cassette de gegevens seriëel opslaan, worden ze op de floppy disk sectorgewijs opgeslagen. De machine houdt zelf een inhoudstabel bij. In deze organisatievorm – het filemanagement – kunnen ongeveer 300 000 karakters worden opgeslagen.

d) *maagneetschijf*: deze schijf is bekend uit de gegevensverwerking. De capaciteit be-

draagt enkele miljoenen karakters.

e) *magneetband*: hier gaat het om een zeven of negen sporen tellende computerband met een even hoge opslagcapaciteit als de magneetplaat. Toegepast worden dezelfde banden als in informatieverwerkende installaties.

De verschillende fotozetmachine-systemen

Niet ieder fotozetsysteem beschikt gelijktijdig over al deze geheugenmedia: afhankelijk van de aard het ene medium wel en het andere niet. Het aanbod aan fotozetmachines is groot en verwarrend. Een globale indeling kan worden gemaakt in projectie-fotozetsystemen en in lichtstipgestuurde fotozetsystemen.

Bij het projectie-fotozetsysteem bestaat het letterschabloon uit een negatief, zoals dat werd beschreven bij de letterbeeld-dragers. Het lichtstipgestuurde fotozetsysteem maakt gebruik van een elektronenstraalbuis (fig. 3) of van een laserkanon en ontleent de lettervorm aan digitale pulsen, die uit een intern geheugen worden opgeroepen. Deze methode vindt ook bij middelgrote systemen steeds meer ingang, terwijl een andere, die het letterbeeld eerst van een voorbeeld aftast en dan via de elektronenbuis opnieuw opbouwt, steeds meer op de achtergrond raakt.

Een andere classificatie gaat uit van het besturingsmechanisme als criterium en kent drie groepen, namelijk: fotozetmachines met respectievelijk directe besturing, gegevensdrager-besturing of computerbesturing.

De machines met directe besturing worden via een toetsenbord bediend (afb. 4). Het tempo wordt bepaald door degene achter het toetsenbord, zij het dat de belich-

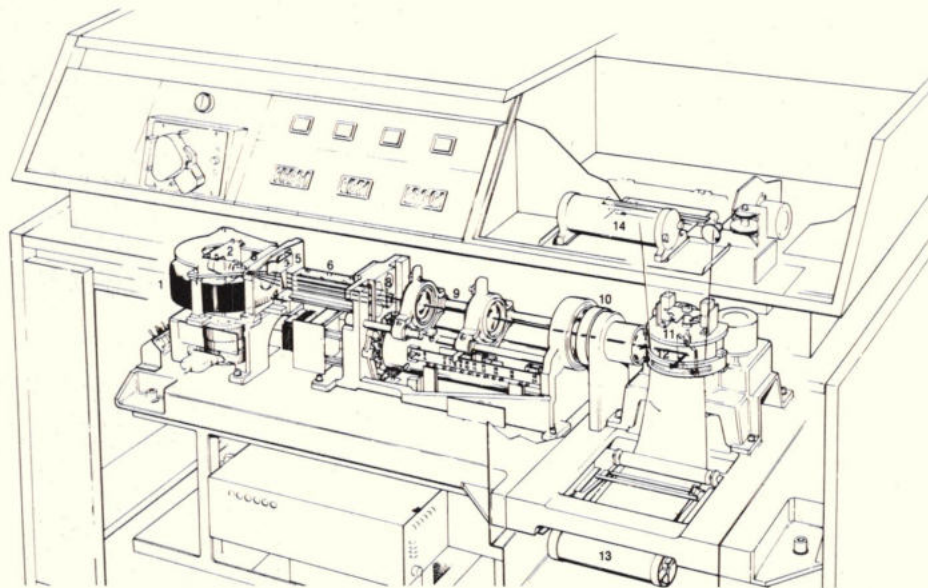


Fig. 2. Opbouw van een Linotype-fotozetmachine, zoals die bij Kluwer-drukkerij Salland wordt toegepast.

1 fontrommel, 2 flitslamp, 3 condensor, 4 fotocel, 5 diafragma, 6 lichtkanaal, 7 centreerlens, 8 letterkeuze, 9 zoomoptiek, 10 projectie-objectief, 11 draaibare spiegel, 12 gekromd belichtingsvlak, 13 invoercassette, 14 uitvoercassette

tingseenheid gescheiden van het toetsenbord werkt en zijn tekst van een gegevensdrager oproept, terwijl via het toetsenbord nieuwe tekst kan worden ingevoerd of kan worden gecorrigeerd. Deze voorgrond/achtergrond- of simultaantechniek vindt intermitterend plaats; dit betekent dat pas als de voorgrondverwerking de belichtingstijd vrijgeeft, de achtergrondgegevens worden verwerkt. Bij machines welke worden bestuurd door gegevensdragers, vervagen de grenzen met de direct bestuurde geleidelijk, omdat deze tegenwoordig ook vaak zijn voorzien van gegevensdragers. De besturingsinstructies zijn samen met de tekst op een gegevensdrager opgenomen. Deze machine belicht tussen de 60 000 en 300 000 karakters per uur. De computerbestuurde zetsystemen zijn overwegend krachtige machines, die in het algemeen met een elektronen- of laserstraal werken. Ze worden in het vakjargon aangeduid als CRT- respectievelijk laserstraalmachines. Hun zetcapaciteit ligt tussen 300 000 en 30 miljoen karakters per uur. Men spreekt hier dus van karakters per uur en niet van „belichtingen”. De belichtingswaarde ligt veel hoger, omdat iedere letter wordt opgebouwd uit een groot aantal lijnen of punten (afb. 5). Deze zet, „kanonnen” zijn door hun elektronica ook in staat het schrift breder of smaller, hoger of platter te zetten, ze cursief te stellen of anderszins te wijzigen. Daarbij is het ook mogelijk naar wens andere letters of tekens aan het geheugen toe te voeren.

On-line of off-line gebruik

Deze uit het vocabulair van de elektronische informatieverwerking ontleende be-

grippen wijzen erop hoever de elektronica al in de grafische wereld is doorgedrongen. Met dit thema stoot men tegelijk op het probleem van de koppeling van zetapparatuur of -systemen, en omvat het concipiëren en invoeren van teksten, de tekstverwerking en de -uitvoer. Teksten kunnen op verschillende arbeidsplaatsen tegelijk op gegevensdragers worden vastgelegd. De opgenomen gegevens worden later aan de zetmachine toegevoerd. Het invoeren kan echter direct vanaf het toetsenbord plaatsvinden. Beide methoden zijn tegenwoordig zo comfortabel, dat geen computerkennis meer nodig is. De mensen werken met aan de gangbare taal ontleende afkortingen of met symbolen. Bepaalde manuscripten kunnen met behulp van een optische leesmachine (OCR) direct verder worden verwerkt, als ze met een geschikt lettertype zijn getikt.

Tekstverwerking is een proces, dat aan tekstbewerking ofwel redactie/correctie vooraf gaat. Bij deze tekstverwerking wordt de tekst zodanig gereorganiseerd, dat de letters en de spatiering binnen een bepaald formaat wordt vastgesteld, eventueel worden de woorden volgens een bepaald programma afgebroken, en de inter-

liniëring alsmede lettersoort en -corps ingesteld. Deze door de computer uitgevoerde werkzaamheden zijn onmisbare handelingen ten behoeve van de belichting. De tekstuitvoer levert een belichte film of fotopapier op, afhankelijk wat de gebruiker wenst. Dat hangt er weer van af of bij het opmaken van de pagina's met film of papier wordt gewerkt. De tot een pagina gemonteerde filmstroken kunnen direct worden gekopieerd, terwijl bij de papiermontage een extra opname nodig is. Dit heeft het voordeel dat geen snijranden van de afzonderlijke stroken en vellen zichtbaar zijn, en wordt vooral bij krantendrukkerijen toegepast. Desgewenst kan de uitvoer ook worden getypt of gedrukt, mits aan het zetsysteem een aangepaste printer wordt gekoppeld.

Beeldschermstations

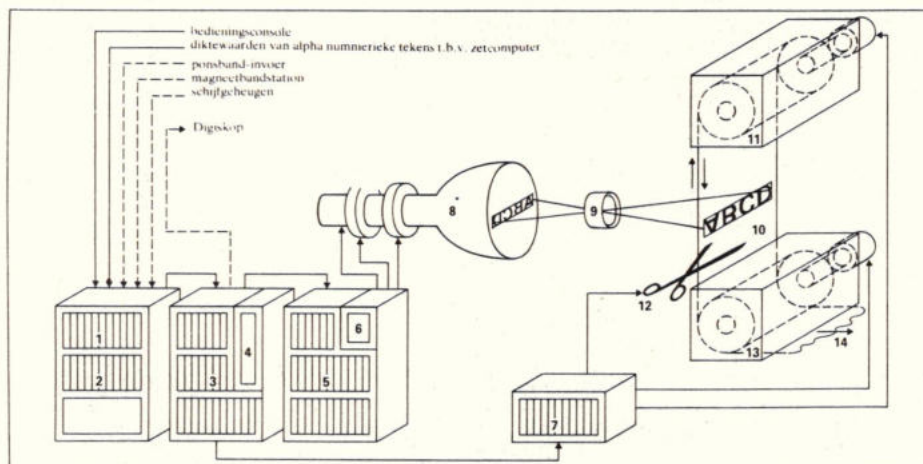
Fotozetten heeft het nadeel dat door de lichtgevoeligheid van het materiaal, het gehele proces zich in het donker afspeelt. Een bescheiden inzicht in de werking krijgt de zetter via een uitleesvenster, een lichtkrant of een beeldscherm. Daarbij krijgt hij niet de feitelijk gekozen letter te zien, maar een met behulp van een matrix gevormde letter, zoals we dat van digitale

Afb. 5. Samenstelling van een letter uit vele afzonderlijke punten.



Fig. 3. Belichting van de film met een elektronenstraalbuis:

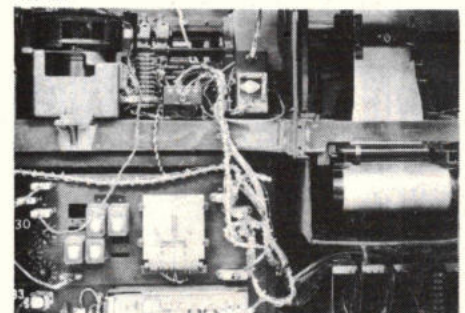
- | | | |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 centrale eenheid, | 6 afbuigversterker, | 11 voorraadrol, |
| 2 centraal geheugen, | 7 camerabesturing, | 12 snijvoorziening, |
| 3 schrijfbesturing, | 8 beeldbuis met afbuigspoelen, | 13 opvangcassette, |
| 4 extern geheugen, | 9 optisch systeem, | 14 uitgang naar ontwikkelmachine. |
| 5 beeldbuissturing, | 10 fotomateriaal, | |



Afb. 4. Terminal voor tekstinvoer bij Kluwerdrukkerij Salland (Digital VT-71). In plaats van een zetter doet een typiste het werk.



Afb. 6. Belichtingsgedeelte van VIP fotozetmachine.

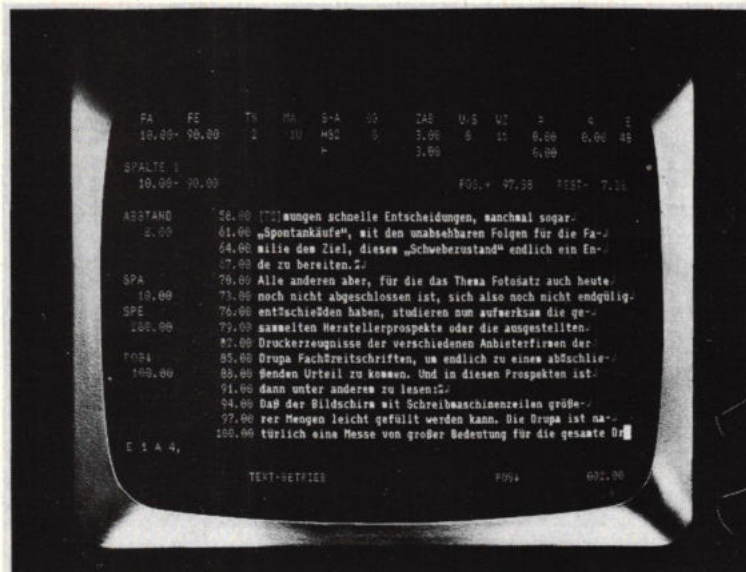


indicatoren kennen. Deze tekstindicatie is er in verschillende kleuren, en ook reeds in verschillende schriftgrootten.

Toekomst

Eerste doel van alle fabrikanten van grote fotozetsystemen is niet alleen losse tekstkolommen, maar complete pagina's met enkele kolommen te produceren. Hier doet zich een geheugen- en rekenprobleem voor. Nu echter microprocessors en geïntegreerde schakelingen steeds kleiner en goedkoper worden, ligt dit doel binnen bereik. Dezelfde situatie doet zich voor op het gebied van de lasermachines. Daarvan verwacht men als uitvoer geen filmproduct meer, maar compleet belichte offsetplaten, wat natuurlijk om de opmaak van niet één, maar van een aantal pagina's tegelijk vraagt.

De veelzijdigheid van de elektronica, die al vele problemen heeft helpen oplossen, heeft ook deze utopische wensen al binnen de grenzen van de realiteit gebracht.



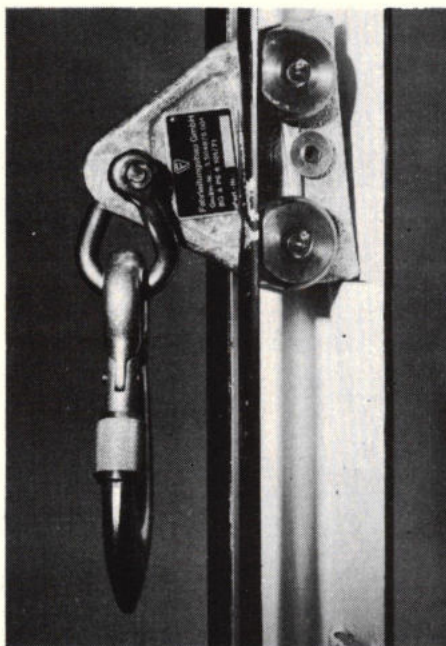
Afb. 7. Beeldschermstation met een door Berthold ontwikkeld schrift.

Klimbeveiligingen leveren optimale veiligheid

Voor het personeel van de Groep Tijdelijke Verbindingen bieden FABAs klimbeveiligingen op mobiele masten een optimale veiligheid. Deze groep, een afdeling van de Projectuitvoeringsgroep Straal- en Satellietverbindingen van PTT, heeft het maken van tijdelijke TV-straalverbindingen ten behoeve van de omroep tot taak. Hiertoe wordt een verbinding tot stand gebracht tussen de plaats van opname/uitzending en een straalverbindingsontvangstation, dat in de regel op een hoge toren is aangebracht.

Bij een TV-uitzending op een plaats waar geen studiofaciliteiten zijn, wordt het beeld door een NOS TV-reportagewagen via een kabel naar een apparatuurwagen van de PTT gebracht. Bij deze wagen is in de regel een mast geplaatst, waarop een zender is gemonteerd ten behoeve van de straalverbinding. Deze mast heeft in opgestelde toestand een hoogte van 20 m. Het is veelal noodzakelijk dat men voor het uitvoeren van visuele waarneming in de mast klimt om de richting te kunnen bepalen van de bovenin geplaatste antenne. Ten einde het personeel bij het klimmen tegen vallen te beveiligen, is tegen de ladder van de mast een FABAs valbeveiliging gemonteerd.

FABAs valbeveiligingen bestaan in principe uit een railprofiel waarin een vangwagen loopt. De aan deze wagen bevestigde musketonhaak grijpt in de ring van de veiligheids gordel die wordt gedragen door het personeel, dat in de mast klimt. Het railprofiel van het systeem is inwendig voorzien van nokken met een onderlinge afstand van 140 mm. Bij het klimmen of dalen van een persoon oefent deze via zijn veiligheidsriem een horizontale kracht uit op de vangwagen, die met vier looprollen in het open railprofiel loopt. Door de uitgeoefende kracht wordt druk van beide op de wagen aanwezige veren overwonnen en loopt deze vrij van nokken in het profiel. Bij een val of misstap van de persoon valt de



horizontale kracht op de vangwagen weg, waardoor deze kantelt en tegen de onderliggende nok aanloopt.

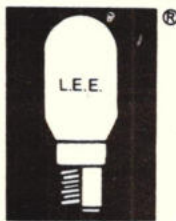
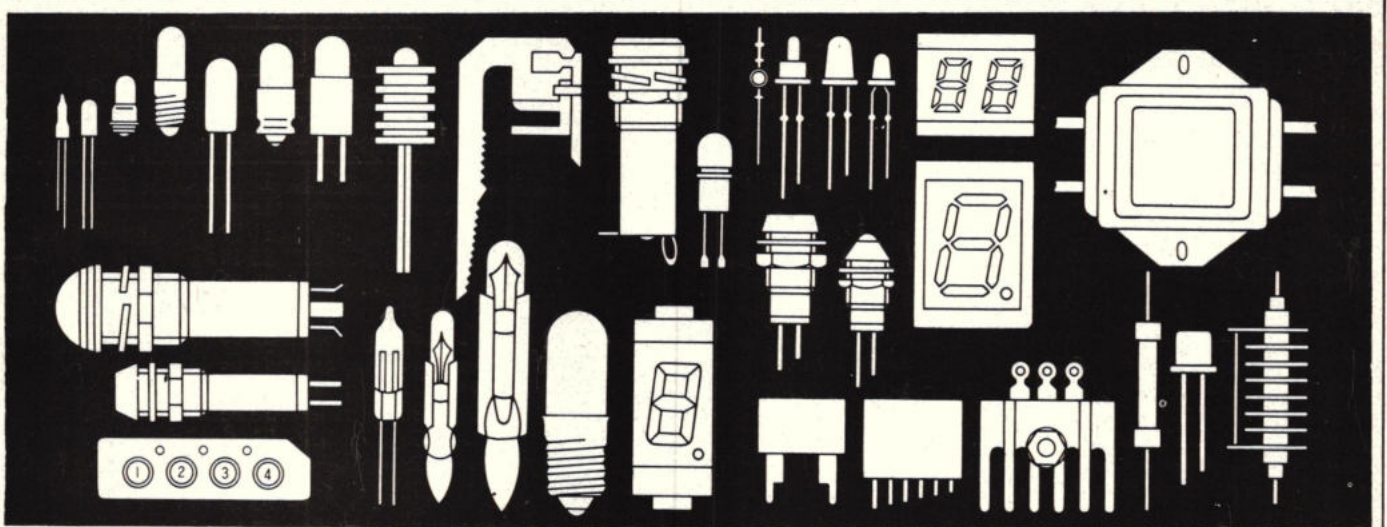
De nok houdt de wagen tegen, zodat de maximale valhoogte derhalve nooit meer dan 140 mm kan bedragen.

Door hun bescheiden afmetingen en lage gewicht kan de vangwagen gemakkelijk en zonder bijzondere krachtsinspanning langs de railprofielen worden bewogen. De vangwagen is bovendien symmetrisch, zodat nooit een fout kan worden begaan bij het insteken ervan in de profielen.

FABAs klimbeveiligingen worden geproduceerd door Fahrleitungsbau GmbH te Essen, en in Nederland op de markt gebracht door J. A. Bee-

le Handelsmaatschappij B.V. te Hoorn. Het systeem biedt in feite de enige praktische mogelijkheid om de mobiele masten van een volledige beveiliging te voorzien; het is weinig gecompliceerd en heeft een compacte uitvoering. PTT heeft momenteel dertien mobiele masten die alle van een FABAs valbeveiliging zijn voorzien. FABAs beveiligingssystemen zijn onder meer goedgekeurd door de Arbeidsinspectie te Voorburg (rapport A1 2339) en door de „Bau-Berufsgenossenschaft“ in Wuppertal. FABAs klimbeveiligingen lenen zich verder voor toepassing aan en op constructies als schoorstenen, kranen, (hoogspannings)masten, bruggen industriële installaties en bouwwerken alsook in putten, ondergrondse kanalen, silo's, scheepsruimten enz.





LOHUIS LAMPEN B.V.

European lampbank
Banque européenne de lampes

Rijsbergen - Holland - Oekelseheidstraat 3

Onze nieuwe lampencatalogus 1978/1979 is gereed.
Interesse? Bel 01606-2080

ROCKLAND

FREQUENCY SYNTHESIZERS



MODEL 5100

- 0.001 Hz tot 3 MHz
- 100 KHz tot 160 MHz
- constant resolution
- ultra fast switching programmable

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

Kwarts-Techniek

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

Precisie-Optiek

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

Kwarts-Elektronika

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



stabilix b.v.



KAPELAAN MEERBOERWEG 84 - 2552 XC 's-Gravenhage
TEL. 070 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603

Elektronische kamerthermostaat

In het algemeen zijn de meeste kamerthermostaten nog uitgerust met één of andere bi-metaal constructie. Een nadeel daarvan is dat de schakelnaauwkeurigheid vaak te wensen overlaat. De hier beschreven elektronische thermostaat heeft dat nadeel niet. Via een NTC wordt de temperatuurinformatie verkregen, terwijl een apart relaiscontact de aan/uit informatie overdraagt aan de CV-installatie.

Vanwege de universele opzet kan de thermostaat ook gemakkelijk worden toegepast bij andere soorten temperatuurregelingen. Het aanwezige relaiscontact kan 220 V~ verdragen en stromen van meer dan 6 A verwerken, zodat eventueel zelfs verwarmingselementen mogen worden aangestuurd.

Het sterkste punt van een CV-installatie is meestal niet de kamerthermostaat. Over het algemeen worden hiervoor simpele doosjes gebruikt die het na verloop van tijd wel eens laten afweten. Is dat laatste niet het geval dan blijkt vaak, dat ze na enige tijd zijn verlopen. Het lijkt soms wel of er bij CV-installaties op de kamerthermostaat wordt bezuinigd. Na het nemen van allerlei proeven met elektronische temperatuurregelingen is ons gebleken, dat een dergelijke regeling beslist nauwkeuriger kan werken dan een mechanisch type. Indien aan de bouw zorgvuldig aandacht wordt besteed zult u jarenlang plezier kunnen hebben van de elektronische regeling. Deze biedt tevens de mogelijkheid om de „temperatuurvoeler“ elders onder te brengen, op plaatsen waar bijvoorbeeld de zon niet fel kan schrijven, terwijl de regeling zelf op een gemakkelijk bereikbare plaats wordt gemonteerd.

Blokschema

Figuur 1 geeft het blokschema van de elektronische kamerthermostaat. Gebruik wordt hier gemaakt van een verschil-vergelijk trap A waar enerzijds de ingestelde temperatuurwaarde binnenkomt en anderzijds de heersende temperatuurwaarde. Is de heersende temperatuurwaarde te laag geworden, dan stuurt trap A een geheugencondensator aan, die op zijn beurt is verbonden met een buffertrap. De uitgang van de buffertrap stuurt een relastrap, waarvan de contacten zijn verbonden met de CV-installatie. Een goede spanningsgestabiliseerde voeding verzorgt de energielevering aan alle elektronische circuits. Om een universeel gebruik van de thermostaat mogelijk te maken is gebruik gemaakt van een relais met een wisselcontact.

Werking

In principe is de werking van de thermo-

staat zo dat, als de heersende temperatuur te laag is geworden, het genoemde relais wordt bekrachtigd. Normaal zal het sluitende relaiscontact dan de CV-installatie aansturen, die dan voor verwarming zorgt. Is de juiste temperatuur bereikt, dan schakelt de vergelijk-trap A (fig. 1) weer om en valt na een zekere vaste tijd het relais af. Op dat moment stopt de verwarming weer.

Temperatuurinformatie.

Voor het verkrijgen van de temperatuurinformatie wordt gebruik gemaakt van een NTC. Hiervan neemt de weerstand af als de temperatuur toeneemt. Via een weerstandsdeling wordt de temperatuurinformatie omgezet in een spanningsinformatie. Figuur 2 geeft daarvan het principe. Als de temperatuur stijgt zal de spanning op punt X dalen. Voor de NTC is een 10 kΩ type toegepast, waarvan fig. 3 het verloop van de weerstand geeft als functie van de temperatuur. Voor de NTC kan het beste een schijftype of glazen uitvoering worden genomen.

Het zal duidelijk zijn dat de spanningsinformatie op punt X van fig. 2 steeds hoort bij een bepaalde temperatuur. Dit houdt dan ook in, dat een instelbare spanningsregeling kan worden geconstrueerd die een spanning afgeeft overeenkomend met de gewenste ingestelde temperatuur. Het principe van deze regeling geeft fig. 4. Met P1 kan de gewenste temperatuur worden ingesteld, waarbij de spanningsinformatie op punt Y wordt gebruikt voor het temperatuurregelen.

Voor het automatisch regelen van de temperatuur zal het nodig zijn informatie X uit fig. 2 te vergelijken met informatie Y uit fig. 4. Dit wordt verzorgd door een OpAmp, die is geschakeld als vergelijker (comparator). Figuur 5 geeft hiervan het principe. Informatie X wordt op punt 3 gezet en Y op punt 2. Als de X-informatie een hogere waarde heeft dan Y, kan worden gesteld dat de temperatuur te laag is. In dat geval zal punt C van fig. 5 spanning voeren, die wordt gebruikt om, via verschillende trappen, het relais te laten aantrekken dat op zijn beurt de CV-installatie start.

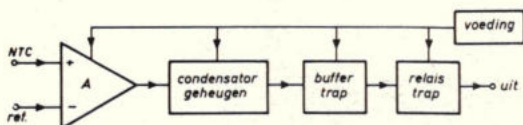


Fig. 1. Het blokschema van de kamerthermostaat bestaat in hoofdzaak uit een verschil-vergelijktrap A, die wordt gevolgd door een condensatorgeheugen. Via een buffertrap wordt het relaiscircuit aangestuurd.

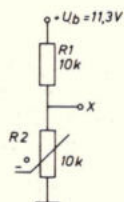


Fig. 2. Voor het verkrijgen van temperatuurinformatie wordt gebruik gemaakt van een NTC-weerstand.

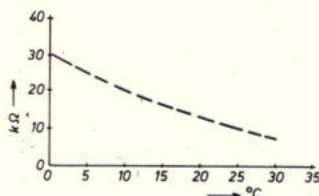


Fig. 3. Deze grafiek geeft een indruk van het weerstandsverloop van een 10 kΩ NTC als functie van de temperatuur.

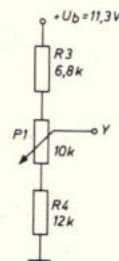


Fig. 4. Voor het instellen van een bepaalde temperatuur wordt gebruik gemaakt van een potmeterregeling.

3¹/₂ of 4¹/₂ digit DMM's.

Hewlett-Packard kwaliteit
voor 'n lage aanschafprijs.

Kies voor kwaliteit bij een digitale multi-
meter. Kies uit de 3¹/₂ en 4¹/₂ digit serie van
Hewlett-Packard. Het 3¹/₂ digit model HP 3476A
bijvoorbeeld. Die heeft automatische bereik-
instelling, vijf meetfuncties en wordt inclusief
meetprobes geleverd. Z'n prijs: f 599,-.
Wilt u meer mogelijkheden, kies dan bijvoorbeeld
de HP 3465B (vanaf f 1397,-). Een 4¹/₂ digit
DMM met een gevoeligheid van 1 μ V, en een
"touch and hold" probe als handige aanvulling.
Samen met nog andere modellen bieden deze
DMM's van Hewlett-Packard kwaliteit en keuze
van f 599,- tot f 1729,-.
Reden genoeg om er meer over te willen weten.
Bel 020-472021 en vraag naar de afdeling
Instrumenten of stuur de coupon in.

HEWLETT  PACKARD



18-4-RE

Zend mij meer informatie over de
laaggeprijsde 3¹/₂ en 4¹/₂ digit DMM's.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Plaats: _____

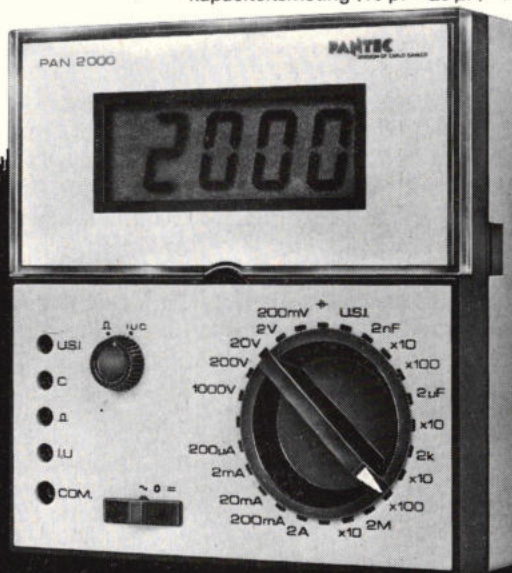
Tel.: _____

Zenden aan Hewlett-Packard Benelux N.V.
Postbus 667, 1180 AR AMSTELVEEN.

prijzen exclusief B.T.W., vrijblijvend.

De Pan 2000 Multimeter heeft een groot en duidelijk voordeel

Met universeel signaal generator en
kapaciteitsmeting (10 pF - 20 μ F) * f 499,-.

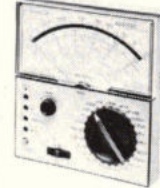


Maar de Pan 2000 heeft meer...

Model	Ber.	Gevoeligheid	Spanning	Stroom	Weerstand
Pan 2000	30	1 M Ω	1mV-1000V = / ~	1 μ A-2A = / ~	10 Ω - 20M Ω
Trans. Tester II Multimeter voor transistoren, diodes en FET.					
Dolomiti USI	39	20K Ω /V = 20K Ω /V ~	0,15-1500V = 5 -1500V ~	50 μ A-5A = 5mA-5A ~	500K- 50M Ω = 5M- 50M Ω ~
Major USI	38	40K Ω /V = 40K Ω /V ~	0,3 -1000V = 3 -1000V ~	30 μ A-3A =	2K-200M Ω =



Trans. Tester II
* f 159,-



Dolomiti USI
* f 219,-



Major USI
* f 239,-

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

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Nederland NV - Pantec Division Benelux
Industrieterrein "De Waard", Willem Barentzstraat 1
2315 TZ Leiden-Holland, Tel. 071/141941, Telex 39239

PANTEC meetinstrumenten zijn bij
uw vakhandelaar verkrijgbaar

Condensatorgeheugen

Het is natuurlijk niet gewenst dat de CV-installatie direct aan/uit schakelt op een bepaald ingesteld punt. Hierdoor zou onop- houdelijk de CV-installatie kort worden ingeschakeld. Om dit te voorkomen zorgen we ervoor dat de CV-installatie, na het bereiken van de juiste temperatuur, nog enige minuten doorstookt. Hiertoe wordt een condensatorgeheugen benut, zoals fig. 6 aangeeft. Punt C is verbonden met de uitgang van de comparator. Via D8 wordt C4 direct geladen als de kamertemperatuur te laag wordt. De spanning op C4 komt via TS4 op punt D en gaat van daar naar de schakeltrap van het relais. Is de juiste temperatuur bereikt, dan zal punt C weer nul worden. C4 ontlad zich nu langzaam via de sperweerstand van D8 en de gate van TS4. Na enige minuten is C4 zo ver ontladen dat punt D de relastrap niet meer kan aansturen, zodat de CV-installatie afschakelt.

Als de „doorstooktijd” vanwege C4 te lang is kan weerstand R5 worden verkleind.

Voeding

Aan de voeding van de schakeling worden behoorlijke eisen gesteld zodat deze op zijn minst al spannings-gestabiliseerd moet zijn. Eén en ander wordt bereikt met een zenerdiodeschakeling, die wordt gevolgd door een superemittervolger, waarvan fig. 7 het schema geeft. D5 is hier de referentiebron, terwijl TS1 en TS2 samen zorgen voor een relatief zeer-laagohmige uitgang.

Complete schakeling

Figuur 8 geeft de complete kamerthermostaat, m.u.v. de voedingstrafo. In rust trekt de schakeling totaal ca 20 mA en in bedrijf (met aangetrokken relais) ca. 60mA. Met P1 is, bij de gegeven waarden, de temperatuur in te stellen tussen nul en 30 °C. Wijzigingen in dit regelbereik zijn, met behulp van fig. 3, gemakkelijk door te voeren.

Fig. 8. Het schakelschema van de complete kamerthermostaat. Alleen een kleine voedings- trafo ontbreekt hier, zodat deze extern van de print moet worden aangebracht.

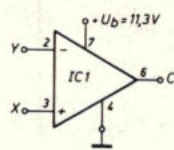


Fig. 5. Voor het vergelijken van de spanning bij de weerstandsdeling rond de NTC en die van de pommeterloper, wordt gebruik gemaakt van een OpAmp, die is geschakeld als comparator.

Fig. 6. Om te voorkomen dat door snel reageren van de kamerthermostaat steeds de CV-installatie aan/uit schakelt is een condensatorgeheugen (C4) in de schakeling opgenomen.

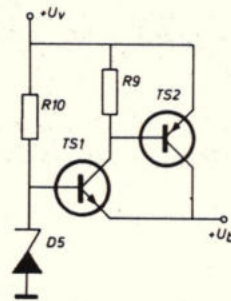
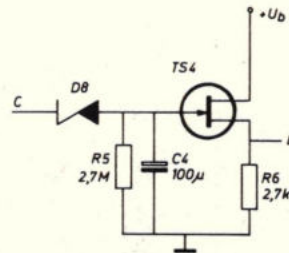


Fig. 7. Aan de stabiliteit van de voeding worden strenge eisen gesteld. Daarom is de buffertrap hiervan uitgerust met een super-emittervolger, die opgebouwd met TS1 en TS2.

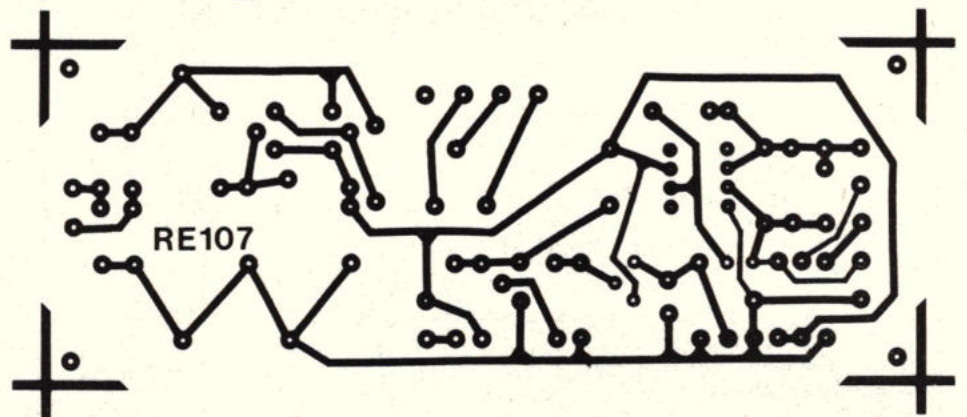
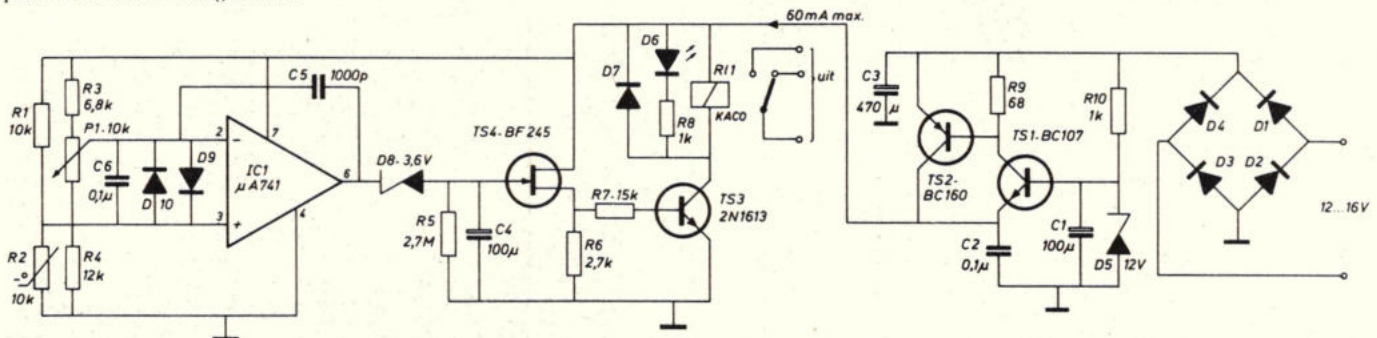
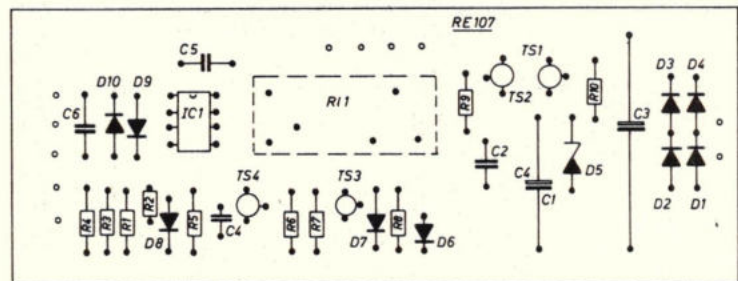


Fig. 9. De lay-out voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 8 kan worden gemonteerd. De tekening is hier gezien van de soldeerzijde af en de schaal is 1 : 1.

Fig. 10. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 8 op de lay-out van fig. 9. Op de print is rekening gehouden met de steek van een speciaal printrelais van Kaco.



meet uw vermogen



YEW is specialist op het gebied van vermogensmeters. Dat blijkt ook wel uit het uitgebreide programma in verschillende prijsklassen zowel voor professioneel labwerk als voor huis-, tuin- en keukenmetingen.

Enkele kenmerken van de serie:

- true-rms meting van spanning (3-600V), stroom (0,1-30A) of vermogen (300mW-18kW)
- speciale trafo's voor extra groot vermogen tot 6,6kV/1500A
- hoge nauwkeurigheid van 0,02%-0,5%, zelfs bij vervormde signalen en cos phi variatie
- digitale uitlezing
- enkel of driefasen uitvoering
- BCD of analoge uitgang, afstand-bediening

kh KONING EN HARTMAN

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

Meer weten over vermogens meten? Bel Ger Kabel van onze meetinstrumentengroep: 070-210101. Uitgebreide documentatie ligt al voor u klaar.

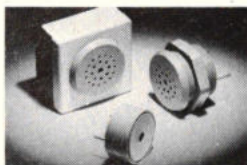
16

Manudax for high quality and service

Sonitron, 's-werelds beste piezo keramische zoemers en elektronische audio signalen.

Sonitron modellen hebben een bijzonder breed toepassingsgebied dankzij het geavanceerde principe, de bescheiden afmetingen, het geringe stroomverbruik en de verschillende frequenties en functies.

uitvoeringen:
standaardserie met continue, gepulste, warbler of cricket functies;
multi-funkionele serie met een extra ingang voor de besturing van de functies, TTL en MOS compatible;
spanningsmonitor serie produceert geluid als de spanning onder de ingestelde waarde zakt;
print montage serie, hoge geluidsofbrengst bij een extra laag stroomverbruik, veelzijdig toepasbaar;
telefoonbel serie, uitgerust met vibratie-systeem waardoor verschillende signalen mogelijk zijn.



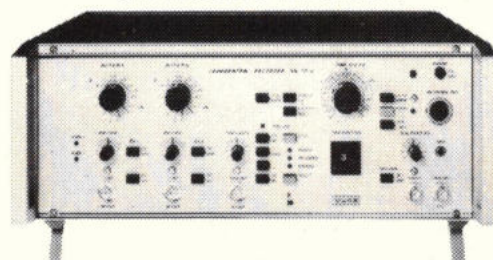
MANUDAX
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -
Tel. 04139-1252* Telex 50175



TRANSIENT RECORDERS

uw nieuwe maatstaf



VK 22-serie

- keuze uit geheugens 2 k tot 64 k
- 2-kanaals en master-slave uitvoering
- samptijden van 500 n sec. tot 250 m sec.
- single, persistence en roll mogelijkheden
- interpolatie bij weergave
- uitgangen voor schrijver en oscilloscoop
- GPIB-interface optie
- prijzen vanaf 5.325,- excl. BTW

AIR-PARTS INT. BV

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

bouwontwerpen

In fig. 8 werkt ICI als comparator. R2 is de NTC die met de niet-inverterende IC-ingang is verbonden. C5 en C6 zijn rondom IC1 aangebracht om stoorspanningen te onderdrukken. D9 en D10 beveiligen de ingangen van IC1.

C4 stelt het condensatorgeheugen voor. Via TS4 gaat de spanningsinformatie daarvan naar TS3. In de collector van deze transistor is relais R11 opgenomen. De contacten hiervan zijn beschikbaar voor het sturen van de CV-installatie. Als indicator is in de collectorleiding van TS3 een LED D6 opgenomen. Deze brandt in 2 sterkten. Als het relais is aangetrokken is het licht van D6 maximaal. Is de schakeling in rust, dan geeft D6 nog een zwak licht als teken dat de schakeling wordt gevoed.

De print

Figuur 9 geeft de lay-out voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 8 kan worden gemonteerd. De componentenopstelling van deze schakeling is gegeven in fig. 10. Ter verduidelijking van de bouw geeft afb. 11 de compleet gemonteerde print.

Alleen de potmeter (P1) en een voedingstrafo zijn niet op de print aangebracht. Eventueel kan ook de NTC (R2) extern worden gemonteerd.

IC1 kan het beste op een 8-pens voetje worden geplaatst. Hoewel op afb. 11 LED D6 ook op de print zit, zal dit in de praktijk meestal niet het geval zijn, omdat deze diode bij inbouw in een kastje op het front moet komen te zitten. Vanwege lek is het raadzaam voor elco C4 een tantaliumuitvoering te nemen.

Om de aansluiting van de draden naar de CV-installatie te vergemakkelijken is bij het relais een 4-voudige printkroonsteen gemonteerd. Eén van deze punten wordt niet gebruikt, maar vergemakkelijkt het plaatsen van de kroonsteen.

Externe aansluitingen

In fig. 12 is het extern aansluitschema van de thermostaat gegeven. Op de punten 6 en 7 wordt de secundaire trafospanning aangesloten. Deze moet minimaal 13 V zijn, terwijl de beste waarde 15 V is. Op de punten 1, 2 en 3 wordt de potmeter aangesloten voor temperatuurstelling. IJking van deze potmeter is eenvoudig mogelijk door de NTC in een bak water te hangen, samen met een thermometer. Door het water langzaam te verwarmen kan bij iedere temperatuur de juiste potmeterstand worden vastgelegd. Is het water bij aanvang te warm, dan biedt de koelkast uitkomst.

Vanwege het universele karakter van de thermostaat zijn de wisselcontacten van het relais naar buiten uitgevoerd. Bij CV-installaties wordt meestal het maakcontact

(punt 9 en 10) gebruikt. Eventueel kan de NTC extern worden gemonteerd. Dit is vaak gemakkelijk om te voorkomen dat zonlicht en tocht de kamerthermostaat in de war kunnen sturen. Bij een koude winterdag gebeurt het nogal eens dat zonlicht op de thermostaat valt en de CV afgeschakeld blijft, hoewel het in de kamer te koud is. In die gevallen kan een NTC op de punten 4 en 5 worden aangesloten, terwijl de plaats van R2 op de print open blijft.

Langere condensatortijden

Afhankelijk van de toepassing van de thermostaat kan het voorkomen dat de „doorstooktijd”, die wordt geregeld met C4, langer moet zijn dan enige minuten. Een grotere elcowaarde voor C4 is niet zo zinvol. Beter is het in serie met D8 een diode (IN914 of IN4148) te plaatsen, zoals fig. 13 aangeeft. Deze diode verhindert het ontladen van C4 via D8. In dat geval wordt, bij de gegeven waarden voor R5 en C4, de „doorstooktijd” direct al een stuk langer en zal gauw meer dan 5 minuten bedragen. Is dat te lang, dan kan bijvoorbeeld R5 worden verkleind.

LEDindicator aan/uit

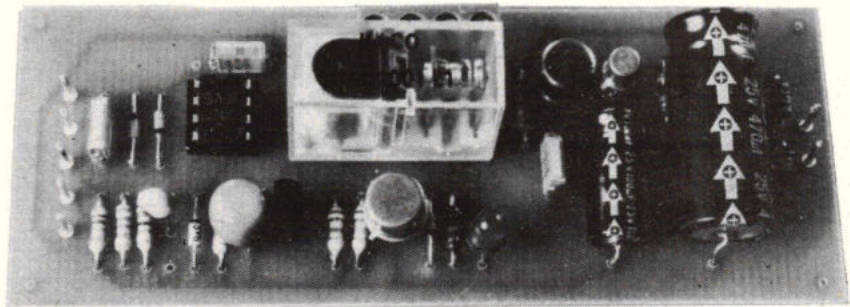
Als de 2-voudige LEDindicatie (D6) niet op prijs wordt gesteld en deze LED alleen moet aangeven wanneer de CV-installatie wordt aangestuurd, via de relaiscontacten van R1-1, dan moet de sturing van TS3 worden veranderd. Hier is normaal altijd een geringe restspanning aanwezig die vanuit TS4 komt. Deze restspanning kan worden geëlimineerd door een zenerdiode in de basisleiding van TS3 op te nemen.

Figuur 14 geeft hiervan een detailschema. Een zenerdiode van 3,6 V (of 3,9 V) is hier in serie met R7 opgenomen. De weerstandswaarde van R7 is enigszins aangepast, om een betere basissturing te krijgen.

Epoxyprint

790853: f 11,-

Te bestellen door vooruitbetaling op rek. nr. 65 99 64 643 van de Ned. Middenstandsbank, Deventer, t.n.v. Electronica, Deventer. Postrek. bank 87 4093.



Afb. 11. Deze foto geeft een duidelijke indruk van de bouw van de kamerthermostaat. Gemakshalve zijn 7 printpennen op verschillen-

de externe aansluitpunten gesoldeerd. Voor aansluiting op de CV-installatie is een 4-voudige printkroonsteen aangebracht (5 mm raster).

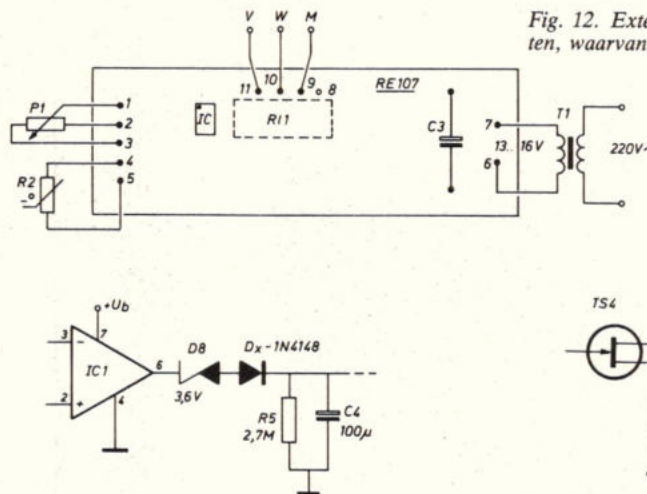


Fig. 13. Als het de bedoeling is dat de kamerthermostaat, na het bereiken van de juiste temperatuur, meer dan 3 minuten „door-stookt” moet een extra diode Dx in serie met D8 worden geplaatst.

Fig. 12. Extern heeft de print 11 aansluitpunten, waarvan punt 8 niet wordt gebruikt.

Fig. 14. Bij normaal gebruik van de thermostaat brandt LED D6 in twee verschillende sterkten, die elk een bepaalde indicatie zijn. Is dat niet gewenst, dan moet in serie met R7 een zenerdiode van 3,6 of 3,9 V worden opgenomen.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. „specialisten in elektronika-onderdelen“

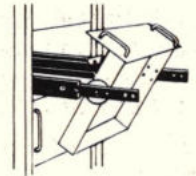
IMslide

DELFT 2600 GA
 POSTADRES POSTBUS 5005
 SHOWROOM en BALIE SCHIEWEG 73
 TELEFOON 015-569216
 TELEX 32624

LICHTMETALEN

TELESCOOPGELEIDERS

- 'vingertip' bediening, ook bij volle belasting verrassend lichtlopend
- groot draagvermogen, tot 90 kg bij 19" (48 cm) lengte
- bijzonder smal, uitvoering met dubbele uit-trek slechts 12,7 mm breed, daardoor veel nuttige ruimte
- met diverse accessoires, zoals vergrendeling, ontkoppeling en draaimechanisme

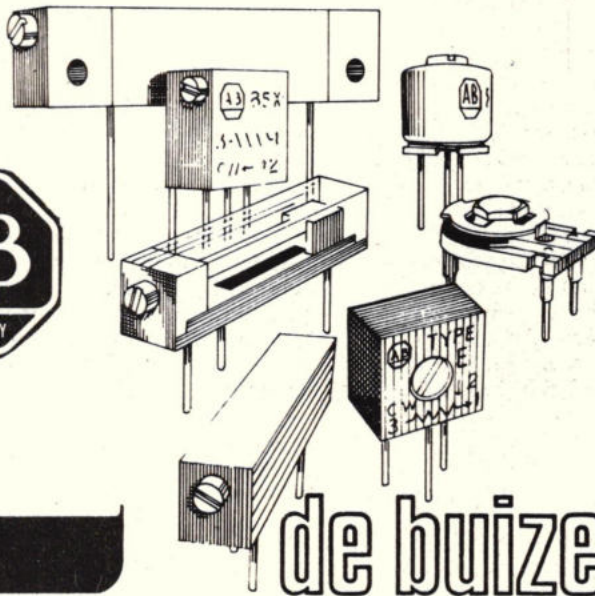


trimmers in topvorm

Allen-Bradley cermettrimmers nemen met gemak elke hindernis:

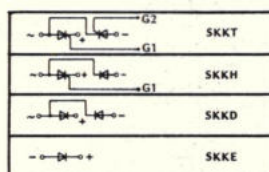
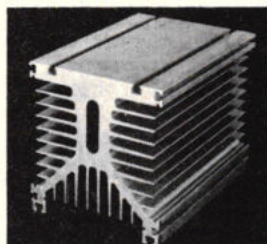
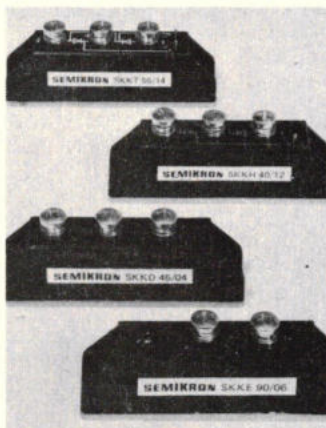
- homogeen weerstandlichaam voor constant gedrag
- oerdegelijke bevestiging van de trimmerpootjes
- volgen zeer nauwgezet elke asverdraaiing
- groot weerstandbereik 10 Ohm tot 2,5 M
- kant en klare uitvoeringen voor elk circuit.

ze mogen op geen print ontbreken!



de buizerd electronica bv

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



Semipack modulen! Groot vermogen... klein verpakt.

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

Semipack..... gelijkstroom uit een module!

VRAAG PRIJS EN UITVOERIGE DOKUMENTATIE:
 BEL 075-283258.

SEMIKRON
 NEDERLAND B.V.

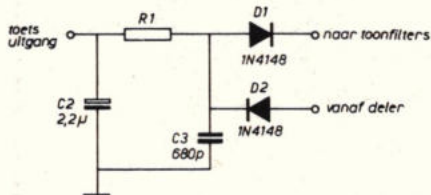
WORMERVEER
 Postbus 76
 Industrieweg 17
 Telex 13095

Elektronische piano

In RE-22, 1978 en RE-3, 1979 hebben wij twee artikelen gepubliceerd over een piano IC van General Instruments. Als aanvulling op deze twee artikelen geven we hier de complete applicatie van een elektronische piano, zoals General Instruments deze voorstelt.

Toonslot

Figuur 8 geeft een detailschets van schakelingen die identiek voorkomen in het schema volgens figuur 4. Het gaat hier om zogenaamde toonsloten. De bedoeling van deze schakelingen, die per toon eenmaal voorkomen, is te zorgen voor het sperren van de tonen die vanaf de frequentiedelers komen. Pas als een betreffende toets wordt ingedrukt zal een bijbehorende toon worden doorgelaten. Daarbij is de aanvangsterkte van de toon evenredig met de kracht waarmee op een toets wordt gedrukt. In feite kan daarbij worden gesteld dat de toonsterkte evenredig is met de snelheid van de toetsverplaatsing. Deze snelheid wordt, zoals reeds in figuur 6 en 7 is besproken, omgezet in een gelijkspanning waarmee C2 wordt geladen. Wat figuur 8 betreft komt dat erop neer dat, hoe sneller een toets wordt neergedrukt, hoe voller C2 bij aanvang wordt geladen. De lading van C2, bij aanvang, na het neerdrukken van een toets, is dus een maat voor de geluidssterkte van de betreffende toon, die dan wordt doorgelaten. De praktische werking van het systeem is erg eenvoudig. De uitgangen van de delers volgens figuur 3 zijn samengekoppeld, via dioden, om een pulsformige spanning te krijgen. Voor de eenvoud is dat in figuur 8 weggelaten en stelt D2 één van de dioden voor die tezamen een pulsformige spanning geven. In de praktijk zijn dit dus steeds twee dioden zoals figuur 3 aangeeft.



Figuur 8. Elke uitgang van een toetschakeling IC is voorzien van een netwerk dat bestaat uit twee condensatoren, een diode en een weerstand. Diode D2 hoort bij de deleruitgangen.

Gezien de uitgangscircuits van frequentie deler AY-1-5050 en de richting van diode D2 uit figuur 8 zal, als C2 geen lading heeft, geen signaal van de delers door diode D2 komen. In de praktijk is sprake van een restsignaal, vanwege de diodecapaciteit van D2, waardoor harmonischen in geringe mate kunnen doordringen. Dit beïnvloedt in mindere mate de signaal/ruisverhouding, maar beslist niet zo, dat er sprake is van een onbruikbare piano. Om echter deze harmonischen te filteren is achter D2 condensator C3 geplaatst. Deze condensator vormt, samen met de diodecapaciteit een verzwakker, die er voor zorgt dat doordringende harmonischen worden verzwakt tot een toelaatbaar niveau. Wat daar nog van overblijft zal niet door diode D1 kunnen komen, zodat naar de toonfilters een goed signaal gaat, als een toets wordt



Figuur 9. Deze tekening geeft het relatief verloop van een toonspanning, nadat een toets is neergedrukt. De begin amplitude hangt af van de snelheid waarmee de toets zich verplaatst naar het maakcontact.

ingedrukt en in rust de lijn naar de toonfilters geen signaal te zien geeft. Hoewel het circuit volgens figuur 8 relatief hoogohmig is, blijkt dat toch geen enkele invloed te hebben op de kwaliteit van de piano.

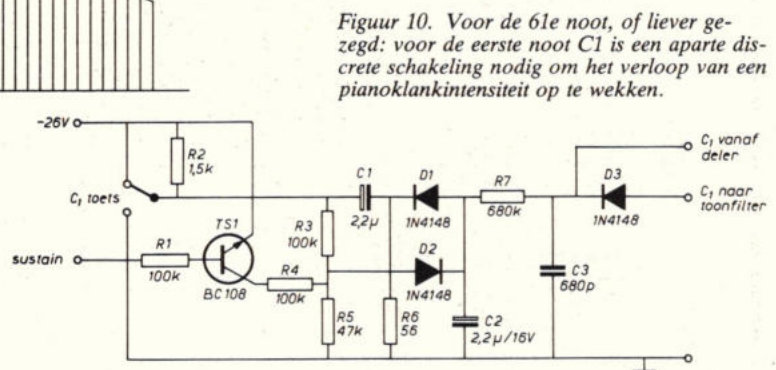
In figuur 4 is te zien dat de waarde voor R1, bij de hoogste oktaaf, 68 kΩ is en voor de laagste oktaaf 680 kΩ.

Gesteld kan worden dat, als C3 en D1 worden weggelaten de piano nog steeds bruikbaar is. Daarbij toonde het prototype van General Instruments aan dat, ondanks het hoogohmig karakter, relatief lange koperbanen mogelijk zijn. Zo is in het prototype geen leiding van en naar de toonsloten (volgens figuur 8) afgeschermd. Zelfs rondom de printen is geen enkele afscherming aangebracht. Mocht u zelf besluiten printen te maken voor de toetschakelingen, dan is er beslist geen sprake van dat u moet oppassen voor een kritisch printontwerp. Wat betreft de verdere werking van een toonslot volgens figuur 8 kan worden gesteld dat, als C2 maximaal is geladen, het grootst mogelijke signaal via D2 en D1 wordt doorgelaten. Evenredig met het afnemen van de spanning over C2 zal ook de amplitude van een betreffende toon verminderen.

Een verloop van een toonspanning geeft figuur 9. Bij aanvang zien we maximale intensiteit. Uiteraard hangt de absolute amplitude af van de kracht waarmee een betreffende toets wordt ingedrukt. Daarna neemt de toonsterkte af volgens een e-macht, terwijl op een bepaald punt de intensiteit vrijwel ineens verdwijnt, omdat het signaal terecht komt in het sfergebied van de dioden.

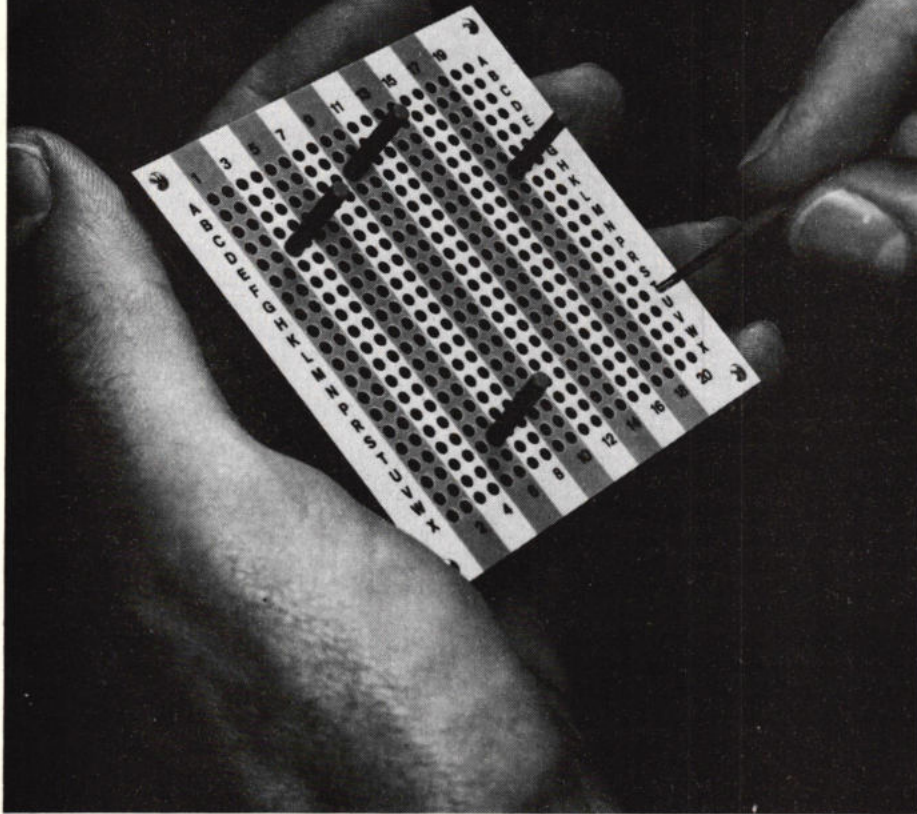
Aansluitingen bij de toetschakelingen

Om een duidelijk inzicht te krijgen wordt bij het schema van figuur 4 gesteld dat deze schakeling bij een 5-oktaafs piano 5x voorkomt. De rechtse aansluitingen kunnen via niet afgeschermden draden naar het



Figuur 10. Voor de 61e noot, of liever gezegd: voor de eerste noot C1 is een aparte discrete schakeling nodig om het verloop van een pianoklankintensiteit op te wekken.

GHIELMETTI



GKV20/20/3 raster 3 mm.

Matrixsystemen

- kompakte bouw
- rasters 0,1 inch, 3 of 6 mm
- vergulde dubbele kontakten
- hoge kontaktdrukken
- zeer lage overgangswaarde
- hoge isolatiewaarde
- leverbaar met vele soorten stekers, zoals kortsluit-, diode-, weerstand- en kabelstekers
- meerlaagssystemen mogelijk
- naast vele standaardafmetingen in elke uitvoering met opschriften volgens uw wensen leverbaar.

Vraag documentatie bij:

LANDIS & GYR

Electrowater, Kampenringweg 45,
Postbus 444, 2800 AK-GOUDA.
Tel. (01820) 27 77 7. Telex: 23657.

VIMANA

dump elektronika

ZEND-ONTVANGERS

V2

merk Becker
transistor LM MG KG in 5 banden.
Scheeps- en luchtband. 12 en 24 V
met schema en documentatie.
Sommige licht beschadigd.

TELEFOONapparatuur

COMPUTER-onderdelen.

VLIEGTUIG-apparatuur en -onderdelen

RADAR-onderdelen, 7 en 3 cm.

MEET- en REGELAPPARATUUR voor lab.

400Hz-TRAFO'S en -apparatuur.

STEREO: versterkers, tuner-
versterkers, pick-ups, cass.-
en spoelenrecorders, 8-
kan. tape-decks.

MECHANICA-HYDRAULIEK-LUCHT:
POMPEN vacuüm en pers.
MANOMETERS. (vacuüm)slang.
Olie- en luchtcondensors.

MOTOREN. GENERATOREN. BLOWERS.

SCHAKELMATERIAAL op- en inbouw.
Nieuw-voor halve prijs. Kema-keur.

LOOPWERKEN. VERTRAGINGSKASTEN.

KOMPLETE NIEUWE ZIEKENHUIS- en TANDARTS-APPARATUUR.

Röntgen, ph-meters, centrifuges, kweek,
sterilisatie, hartbewaking, bloeddruk.
Voor minder dan de halve prijs.

Schuifpotmeters, buizen, printmateriaal,
prints, condensatoren, elco's tot
70.000 mF laagspanning, trafo's van
klein tot groot. Regeltrafo's.

Plaatwerk: alu en ijzer. Alles tegen zeer
billijke prijzen.



VIMANA

dump elektronika

Bemurde Weerd Oostzijde 4

3514 AN UTRECHT TEL. 030-714175

Open: dag. 10.00 - 18.00 uur, ook za. Maandag gesloten

wissel contact van de toetsen worden gelegd. Daarbij wordt de rail, waaraan de toetsen in rust liggen, verbonden met $-26V$ (zie figuur 5), terwijl de rail waarmee de ingedrukte toetsen contact maken, aan de voedingsnul komt te liggen. De linkerrij aansluitingen van de punten bij de schakeling volgens figuur 4 gaan, wat betreft de gecodeerde tonen, allemaal direct naar de deleruitgangen volgens figuur 3. De samengekoppelde rail, die met dioden D1 is opgebouwd, vormt de verzamelde octaafuitgang die naar de filters gaat. Hoewel in figuur 4 voor de condensatoren C1 een elco staat getekend zal dit in de praktijk meestal een normale condensator zijn. Voor compacte printmontage blijft de toepassing van tantaliumelco's echter favoriet.

De 61e noot

In figuur 1 is reeds aangegeven dat, zowel bij een 5- als 7-octaafs piano het aantal toetsschakelingen in IC-vorm niet toereikend is. Er is een tekort van één toetscircuit.

Hiervoor kan natuurlijk een compleet IC type AY-1-1320 worden genomen, maar dat is wel erg kostbaar. Beter en goedkoper is het voor deze noot het circuit volgens figuur 10 te bouwen. De werking hiervan is gelijk aan de toetsschakelingen die in het IC zitten. De schakeling werkt ook weer op $-26V$. De toetsaansluiting en die van de sustain zijn gelijk aan de aansluitmethode van de schakeling volgens figuur 4. Alleen ontbreekt de aansluiting voor een zacht pedaal, maar dat zal voor een enkele noot geen bezwaar zijn.

Bij de schakeling volgens figuur 10 kan voor TS8 in principe vrijwel elke equivalente PNP transistor worden genomen met een versterkingsfactor van meer dan 150. De deleruitgang, die bestaat uit een koppeling van twee dioden (zie figuur 3)

komt binnen tussen R7 en D3. Diode D3 heeft dezelfde functie als D1 uit figuur 4 en 8.

In principe is het de bedoeling deze aparte schakeling te gebruiken voor de laagste piano noot (C1). Daarom heeft R7 (R1 uit figuur 4) een waarde van $680\text{ k}\Omega$.

Piano filters

In fig. 11 zijn 5 actieve filterschakelingen gegeven die tezamen het complete piano-filter vormen. Om een redelijke pianoklank te krijgen is een enkel filter niet voldoende, maar moet een filter per octaaf worden toegepast. De filterschakelingen zijn gegeven voor meer dan 5 octaven. IC1, een 741 OpAmp, vormt een laag-doorlaatfilter en wordt gevolgd door een passief laag-doorlaatfilter, dat is opgebouwd met R11 en C7.

De werking van de 5 filters IC1 t/m IC5 is gelijk.

Om bij de ingang een goede scheiding te kunnen maken, voor signalen die naar het pianofilter gaan en die voor het harpsichordfilter, is bij iedere ingang een weerstand van $1,5\text{ k}\Omega$ aangebracht. De punten A gaan naar het harpsichordfilter.

Op de filters rond IC2 t/m IC 5 kan steeds een compleet octaaf worden aangesloten, terwijl aan de ingang van de schakeling bij IC12 octaven kunnen worden gekoppeld. Daarbij is C1 de laagste noot (de 61e, genoemd in figuur 1).

In feite kan het erg praktisch zijn de filters reeds bij de print van de toetsschakelingen te bouwen. Omdat de meeste filters reeds per octaaf voorkomen, wat betreft de pianoklank, kan dit gemakkelijk. General Instruments zelf heeft de filterschakeling op een aparte print aangebracht.

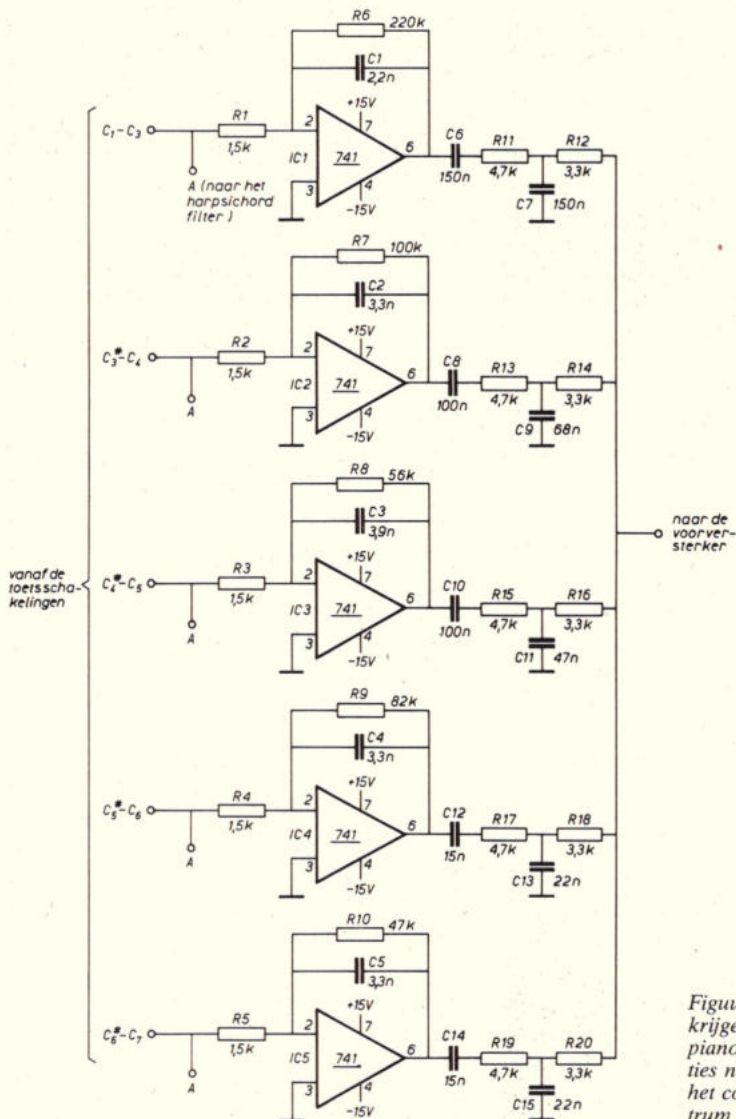
Hoewel de klankvorming met de filters volgens figuur 11 niet onverdienlijk is, lijkt het best mogelijk de klank nog verder te perfectioneren. Hiertoe kan rustig met de condensatorwaarden van de betreffende filtersecties worden geëxperimenteerd. Daarbij moet wel in acht worden genomen dat, bij het toenemen van harmonischen van de pianoklank, ook de geluidsintensiteit toeneemt.

Dit laatste houdt in dat er steeds op moet worden gelet dat, volgens het menselijk gehoor, de pianotonen in sterkte gelijk moeten zijn. Een eventuele correctie is eenvoudig mogelijk door de weerstanden R6 t/m R10, afhankelijk van de betreffende filtersectie, aan te passen.

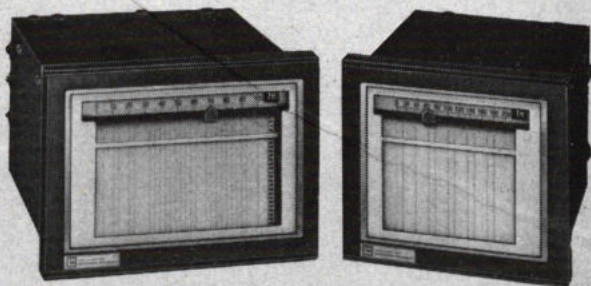
Harpsichordfilter

Omdat de harpsichordklank wat speelser is worden hieraan niet zulke grote eisen gesteld, temeer omdat over het algemeen haast niemand de juiste klank van een harpsichord weet te beoordelen. Het speelse karakter van het harpsichordfilter uit zich voornamelijk in de rijkdom aan harmonischen die de klank heeft. Daarom zijn ook geen ingewikkelde filters noodzakelijk.

Figuur 12 geeft het schakelschema van het harpsichordfilter. De ingangen van de filterschakeling worden verbonden met de



Figuur 11. Voor het verkrijgen van een redelijke pianoklank zijn 5 filtersecties nodig, die tezamen het complete audiospectrum filteren.



Snel, flexibel en precies!

De nieuwe LEEDS & NORTHRUP Speedomax 165/250 meerpunts-recorders hebben alles waarom U vroeg... en zelfs meer dan dat!

Enkele van de pluspunten zijn:

- Programmeerpaneel, o.a. om ingangen over te slaan en het aantal afgedrukte stippen per kanaalnummer in te stellen. Of voor procesbewaking met automatische registratie in geval van alarm. Ook kan slechts één ingang continu geregistreerd worden.
- Meer ingangen: max. 15 voor 165 mm breed diagram en max. 30 voor 250 mm diagram.
- Gereduceerd onderhoud: thermische stempelkop maakt inkt en stempelbandjes overbodig; mechanische functies vervangen door CMOS elektronica; hermetisch gesloten ingangsrelais.
- Stempeltempo instelbaar tussen 1 en 180 seconden/punt.
- Uurstempelung in de linker marge van diagram is als optie leverbaar.
- Grote, heldere LED-indicatie van het kanaalnummer

Vraag ons om folder CO.7002-DS met volledige informatie.



INTEGRA S.A.
meet- en regelapparatuur

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

polychromal b.v.

ZWANENBURGERDIJK 279-281
ZWANENBURG



TELEFOON 02907-4844
TELEX 14501

specialisten in levering van kleine series met korte levertijd

vervaardiging van enkele stuks

Ontwerpen en fotografische vervaardiging van;

FIRMAPLATEN-TECHNISCHE FRONTPLATEN
BEDIENINGSPANELEN-BEWEGWIJZERING IN GEBOUWEN
BLINDSCHEMA'S-PICTOGRAMMEN

Vanaf tekening in geanodiseerd aluminium.
Zeer fijne en scherpe weergave van uw tekening in diverse kleuren.
Diktes van 0,12 tot 4mm.
Krasvaste, gladde en makkelijk te reinigen oppervlakte.
Mechanische bewerking, zoals ponsen, boren, zagen.

Vervaardiging en levering van;

„POLYCHROMAL“-PLATEN

Polychromalplaten zijn geanodiseerde aluminiumplaten met een fotogevoelige laag

Polychromalplaten dienen voor de fabricage in uw eigen bedrijf, van firmaplaten, bedieningspanelen etc. met een volledig geanodiseerde oppervlakte.

Vervaardiging en levering van;

„FOPRINT“-PLATEN
(POSITIEF & NEGATIEF)

Foprintplaten zijn epoxy/glasvezelplaten of phenol/hardpapierplaten met opgewalste koperlaag, voorzien van een fotogevoelige laag voor de vervaardiging van bedrukte bedradingen.

Vervaardiging en levering van;

APPARATUUR

Dienende voor het verwerken van Polychromal- en Foprint-platen.

HEEFT U HAAST?.....DAN POLYCHROMAL

bouwontwerpen

betreffende punten A van de schakeling volgens figuur 11. In feite worden bij het harpsichordfilter de signalen van de octaven afzonderlijk eenvoudig samengekoppeld, via de condensatoren C2 t/m C6, uit figuur 12. De weerstanden R2 t/m R6 zorgen voor een juiste mengverhouding. Daarna vindt complete filtering plaats van het harpsichord signaal. Hiervoor is IC2 in de schakeling opgenomen en functioneert als een laag-doorlaatfilter, waarbij slechts een geringe onderdrukking van hoge frequenties plaatsvindt.

De uitgang van de pianofilterschakeling wordt aangesloten op de ingang van IC1 uit figuur 12. Dit circuit functioneert ook als een gering verzwakkend filter voor hoge tonen. De uitgang van IC1 (het piano-signaal) en IC2 (het harpsichordsignaal) worden samengevoegd op potentiometer P1. Dit is geen volumeregeling maar een balansinstelling tussen pianoklank en die van de harpsichord. Bij de ene uiterste looperstand is de pianoklank volledig aanwezig en in de andere uiterste stand van de looper geeft de schakeling een harpsichord klank. Door nu de looper van P1 tussen de uiterste standen te zetten kan een scala aan klankkleuren worden opgewekt. Dit signaal gaat naar IC3 in figuur 12. Bij dit IC vindt nog een geringe filtering plaats; daarbij functioneert IC3 min of meer als voorversterker, hoewel geen spanningsversterking plaatsvindt.

Via condensator C8 en volumeregeling P2 is het signaal beschikbaar om te worden aangeboden aan een eindversterker.

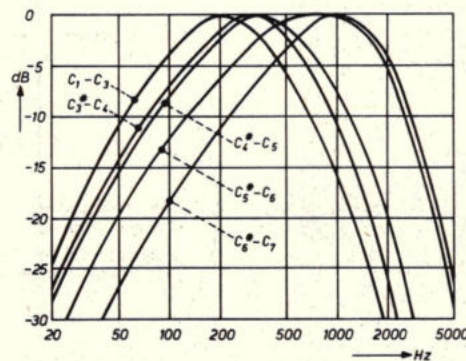
Filterkarakteristieken

Voor hen die wat meer zijn geïnteresseerd in de doorlaatkarakteristieken van de verschillende filtersecties geeft figuur 13 de doorlaatcurven van de schakeling volgens figuur 11. Dit zijn de karakteristieken voor het opwekken van een pianogeluid.

Ter verduidelijking van de filterwerking voor het harpsichordgeluid geeft figuur 14 hiervan de doorlaatcurven als functie van de frequentie. In wezen is hier sprake van een enkelvoudig hoog verzwakkend filter, waarbij in het lage frequentiegebied een ander beginpunt van de verzwakking is te constateren. Dit laatste effect wordt veroorzaakt door de ingangsnetworken, waarop de verschillende octaven worden samengekoppeld.

Eindversterker

Figuur 15 geeft de schakeling van de eindtrap, zoals General Instruments deze heeft toegepast. Een vergelijk met een andere eindversterker, die meer vermogen kon leveren gaf een duidelijk verschil in kwaliteit van de pianoklank. Daarbij komt bij een kwaliteits-eindtrap de dynamiek van de



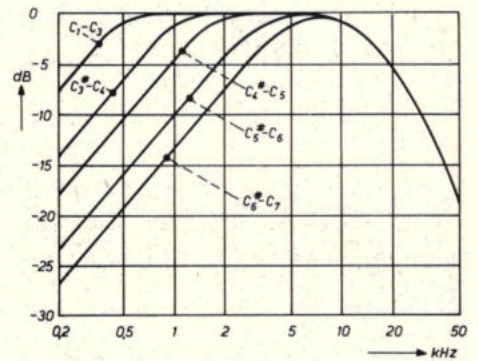
Figuur 13. In deze grafiek zijn de doorlaatkrommen gegeven van de 5 afzonderlijke filters die samen zorgen voor de pianoklank.

piano beter tot zijn recht. In feite is de trap volgens figuur 15 wel goed bruikbaar als het erom gaat een laagohmige uitgang te krijgen waarop, bijvoorbeeld, een MFB-box wordt aangesloten. Door achter de schakeling een MFB-box van 60 W aan te sluiten werd ineens een veel „grotere” piano verkregen.

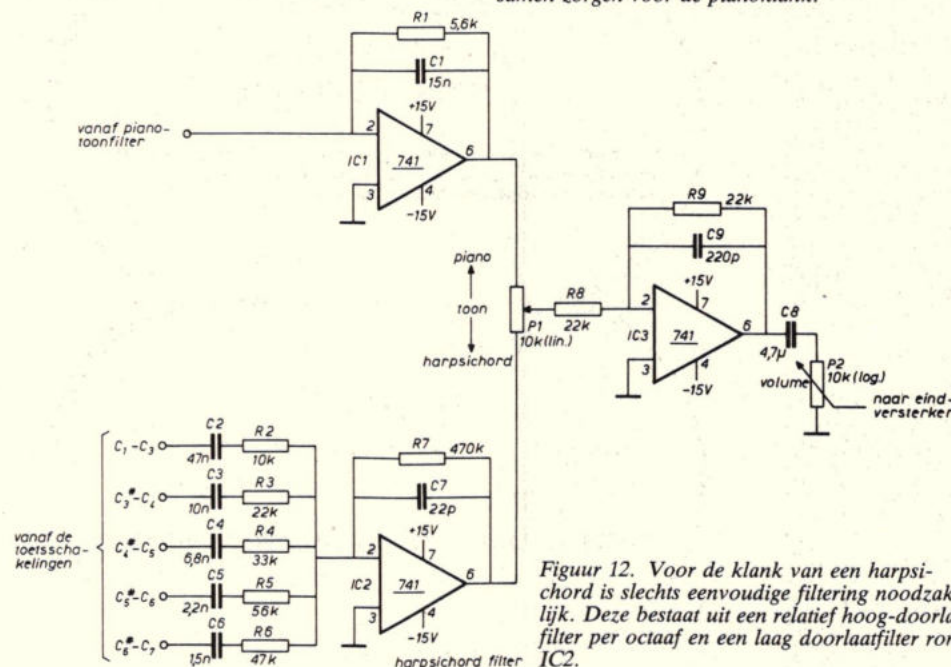
Voor redelijk vergelijk met een gewone piano mag worden gesteld dat een uitgangsvermogen van 30 W effectief toch wel als een minimum moet worden gezien.

Voeding

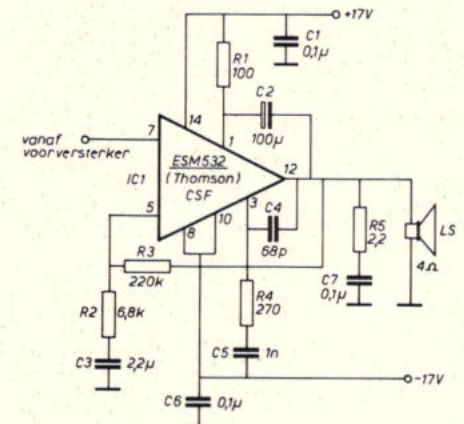
Bij de piano worden nogal wat verschillende voedingsspanningen gebruikt. Voor de OpAmps is ± 15 V noodzakelijk. Hieraan worden geen speciale eisen gesteld, zodat deze spanningen eenvoudig kunnen worden opgewekt met een circuit zoals figuur 16 aangeeft. Een trafo Tr1 zorgt voor twee wisselspanningen van 12 V elk. Via bruggelijkrichter G worden hiervan twee afzonderlijke spanningen gemaakt die met C1 en C3 worden afgevlakt. De spanningen op deze elco's kunnen worden benut voor het voeden van de eindversterker



Figuur 14. Voor het verkrijgen van een harpsichordklank is een gemeenschappelijk laag-doorlaatfilter gebruikt, terwijl de verzwakking in het lagere gedeelte van de audioband afhangt van RC-tijden van een ingangsnetwork.



Figuur 12. Voor de klank van een harpsichord is slechts eenvoudige filtering noodzakelijk. Deze bestaat uit een relatief hoog-doorlaatfilter per octaaf en een laag doorlaatfilter rond IC2.



Figuur 15. Voor de piano kan deze eenvoudige IC eindversterker worden gebruikt. Voor meer kwaliteit is minstens 30 W effectief noodzakelijk.

bouwontwerpen

volgens figuur 15. Deze spanningen worden nog extra gefilterd via twee RC-netwerken (resp. R1/C2 en R2/C4), waarna ze bruikbaar zijn als voeding voor de Op Amp-schakeling van de filters.

De voedingsschakeling voor de octaaf-generator, frequentiedelers en de toetschakelingen geeft figuur 17. In tegenstelling tot de voeding voor de OpAmps is de voeding volgens figuur 17 wel spanningsgestabiliseerd.

Een voedingstransformator Tr1 zorgt hier voor het verkrijgen van een wisselspanning van 24V. Deze wordt met G gelijkgericht en door C1 afgevlakt. Voor het verkrijgen van een -14 V gestabiliseerde spanning wordt gebruik gemaakt van een -12 V spanningsstabilisator IC waarbij de aansluiting naar de nul in serie wordt gezet met een zenerdiode van 2,7 V. Dit laatste houdt in dat de 12 V gestabiliseerde spanning wordt opgetild tot een niveau van $12 + 2,7 = 14,7$ V. De methode van spanningsvermeerdering met een zenerdiode is minder elegant. Beter zou het zijn geweest hier een 15 V stabilisator te nemen die bedoeld is voor negatieve uitgangsspanningen. Nu, door toepassing van een extra zenerdiode, zal de stabiliteit van de voedingsspanning niet beter zijn dan de kwaliteit van de zenerdiode. Daar staat en valt alles mee. Bovendien is de tolerantie van een zenerdiode meestal al zo groot dat met de gegeven methode ook een spanning wordt verkregen die varieert tussen ca. 14,97 V en 14,43 V, voorop gesteld dat de 12 V IC spanning precies is. In één geval

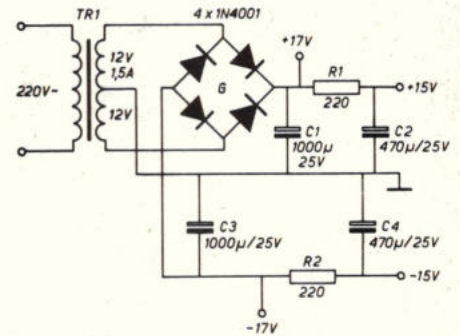
kan dus de -14 V voedingsspanning minimaal ca. -14,4 V zijn en in het andere geval maximaal -14,97 V.

In figuur 17 wordt voor het verkrijgen van een -26 V voedingsspanning dezelfde methode gevolgd als bij de -14 V. Met een -24 V spanningsstabilisator IC wordt, in serie met een extra zenerdiode, een spanning verkregen van 26,7 V. De spanning wijkt nogal iets af van de gevraagde waarde van 26 V. In de praktijk blijkt dat echter geen bezwaar te zijn. Beter is het natuurlijk altijd voor beide gestabiliseerde voedingsspanningen een regelbare voeding te nemen die exact is in te stellen.

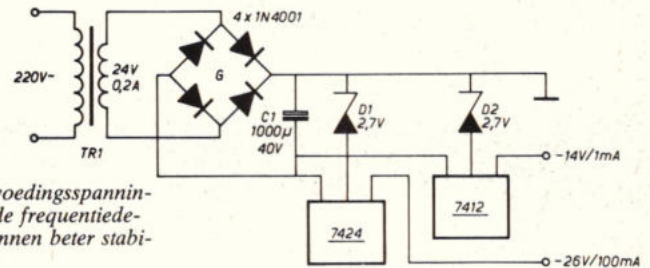
Slotwoord

Als u interesse hebt in een elektronische piano voor zelfbouw bestaat daartoe een mogelijkheid. Ziet u zelf geen kans de printen te ontwerpen dan kan, bij voldoende belangstelling, dit worden overgenomen door RE. In dat geval is het raadzaam een briefkaartje te sturen naar RE te Deventer met vermelding van uw interesse. Bij voldoende belangstelling zullen wij een piano maken volgens de hier gegeven schema's, m.u.v. de gegeven voeding en eindversterker, die wij graag wijzigen.

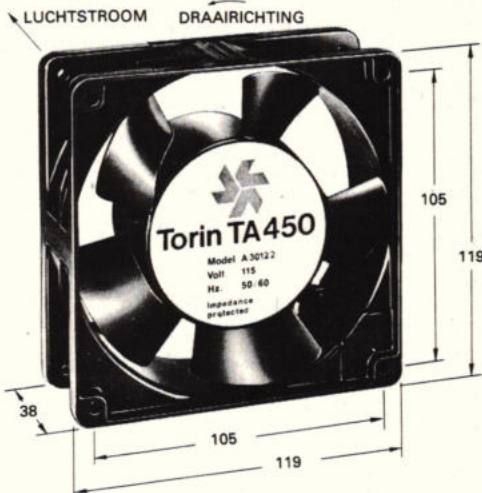
Voor belangstelling vanuit de industrie wijzen wij op de officiële vertegenwoordiging van General Instruments in Nederland: C. Hasselaar, te Geldermalsen.



Figuur 16. Voor het voeden van de OpAmp schakelingen is ± 15 V nodig. Deze spanning hoeft in principe niet gestabiliseerd te zijn, maar kan eenvoudig worden gefilterd met een RC-netwerk.



Figuur 17. Voor de negatieve voedingsspanningen voor de octaaf-generator, de frequentiedelers en de toetschakelingen kunnen beter stabilisatoren worden gebruikt.



TORIN TA-450 axiaalventilator voor toepassing in computers, kantoormachines en koeling van elektronika.

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

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

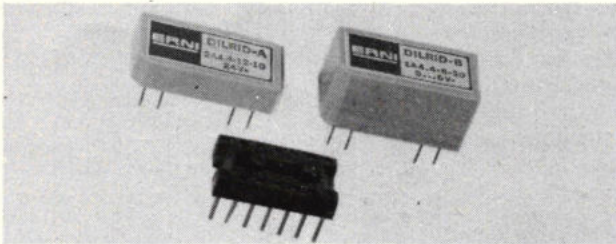
- postadres postbus 5005, Delft
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“

ERNI

reedrelais - dual-in-line reedrelais - printrelais - vlakankerrelais
 - draaiankerrelais - microschemarelais - sterkstroomrelais -
 zwakstroomrelais - industriereais - kamrelais - tijdreais -
 vermogenrelais - impulsrelais - blinkrelais - remamentrelais -
 printconnectors - miniatuurschemarelais - vlakschemarelais -
 codeerschemarelais - duimwiel-schemarelais - naderingschake-
 laars.

Dilrid Dual-in-Line Reedrelais 1 - 4 Kontakten.



Het Dilridrelais (14-polig, dual-in-line) biedt in 2 verschillende bouw-
 hoogten een max. kontaktbezetting tot 4 arbeids- of 2 wisselkontakten.
 Leverbaar zijn kwikfilm arbeidskontakten evenals rhodium arbeids- of
 wisselkontakten.

5 mm. hoog = 1 - 2 arbeidskontakten.
 10,5 mm hoog = 1 of 2 arbeidskontakten met hoog-ohmige spoel of
 3 - 4 arbeidskontakten of 2 wisselkontakten.

Speciaal voor de 5V-IC-techniek is er een normrelais met 1 arbeidskon-
 takt en een spoelweerstand van 900 Ohm.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

van vliet

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

kerkweg 93-97 pijnacker (nl)
 postbus 65

☎ 01736-4958*
 telex nr. 33378

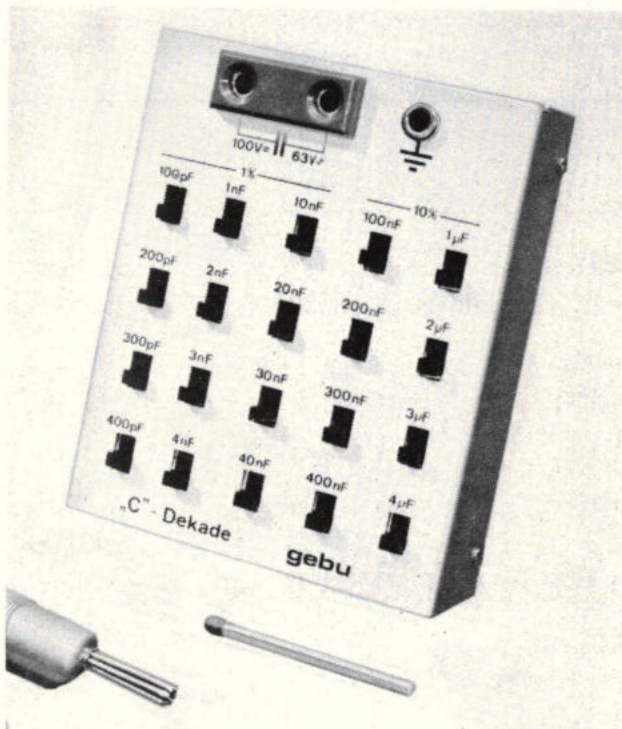
service representative

The Hague based. Start up and maintain electronic data acquisition and monitoring equipment utilized by electric utilities in Europe. Ultimately 60% travel required. Experience in digital and analog circuits and micro processor systems required. Speaking of foreign languages is an advantage. Please send resume, salary and other requirements to Mr. J. E. Loke.

HATHAWAY INSTRUMENTS INC.,

Forellendaal 418, 2553 LP The Hague-Netherlands.

teleparts



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

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

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

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

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

Firma:

Naam en Functie:

Adres en Tel.nr.

S.v.p. documentatie over:

..... RE



informatieverwerking

Compact microcomputerapparaat voor industriële besturingen

Digitale bewerkingen bij industriële besturingen kunnen eenvoudig door microcomputers worden uitgevoerd. Problemen gaf tot nu toe het feit, dat microcomputers werden aangeboden als „enkelkaartcomputer” en de inbouwproblemen aan de gebruiker werden overgelaten. Siemens heeft daarom het voor inbouw gereede compacte apparaat BGT 210 ontwikkeld, dat een microcomputer 210 met zijn elektrische voeding bevat. Periferie-kaarten, die de koppeling met het proces verzorgen, kunnen in het compacte apparaat worden ondergebracht op daartoe bestemde steekplaatsen. De microcomputer MC 210 kan voor de gebruiker specifiek worden geprogrammeerd met Assembler. Het gebruik van de hogere programmeertaal PL/M is eveneens mogelijk. Voor industriële toepassingen heeft Siemens, in navolging van de programmeertaal voor geheugenprogrammeerbare besturingen STEP 3, de programmeertaal STEM ontwikkeld, waarmee zowel digitale operaties als logische bewerkingen kunnen worden opgesteld. Naast het digitaal werkende compacte apparaat BGT 210 en het besturingsapparaat Simatic S3111 bestaat ook een combinatie van beide apparaten: Simatic S31-210.



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

Uitbreidingen voor Systeem 34 en Serie 1

De divisie Informatieverwerking van IBM Nederland N.V. annonceerde onlangs uitbreidingen voor Systeem 34 en Serie 1. De voornaamste zijn een nieuwe verwerkingseenheid voor Serie 1 en de mogelijkheid om aan Systeem 34 twee-

maal zoveel werkstations direct te koppelen.

Serie 1

De nieuwe IBM 4952 verwerkingseenheid van Serie 1 werkt met nieuwe methoden voor wat betreft de logica en geheugenopslag, waardoor de prijzen konden worden verlaagd. De 4952, die uitwisselbaar is met andere modellen van Serie 1, heeft, afhankelijk van de uitvoering, hoofdgeheugens die in grootte variëren van 32 tot 128 K byte. De gemiddelde instructietijd bedraagt nu 9,4 μ s. De centrale verwerkingseenheid, werkgeheugen en een aantal andere functies zijn samengebracht op een insteekkaart van 9 bij 7 inch. Andere aankondigingen op het gebied van Serie 1 zijn:

- Uitbreiding van het 4963 schijfsubstelsysteem met schijfeenheden van respectievelijk 23 en 29 megabyte.
- 4969 magneetbandeenheden met snelheden van 45 en 75 IPS en dichtheden van 800 en 1600 BPI.
- Uitbreiding van programmeerbare communicatiemogelijkheden, zowel synchroon als asynchroon.
- Koppelmogelijkheden van het 5250 information display systeem, dat bij de Systeem 34 en 38 worden gebruikt.

Tevens zijn de diverse systeemprogramma-producten uitgebreid ter ondersteuning van de nieuwe apparatuur en om het bedieningsgemak te bevorderen. Er is bijvoorbeeld een Fortran compiler aangekondigd onder het bestaande EDX Operating System.

Systeem 34

Een nieuwe voorziening voor Systeem 34 maakt het mogelijk het aantal direct te koppelen werkstations te verdubbelen van acht naar zestien. Deze nieuwe voorziening komt in mei 1980 beschikbaar. Door andere verbeteringen worden de functies met betrekking tot interactieve communicatie tussen verwerkingseenheden in een netwerk uitgebreid. Aanvullingen op het SSP-ICF (System Support Program - Interactive Communication Feature) maken een koppeling mogelijk op hoog niveau tussen meerdere Systemen 34. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de regels van SNA (Systems Network Architecture) en van de SDLC (Synchronous Data Link Control) transmissiemethoden. Voor verbinding met een centrale 370 of 30 XX computer is BSC communicatie via het 3270 protocol mogelijk, waardoor de Systeem 34 werkstations als 3270's met de toepassingsprogramma van de centrale computer kunnen communiceren. Het Systeem 34 beschikt met de reeds bestaande en nu geannonceerde mogelijkheden over uitgebreide netwerkondersteuning voor gedistribueerde informatieverwerking.

Inl.: IBM, postbus 9999, Amsterdam (020) 513 3276

Datalogger

United Systems Corporation heeft onlangs een datalogger op de markt gebracht onder de naam: Digitec Datalogger 3000. Deze datalogger, opgebouwd rond de Intel 80/10 single board computer, is uitgerust met een beeldscherm van 16 lijnen à 32 karakters, en een mini-cassette recorder. Het beeldscherm wordt gebruikt bij het programmeren van de datalogger, maar kan ook worden gebruikt om een aantal kanalen (10) met hun meetwaarden op te roepen. Het programmeren gebeurt volgens de zgn. „prompting”-methode: aan de hand van een aantal vragen die achtereenvolgens op het beeldscherm verschijnen programmeert men de datalogger.

Het gebruik van de ingebouwde mini-cassette recorder, laat een aantal mogelijkheden toe:

- men kan een programma bibliotheek samenstellen, bijv. speciale scan-technieken en/of intervallen waarvan de parameters overigens snel zijn te wijzigen.
- de grens van gebruik en mogelijkheden wordt nu niet meer door de hardware bepaald, maar door de software.
- onderbreken van de voedingsspanning mag nu langer duren dan enkele uren zoals bij batterij-beschermde geheugens.
- ook is het mogelijk meetresultaten op cassette vast te leggen.

Een ingebouwde alpha-numerieke printer kan men al dan niet op verschillende manieren mee laten lopen.

Een serie ingang/uitgang (RS-232-C en 20 mA stroomlus) laat besturing van het systeem toe vanuit een ander eindstation, teletype of computer. Daarbij zijn technieken mogelijk zoals bijv. het weergeven van de alarmwaarden e.d. in bijv. „color-graphics”. Een parallel uitgang vergemakkelijkt de overbrenging van gegevens naar magnetische band, flexibele schijf of andere soorten geheugens.

Standaard bevat de logger acht lineariserings-tabellen:

- Twee voorgeprogrammeerd voor PT100 elementen. (de datalogger heeft een ingebouwde stroombron hiervoor).
- Vier voorgeprogrammeerd voor bepaalde soorten thermokoppels.
- Twee die de gebruiker zelf kan programmeren door hier de 16 punten zelf te definiëren.

Metingen die tussen twee punten vallen, worden door de datalogger geïnterpoleerd. Te gebruiken om bijv. een klein thermokoppelgebied nauwkeurig te ijken, of om algebraïsche vergelijkingen samen te stellen.

Wat offset of scaling betreft is het mogelijk om negenhonderd verschillende $y = mx + b$ vergelijkingen te programmeren: dertig verschillende scalings-factoren en dertig verschillende offset-factoren kunnen onafhankelijk van elkaar worden geprogrammeerd. Drie verschillende intervalltijden kunnen door elkaar worden gebruikt om bepaalde groepen kanalen prioriteit te verlenen. Voorbeeld:

alle kanalen: om het uur.

40 kanalen: om de 10 minuten.

10 kanalen: elke 30 seconden.

Vijf verschillende „dwell” tijden kunnen worden gebruikt om bepaalde kanalen gelegenheid te geven de gegevens te laten stabiliseren, voordat ze worden verwerkt.

Alarmering vindt (al dan niet) plaats volgens een voorgeprogrammeerde tabel waarin plaats is voor maximaal honderd verschillende waarden. Per kanaal kunnen maximaal vier alarmwaarden worden toegewezen, samen met een vermelding, of het hier een HIGH, LOW of EQUAL geldt. Aan deze alarmering zijn een aantal relais gekoppeld, uitbreidbaar tot maximaal 100, om invloed op het proces te kunnen uitoefenen. Het aantal verschillende parameters, uit te drukken in eenheden bedraagt maximaal dertig; terwijl het parameter symbool zelf maximaal zeven karakters mag omvatten.

Tevens is de datalogger standaard uitgerust met tien te programmeren hysteresis gebieden; alarm-boodschappen van maximaal tien karakters; een video-uitgang (75 Ω) en een BCD-ingang.

Inl.: Techmation Electronics BV Postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp (02968) 6451



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Fabrikant van BEM EUROKAART systemen.

**DP 203 Photo Electric
high speed paper tape reader
zeer compacte inbouw module**

Specificaties:

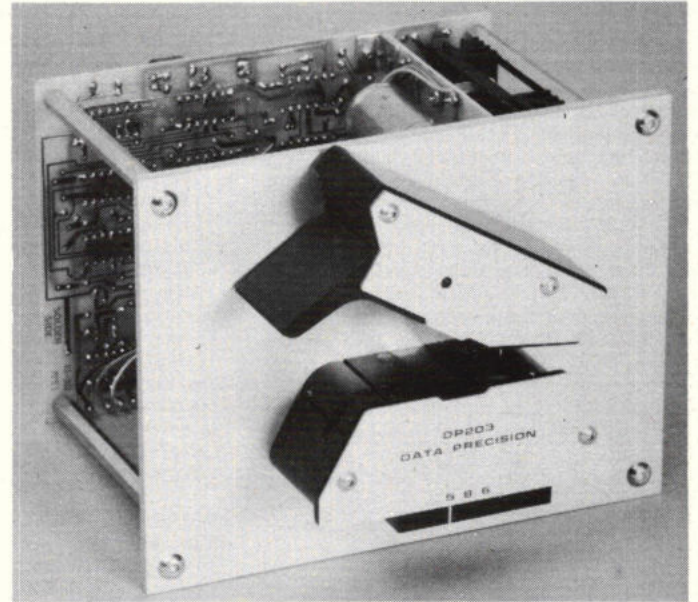
- * 250 karakters/sec. bi-directional
- * LED/PHOTOCELL leessysteem
- * Stopt op een karakter
- * Eenvoudig en robuust ontwerp
- * Programmeerbare Inputs
- * Selecteerbare Outputs
- * Standby mode
- * Accepteert 5, 6 en 8 sporen paper tapes
vlg. ECMA en DIN NORM
- * Standaard met 25-pin 'D' Connector
- * Interessante OEM kortingen zijn mogelijk

VOOR MEER INFORMATIE BEL BRUTECH ELECTRONICS

P.O. Box 58, 3645 ZK Vinkeveen.
Tel. 02972-3965 Telex 18576 BEMIN NL.

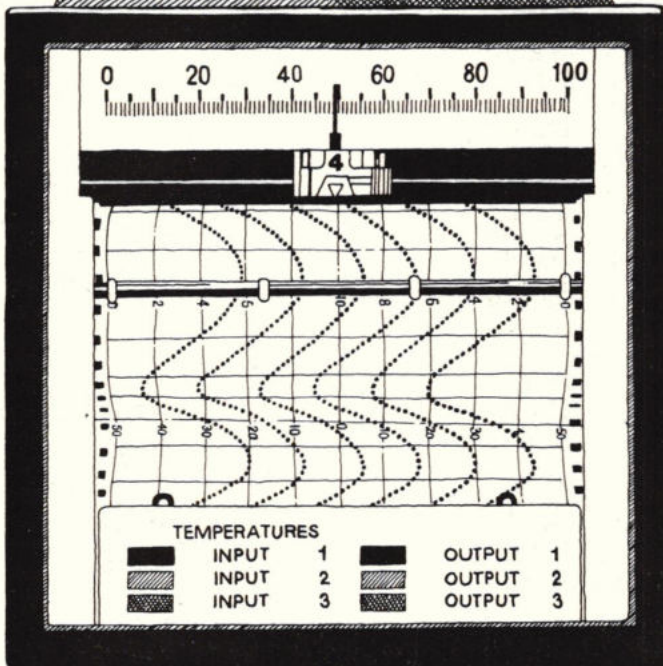
**UNIVERSAL HIGH QUALITY
Paper Tape Reader
DP 203** 250 karakters/sec.
bi-directional

v.a. f 1195,- ex. BTW.



Ook verkrijgbaar in 19"rack met spoelen: of als speciale portable service koffer compleet met voeding enz.

YEW



is nu eenmaal
ontzettend
betrouwbaar

*Dat bewijzen de YEW procesrekorders nu
eenmaal: u kunt erop rekenen. Dag en
nacht, week in week uit, jaar op jaar.*

U kunt ze krijgen zoals u ze hebben wilt:

- in DIN afmetingen 144x144 of 288x288 mm
 - inbouw-, tafel- of draagbaar model
 - met boven en onder alarm-setpoints
 - met universele ingangen: van mV tot Pt100 en van μ A tot mA
- Kortom, YEW procesrekorders laten u nooit in de steek.

Meer weten? Bel met Ger Kabel van onze meetinstru-
mentengroep voor informatie en documentatie:
(070) 210101.



KONING EN HARTMAN

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

halfgeleiders

Hoogspanning-thyristor

General Electric Company (USA) introduceert onder type-aanduiding C782 een bijzonder krachtige thyristor, die geschikt is voor fase-aansnijtoepassingen tot een spanning van 2400 V of een stroomsterkte van 3500 A_{eff}; het maximaal regelbare vermogen bedraagt 3,25 MW. Dankzij deze specificaties kan in schakelingontwerpen worden volstaan met één enkele thyristor, waar tot nu toe een aantal thyristoren parallel of in serie moet worden geschakeld. De hieruit resulterende vermindering van het aantal componenten leidt tot een grotere eenvoud van de schakeling, kleinere afmetingen van de apparatuur, grotere betrouwbaarheid en lagere apparaatkosten. Specifieke toepassingen van de C782 liggen in de sfeer van wisselspanningsschakelaars, aanloop- en toerentalregelingen voor motoren, vermogensregelingen voor inductieve smeltovens, de beheersing van reactieve vermogens en tractiesystemen voor transportmiddelen.

De thyristor C782 is ondergebracht in een schijf-vormige keramische omhulling met een middellijn van 77 mm. De hermetisch dichte drukvaste omhulling voldoet aan de hoogspanningsindustrie-normen ten aanzien van de lengte van spanningoverslagafstand (25,4 mm) en kruipstroomwegen (40,6 mm).

Een bijzonder kenmerk van de component is, dat deze is voorzien van een zelfherstellende stuur-elektrode met een positief-verontreinigde vingerstructuur. Hierdoor kan de stroomdoorgang in de thyristor zeer uniform worden ontstoken en gedoofd, wat de schakelsnelheid ten goede komt.



Inl.: General Electric Company (USA), Chaussée de la Hulpe 150, B-1170 Brussel, België

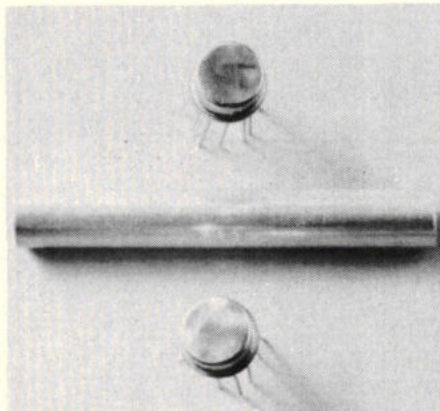
Thermometerchip

De AY-3-1270 van General Instrument is het hart van een digitale thermometer/temperatuurregelaar, die rechtstreeks een LED- of LCD uitleeseenheid aanstuurt. De temperatuur wordt gemeten met een thermistor-opnemer. Voedingsspanninguitval voor langer dan een gespecificeerde tijd wordt gemeld, evenals een zeer grote temperatuur-afwijking, waarbij de uitleeseenheid knippert tot dat met de hand wordt gereset. Twee besturingsuitgangen schakelen op resp. de ondergrens en bovengrenstolerantie van de gewenste, ingestelde temperatuur. De nauwkeurigheid is $\pm 1^\circ\text{C}$, de grenzen kan men instellen op 0; 0,2; 0,4; 0,8; 2; 4; of 8 $^\circ\text{C}$. Ook kan deze schakeling worden gebruikt als DVM met een ± 399 bereik en automatische nulstelling. De voeding voor dit 40-pens DIL IC bedraagt 9 V bij 40 mA. De voedingspanning is niet kritisch.

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

Delers van Analog Devices

De AD535 is een monolithische laser-getrimde deler van Analog Devices met eigenschappen die tot voor kort alleen werden gevonden bij dure hybride of modulaire produkten. Het type AD535K garandeert een maximale deelfout van $\pm 0,5\%$ zonder externe afregelingen over een noemerbereik van 10 : 1; een $\pm 2\%$ maximale fout over het bereik 50 : 1. In het laatste geval kan men met hulp van twee externe afregelpunten de fout tot 1% terugbrengen. De AD535 heeft een volledig differentiële ingang met een hoge ingangsimpedantie. De flexibiliteit wordt vergroot door de aanwezigheid van een Z-ingang. De schaalfactor is vooraf ingesteld op de standaardwaarde 10; deze kan met een externe weerstand worden verlaagd tot 3. De AD535 is verkrijgbaar in een 10 pens TO-100 of in een 14 pens TO-116 DIL behuizing. Type J heeft een maximale fout van 1%, type K van 0,5%. Beide versies zijn gespecificeerd over het temperatuurbereik van $0^\circ \dots 70^\circ\text{C}$.



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

Analoge schakelaars

Intersil heeft twee CMOS analoge schakelaars uitgebracht. De in rust gesloten IH 5052 en de in rust geopende IH 5053 zijn in staat om signalen te schakelen met een piekspanning, die groter is dan 20 V bij een voedingspanning van ± 15 V. Er zijn vier enkelpolige aan/uit schakelaars in een behuizing ondergebracht. Ze vormen een directe vervanger voor de populaire DG 201 en de LF 11201/LF 11202. Specifieke eigenschappen zijn:

Overspanningbeveiliging gegarandeerd tot ± 25 V

Laag vermogen: stuurstroom minder dan $10 \mu\text{A}$

R_{DS} (aan): 75Ω

Schakeltijd: $t_{uit} = 100 \text{ ns}$

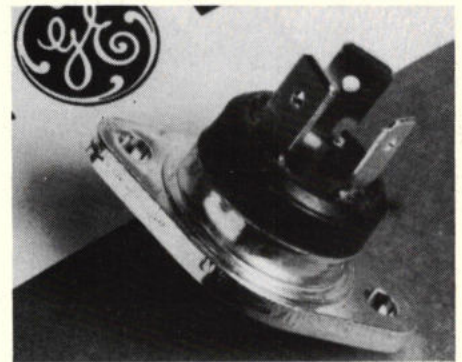
$t_{aan} = 250 \text{ ns}$

De IH 5052/5053 werken in zowel militaire als commerciële temperatuurgebieden.

Inl.: Auriema Nederland, Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven

Triac met opsteekaansluitpennen en geïsoleerde flens

General Electric fabriceert een geïsoleerde triac in TO-3 omhulling met opsteekaansluitpennen. Deze SC 160 „Econopower” triac combineert de volgende eigenschappen: dankzij de geïsoleerde flens van de TO-3 omhulling hoeft tussen triac en koellichaam geen externe elektrische isolatie te worden aangebracht. De TO-3 flens kan zowel op het koellichaam worden geschroefd als met klinknageltjes worden vastgezet. De opsteekaansluitpennen maken het aanbrengen van elektrische leidingen mogelijk zonder solderen. De SC 160 heeft een met glas gepassiveerd substraat, waardoor de lekstroom laag en de levensduur stabiel is voor wat de spervwerking betreft. De substraatdrager is direct aan een koperen metallisatie gemonteerd en inkapseling in epoxyhars zorgt voor een grote robuustheid. De toelaatbare stroomsterkte is 25 A_{eff} bij een spanning tot 600 V. De triac kan worden gebruikt als statische wisselstroomschakelaar of voor fase-aansnijdingsregelaars in bijv. huishoudelijke apparaten en elektrische paneelverwarming.



Inl.: Nijkerk Elektronika, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 428933

Databoeken

Texas Instruments, Amstelveen: power semiconductor data book, 612 pag., geeft een overzicht van transistoren, gelijkrichters, thyristoren en triacs en behandelt alle aspecten van vermogenhalfgeleiders. De zes hoofdstukken geven achtereenvolgens een alfa-numerieke index, productgids, gedetailleerde fabrieksgegevens, standaard aansluitgegevens, termen/definities en testprocedures, toepassingsgegevens. Het databoek heeft als codenummer LCC 404 C.

Manudax, Heeswijk: integrated circuit master handbook 1979. Dit boek, enig in zijn soort, dat onafhankelijk van elke fabrikant is gedocumenteerd, bevat met zijn ruim 2500 pag. een schat aan gegevens over meer dan 45 000 IC's van ruim 100 verschillende fabrikanten. Er zijn vijf produktgroepen: geheugens, microprocessoren, interface-, lineaire en digitale schakelingen. Door een uitkiend indexeringsstelsel staan de IC's, naast de codering die elke fabrikant voor zijn eigen IC's gebruikt, ook functioneel bij elkaar. Naast toepassingsberichten zijn de MIL Std/JAN kwalificaties opgenomen, evenals een lijst van vertegenwoordigers/distributeurs van de IC fabrikanten. Bovendien wordt driemaal per jaar een bijlage uitgegeven om dit boek „bij de tijd” te houden.

Mettler DeltaRange®
Wegen wordt anders



PC 8800.

Sinds kort in de

Mettler DeltaRange®-serie.

Hier afgebeeld met de

application input-unit GC 301.

Met één handbeweging wordt

de betreffende funktiesleutel

erin geschoven.

Nu kunt u direkt

tellen.

Bij het hieronder gegeven

voorbeeld: 4002 onderdelen.

Binnen vijf seconden met de
linker hand geteld.

De telbalans, die zichzelf direkt terugbetaalt. 0-8000 gram

PC 8800 - een kompakte eenheid. De eerste telbalans met een gewichtsbereik van 0-8000 gram, waarbij geen referentie-balans nodig is.

Het tellen met de nieuwe Mettler PC is zo eenvoudig, dat er inderdaad maar enkele seconden nodig zijn voor het resultaat vaststaat. En het is exakt. Het is zo exakt, dat wij u tot het volgende experiment willen uitnodigen:



Wanneer u het aantal stuks heeft vastgesteld - in dit voorbeeld zijn het 4002 onderdelen...



...neemt u een onderdeel weg. De digitale aflezing schakelt (ook wanneer het gewicht van het weggenomen onderdeel zo gering is, dat het slechts frakties van grammen bedraagt) vrijwel direkt van 4002 op 4001.



...Wanneer u er nu twee onderdelen bij doet, verschijnt op de display binnen frakties van seconden het getal 4003.

Vraagt u een PC op proef aan en neemt u het experiment met uw eigen onderdelen.

Mettler PC met DeltaRange® en application input-unit: het rationele telsysteem voor produktie, magazijn, in- en uitgangskontrolle en andere plaatsen waar wordt geteld.

Tel, wat telbaar is. En dat, wat tot nu toe niet telbaar leek. Bijvoorbeeld onderdelen, die in elkaar haken. Is met de Mettler PC ook geen probleem.

Mettler

Mettler Instrumenten B.V., Postbus 68, 6800 AB Arnhem, Tel. 085-452001.

Demo/informatie-coupon

- Ik doe het experiment.
- Ik wil de PC 8800 met GC 301 vrijblijvend testen. Belt u mij op.
- Zend mij de PC-brochure.

Naam: _____

Firma: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Tel.: _____

In ongefrankeerde envelop zenden aan:

Mettler Instrumenten B.V., antwoordnummer 269, 6800 VC Arnhem

halfgeleiders

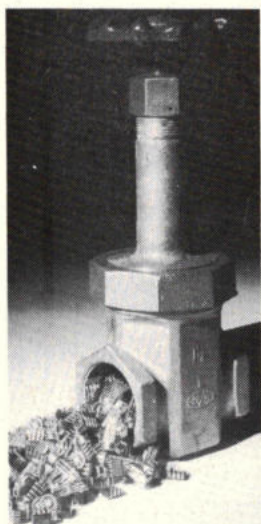
Motorola nieuws

BiFET OpAmps

Voor een laag opgenomen vermogen komt de LF155 in aanmerking, terwijl de LF156 een type voor brede bandversterkers is; voor een nog grotere bandbreedte is de LF157 het meest geschikt. Dit laatste type heeft een versterkingsfactor van 5 bij een frequentie van 20 MHz. Voor alle drie geldt een lage ingangsstroom van 30 pA met een offsetstroom van 3 pA en een offsetspanning van 1 mV. De ingangsimpedantie bedraagt $10^{12}\Omega$. Welke OpAmp voor welke toepassing geschikt is blijkt uit het tabelletje.

12% op keramische typen. Het gaat om de MCM2708P/C, die een interne organisatie heeft van 1024×8 bit. Bij aflevering is iedere bit hoog, zodat ze dus omlaag dienen te worden geprogrammeerd. Het geheugen werkt statisch, meteen maximale toegangstijd van 450 ns. Een chip select aansluiting is beschikbaar om het geheugen uit te breiden. In- en uitgangen zijn TTL compatibel en de uitgangen kunnen in de OF configuratie worden geschakeld (drie standen logica). Pen voor pen uitwisselbaar met de 2708 en de ROM's MCM65308, MCM68308, 2308 en de EPROM's MCM2708L en de 68708L.

	LF155A	LF156A	LF157A
settling time (0,01%) (μ s)	4,0	1,5	1,5
slew rate (V/ μ s)	5,0	12,0	50,0
gain bandwidth (MHz)	2,5	5,0	20,0
input noise (nVrms)	20,0	12,0	12,0



Leverbaar voor militaire en industriële toepassing in metalen plastic en keramisch huis.

PROM

Dan komt van Motorola nog het bericht dat men van een UV uitwisbare PROM een gewone PROM heeft gemaakt zonder venster. Deze is bedoeld voor industriële productie van systemen, die met normale UV EPROM's zijn ontwikkeld. Op deze manier wordt een besparing van 22% bereikt op plastic behuizingen en

TTL RAM's

Voor wat betreft de $1K \times 1$ bit TTL RAM's van Motorola, is er de keus uit de MCM93415 met open collector uitgangen voor eenvoudige uitbreiding van het geheugen en de MCM93425 voor bus-georiënteerde systemen (drie standen logica) en capaciteitsbelastingen. Beide RAM geheugens zijn bipolair geconstrueerd en bedoeld voor buffer opslag, hoofdgeheugen, microgeheugen en voor gebruik met bit-slice processoren. Om aan de eisen, die genoemde toepassingen stellen, tegemoet te komen reageren de geheugens snel: de toegangstijd is 35 ns en de tijd benodigd voor chip selectie bedraagt 15 ns. De chip is voorzien van verschillende adres- en data-lijnen. De MCM93415 kan de Fairchild 93415 vervangen en de MCM93425 de Fairchild 93425. Beide geheugens dissiperen ongeveer 500 mW (0,5 mW/bit) en zijn verpakt in een 16 pins DIL huis.

Inl.: Diode B.V., Utrecht (030) 884214, Manudax B.V., Heeswijk (04139) 1252, Diode B.V., Brussel (02) 4285105.

National nieuws

Van National Semiconductor komt het nieuws, dat men erin is geslaagd schizofrene CMOS display besturings IC's te ontwikkelen. Ze heten MM74C911 en MM74C912 en ze vertonen een ongebruikelijk gespleten gedrag: ze doen zich aan de ingang voor als geheugen, terwijl de uitgangen zich met displays bezig houden. Via adresbuffers kunnen ze als RAM worden geadresseerd - de MM74C911 heeft twee adreslijnen en acht datalijnen (voor 7 segment plus decimale punt) en de MM74C912 heeft drie adreslijnen en vijf datalijnen (voor BCD plus decimale punt). De uitgangen sturen de displays volgens het multiplex principe. Dit kunnen 4 (C911) of 6 (C912) LED's of gasontladingsbuisjes zijn van het 7 segment type.

De maximale uitgangsstroom bedraagt 100 mA ten gevolge van een speciaal uitgangscircuit met behulp van een bipolaire NPN emittervolger en een N kanaal transistor.

De sleutel tot het gespleten gedrag bevindt zich in hun centraal zenuwstelsel. De MM74C912 neemt de BCD-informatie op in één van de 5 bit latches. De uitgangen hiervan worden achtereenvolgens afgetast door een interne oscillator en gecodeerd voor 7 segmenten door een 16×7 ROM en toegevoerd aan NPN segment-stuurtrappen. Deze uitgangen kunnen in hoogohmige toestand worden gebracht (tristate) hetgeen o.a. belangrijk is voor het doven van de displays in rust. De MM74C911 werkt op dezelfde wijze behalve, dat de 8 bit, ingangsdata zonder decodering direct naar de segmentstuurtrappen gaat. Dit IC kan het aantal cijfers of segmenten vergroten dus bijv. twee 911's kunnen worden gecascadeerd om een 16-segments alpha-numeriek display te sturen. Beide IC's worden in een 24 pins DIL behuizing geleverd.

Programmeerbare OpAmp

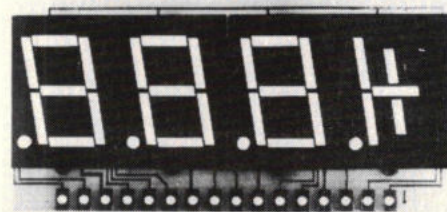
Ook nieuw van N.S. is een viervoudige programmeerbare OpAmp die een groot frequentiegebied combineert met geringe vermo-

gensopname, lage ruis, en lage offsetspanning. De LM146 neemt slechts 350 μ A per versterker op, bij een bandbreedte van 1 MHz en hij bestaat uit vier intern gecompenseerde OpAmps met een zeer hoge versterking (10^6 keer). Met twee extern aan te brengen weerstanden kan men het produkt van versterking en bandbreedte vastleggen evenals de slew rate, stroom opname, ingangsstroom en ingangsrui. De ruis is zeer laag n.l. 28 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ maar deze kan men lager krijgen door de instelstroom te vergroten. Het voedingsspanningsbereik van de LM146 loopt van $\pm 1,5V$ tot $\pm 18V$. De uitgangstrap heeft een klasse AB configuratie, zodat cross-over vervorming ontbreekt. De hoge versterking en de lage overspraak tussen de versterkers onderling is te danken aan een huisgekoppelde lay-out die ook de thermische terugkoppeling met een factor 10 reduceert. In het slechtste geval bedraagt de overspraak -114 dB bij een belasting van 10 k Ω . De LM146 is verkrijgbaar in drie temperatuurbereiken en prijsklassen: de LM146J (-55 $^{\circ}\text{C}$... +125 $^{\circ}\text{C}$), de LM246J (-25 $^{\circ}\text{C}$... +85 $^{\circ}\text{C}$) en de LM346N (0 $^{\circ}\text{C}$... +70 $^{\circ}\text{C}$).



LED display

Een ander halfgeleiderprodukt van National is een $3\frac{1}{2}$ cijferig LED display met een cijferhoogte van 0,5 inch. Het typenummer van dit gemeenschappelijke kathode display is NSB5388 en het is bedoeld voor multiplex circuits in voedingen, multimeters en paneelinstrumenten. Het display is ondermeer geschikt in



combinatie met de digitale voltmeterchip van National, de ADD3501. Eén zijde van het display is voorzien van aansluitcontacten voor op een print. Bij het display zijn het plus/min teken en de decimale punten apart bereikbaar. De helderheid bedraagt 1,6 mcd bij 10 mA segmentstroom en de cijfers zijn op gelijke helderheid uitgezocht. Vanaf de normaal gerekend is de grootste kijkhoek 60 $^{\circ}$.

A/D omzetter

Ook voor de automobieliindustrie is N.S. met wat nieuws gekomen. Het betreft een 16 kanaals 8 bit AD omzetter die zal worden gebruikt voor de boordcomputer van het Cadillac Model '79 Seville. De ADC0816 verschaft de AD-omzetting voor een toetsenbord en voor het controleren van de hoeveelheid brandstof in de tank, de accuspanning, de motortemperatuur en diverse andere analoge signalen. Deze analoge gegevens worden omgezet in een 8 bit binair woord dat geschikt is voor verwerking door een microprocessor. De boordcomputer zoals die door General Motors wordt geproduceerd is een voorgeprogrammeerd systeem, dat de verschillende gegevens uitrekenen en weergeeft op drie instrumentpanelen.

Een digitale snelheidsmeter boven het stuur geeft de momentele snelheid aan en de benzine meter toont het aantal liters in de tank. Rechts van de chauffeur bevindt zich een controlepaneel, dat na een druk op de knop informatie verschaft over:

Het benzineverbruik (momenteel en gemiddeld), gemiddelde snelheid, totale reistijd, hoelang de resterende benzine nog toereikend is, de nog af te leggen afstand, geschatte aankomsttijd, toerental van de motor, motortemperatuur, de accuspanning en de tijd. Deze boordcomputer maakt gebruik van de 8 bit omzetter ADC0800.

BURR - BROWN

fabrikant van professionele, elektronische componenten en systemen op het gebied van data acquisitie en signaal conditionering, zoekt een

technisch commercieel medewerker

Hij gaat deel uitmaken van ons nog jonge verkoopbedrijf voor de Benelux.

Zijn leeftijd: rond de 30 jaar.

Zijn opleiding: bij voorkeur HTS-E (in ieder geval MTS-E).

Zijn taak bestaat niet slechts uit de verkoop van hoogwaardige componenten en systemen;

advies en begeleiding vormen de vitale onderdelen.

Hij moet in staat worden geacht zich te verplaatsen in de vaak uiteenlopende problematiek van onze afnemers.

Ervaring in een soortgelijke sector zal hem daarbij zeker van pas komen.

Hij is voldoende thuis in de markt van professionele apparatuur en componenten; communicatie met specialisten over ontwerp en toepassingen zal dan ook geen probleem opleveren.

Gezien de belangrijke produktkennis die voor deze functie vereist is, zullen de werkzaamheden worden voorafgegaan door een intensieve trainingsperiode. Deze training zal in verschillende buitenlandse vestigingen van Burr-Brown plaatsvinden.

Afgezien van de reeds grote mate van zelfstandigheid en gezien de snelle groei van ons verkoopkantoor liggen in deze functie goede promotiemogelijkheden opgesloten.

Geïnteresseerden kunnen hun sollicitatiebrief, waarin vermeld opleiding en ervaring, richten aan onderstaand adres.

U kunt ook telefonisch contact met ons opnemen.

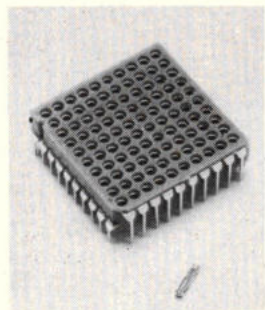


BURR-BROWN INTERNATIONAL B.V.,
Postbus 7735, 1117 ZL SCHIPHOL, Telefoon (020) 4705 90.

industriële producten

Mini-matrix

Deze bijzonder kleine mini-matrix type RMK 10201 is ontworpen door L. M. Ericsson voor toepassing in de jongste generatie grote elektronische telefooncentrales (AXE - systeem). De matrix bestaat uit een programmeerveld van 100 contactpunten, en is uitgevoerd in een groen polycarbonaat plastic huisje, geschikt voor printmontage (0,1 inch raster). De goldplated contactstaafjes liggen in 2 lagen van elk 10 stuks boven elkaar, en vormen op die manier de 10 contacten in resp. de X- en de Y-richting. Door middel van verende kortsluitpennen en diodepenen kunnen de gewenste doorverbindingen tot stand worden gebracht. Meerdere matrixen kunnen op eenvoudige wijze worden samengebouwd indien een groter programmeerveld wordt vereist. Technische gegevens: raster: 0,1 inch nom.stroom: 1A overgangswaarde: max. 25 mΩ test: min. 750 VDC afmetingen: 27 x 27 x 5,7 mm De mini-matrix maakt deel uit van een groot programma „Modular Built Components”.

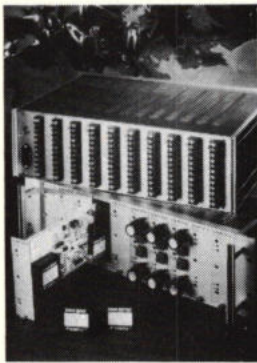


Inl.: Teleparts, postbus 140, 5120 AC Rijen (01612) 4400

Modulair meetstelsel voor processignalen

Een plug-in systeem voor het samenstellen van een groep versterkers voor signaalconditionering en bewakingsmodulen is de Unipak-familie van Action Instruments.

Behalve de plug-in kaarten en de bijbehorende 19" rekken waarin de verschillende plug-ins onderling (uiteraard) uitwisselbaar zijn, heeft het systeem een grote flexibiliteit verkregen door de ingangs- en uitgangsmodule. Elke plug-in kaart moet n.l. worden voorzien van een verwisselbare ingangs- en uitgangsmodule. Een thermokoppelversterker kan aldus voor elk type thermokoppel en een keus uit een groot aantal bereiken geleverd worden door simpelweg de ingangsmodule te vervangen. Evenzo kan de uitgangsgrootheid een spanning, een stroom of een frequentie zijn door de gewenste uitgangsmodule te kiezen.



Als ingangsmodule zijn beschikbaar:

- gelijkspanning (min. 5 mV, max. 200 V)
- gelijkstroom (min. 0,1 mA, max. 5 A)
- thermokoppels (typen: K, J, T, S, R, C, E en G)
- weerstandsvoelers (Pt-100, Pt-500, Ni 120 en Cu 10)
- frequenties (min. 5/6 Hz, max. 50 kHz)
- fotocel frequentie (span: min. 5/6 Hz, max. 50 kHz)
- wisselspanning (min. 10 mV, max. 300 V)
- wisselstroom (min. 1 mA, max. 5 A)
- rekstrookbrug (min. 0,5 mV/V)

Als uitgangsmodule zijn beschikbaar:

- gelijkspanning (min. 10 mV, max. ± 10 V)
- gelijkstroom (min. 0,1 mA, max. 20 of 50 mA)
- frequentie (min. 10 Hz, max. 100 kHz)

Zo kan men dus elke ge-

wenste uitgang realiseren zonder dat er aan de ingang iets hoeft te veranderen en visa versa. Enige technische gegevens nog: Nauwkeurigheid: beter dan 0,05% van de ingangs-lineariteit. Instelmogelijkheden: 15 of 20% van nul en bereik 0,1 - 10% setpoint - dodeband 100 ms - 2s response-tijd, instelbaar. Er gaan 10 plug-in kaarten in een 19" kast.

Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 533725

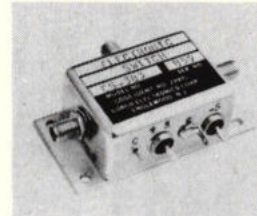
Elektronische schakelaars

Lorch Electronics heeft een uitgebreide reeks elektronische schakelaars op de markt gebracht. In een ruime variëteit van series en modellen wordt de frequentieband gedekt van 0,5...1000 MHz. Vele modellen zijn TTL aanstuurbaar.

De serie ES-102 tot en met ES-233 hebben een gebalanceerd ontwerp en dekken de band van 0,5...500 MHz. Ze zijn in SPST en in SPDT uitvoeringen. Deze modellen hebben geen driver en hebben schakeltijden van 1,0 ns met een zeer lage VSWR en lage verliezen.

De series ES-341 tot ES-363 zijn ook van een gebalanceerd ontwerp in SPST en SPDT, maar hebben allemaal een TTL aanstuurbare driver. Deze reeks dekt de band van 1,0...200 MHz, en er zijn 2 vermogensklassen, te weten een reeks tot +13 dBm en een reeks tot +30 dBm. Het verlies is bijvoorbeeld 2,5 dB op 200 MHz met een isolatie van 80 dB. Alle modellen hebben een lage VSWR in de „ON” conditie, terwijl sommige uitvoeringen ook een lage VSWR hebben in de „OFF” conditie. De series ES-381 tot en met ES-501 zijn van het „single-ended” type met een TTL aanstuurbare driver. Zij dekken de band van 30...1000 MHz met lage verliezen tot zelfs 2,0 dB bij 1000 MHz en isolatie van 100 dB bij 500 MHz. Configuraties zijn beschikbaar van enkelpo-

lig in en uit tot enkelpo- lig in en 32-polig uit. Er is een vermogensklasse van +13 dBm en +35 dBm. Alle modellen hebben zeer lage VSWR in de „ON” conditie, terwijl sommige uitvoeringen ook een lage VSWR hebben in de „OFF” conditie. Zowel PC-board als connector versies zijn leverbaar, met een totaal van 31 verschillende behuizingsmogelijkheden.



Inl.: Auriema Nederland B.V., Vestdijk 22, Eindhoven (040) 44 44 70.

Fotometrische eindpuntindicatie

Het Mettler titreersysteem DV/DK wordt met twee fototitreerapparaten uitgebreid. Met de „Scanning Phototitrator” DK18 en de „Filter Phototitrator” DK19 kunnen fotometrische eindpuntindicaties in het zichtbare gebied (400...690 nm) worden uitgevoerd. Beide instrumenten onderscheiden zich door de soort interferentiefilter-monochromator. Bij de DK19 gebruikt men inschuiffilters met een bepaalde golflengte, terwijl bij de DK18 een verloopfilter is ingebouwd. Deze biedt de extra mogelijkheid om absorptie-spectra te registreren. Het meetprincipe berust op een 2-straals-meetsysteem, geïntegreerd in een dompelbare sonde met referentiecel. De meetsonde is door een lichtgeleidingskabel met het moduul verbonden. Zonlicht en kunstmatige verlichting hebben geen invloed op de meting, omdat een hoogfrequente lichtmodulatie een grote stoeronderdrukking tegenover externe lichtbronnen bewerkstelligt. In combinatie met module van het bestaande Mettler titreersysteem DV/DK kunnen registrerende titraties (met grafische verwerking), eindpunttitraties met print-out van de resultaten, even-

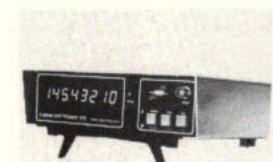
wichttitraties en directe concentratiebepalingen (colorimetrie) in gekleurde oplossingen worden uitgevoerd. De fotometrische eindpuntbepaling wordt bij zuur-base, re-dox-, neerslag- en complexometrische titraties gebruikt. Zuur-base- en re-doxitraties kunnen als zelf-indicerende titraties of als titraties met indicator worden uitgevoerd.



Inl.: Mettler Instrumenten B.V., Frombergstraat 1, 6814 EA Arnhem (085) 452001

Frequentietellers

B. Davis Electronics Ltd. levert een serie frequentietellers. Deze serie omvat 4 typen: de HFC 60 (1 Hz...60 MHz); de HFC 600 (1 Hz...600 MHz) en de HFC60-OV en HFC600-OV, beide met kristaloven. De gemeten frequenties worden, met een resolutie van 1 Hz, weergegeven op een 8-cijferig LED display. De teller heeft een omschakelbare tijdbasis (1,0 s en 0,1 s). De ingangsempedantie van de tellers bedraagt 10 mV op 60 MHz en 25 mV op 600 MHz en de ingangsimpedantie is 1 MΩ/15 pF op 60 MHz of 50 Ω met de prescaler. De kristaloven is ook als optie leverbaar. De teller kan naar keuze direct uit het net worden gevoed, of met een externe spanning van 9...16 VDC. De HFC600 is qua eigenschappen gelijk aan de HFC60 maar heeft als extra een × 10 UHF prescaler, die overigens ook als optie is te leveren.



Inl.: Feltec, postbus 107, 5580 AC Waalre

U bent jong - nog net geen 35 jaar - u hebt uw hts-e achter de rug - u weet iets van elektronische meetinstrumenten - u interesseert zich voor de commercie - u bent bereid hard te werken

wij c.n. rood bv, zijn een technisch bedrijf - wij verkopen elektronische test- en meetinstrumenten - wij hebben ons kantoor en magazijn in rijswijk z.h. - wij zoeken mensen voor onze buitendienst

U bent de technisch-commerciële man die wij zoeken - u gaat onze relaties in oostelijk nederland bezoeken - u zet zich volledig in

wij ondersteunen u - maken uw ruime salaris op tijd over - maken die werkelijk aantrekkelijke autoregeling rond en zorgen ervoor dat u van uw voorlopig 20 vakantie-dagen (dat worden er natuurlijk meer) kunt genieten

U moet ons alleen nog even bellen voor een afspraak (070-996360, de heer buisman of 's avonds 03486-1793, de heer de jong).

wij verwachten U!



*c.n. rood bv - cort v.d. lindenstraat 13
postbus 42 - 2280 aa rijswijk - tel. 070 - 996360*

industriële producten

Draagbare PT-100 temperatuur meter

Newport, in Nederland vertegenwoordigd door C. N. Rood B.V. heeft een temperatuur meter geïntroduceerd. Dit nieuwe model heeft o.a. de volgende kenmerken:

- Hoge nauwkeurigheid door gebruik van platina weerstandopnemer PT-100 (DIN)
- Duidelijke aflezing door liquid crystal display
- 200 uur onbezorgd gebruik op een 9 volt batterij
- Keuze uit diverse probes: oppervlakte-, dompel-, naald- en luchtmeetprobes
- Resolutie naar keuze 1 °C of 0,1 °Celsius
- Snel reagerend

De robuuste, slagvaste behuizing maakt dit apparaat uiterst bruikbaar voor diverse doeleinden bijv. airconditioning, verwarming en voedsel temperaturen.



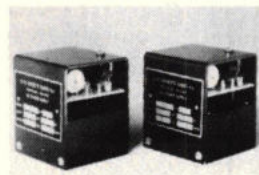
Inl.: C. N. Rood B.V., Cort v. d. Lindenstraat 11-13, postbus 42, 2280 AA Rijswijk, (070) 996360.

Universele geminiaturiseerde voedingen

De MIC-serie voedingen voor algemene toepassingen uit eigen fabricage hebben een ingebouwde transformator en een instelbare uitgangsspanning. De constructie bevat geen enkele montage draad, ter vergroting van de betrouwbaarheid. Door de IC-stabilisator met thermische beveiliging ontstaat een grote overbelastbaarheid. De maximaal af te nemen

stroom ligt veel hoger dan de nominale, zodat deze voeding uitstekend kan worden gebruikt als „standby“-acculader voor kleine gesloten loodaccu's. Ook in medisch-elektronische apparatuur kan de MIC worden ingezet. De serie bestaat uit de volgende typen: MC 51/OP - 5 V vast, 1 A; MIC 51 - 5...9 V, 1 A; MIC 1206 10-12-14 V, 550 mA; MIC 1505 13-15-17 V, 500 mA; MIC 2404 23-24-27 V, 350 mA. De buitenste getallen geven het spanningbereik, het middelste getal de nominale spanning aan. Verdere eigenschappen zijn: Ingangsspanning 200...240 V AC, 50...400 Hz. Uitgangsspanningstolerantie $\pm 1\%$ (voor 5 V $\pm 4\%$)

100 dB verzwakking van 1 kV/0,5 ms netspanningsspijken
80 dB CMRR bij 1 MHz trafo volgens VDE/KE-MA specificaties
2500 V AC isolatiespanning, lekstroom 10 mA beveiligd tegen kortsluiting en oververhitting invloed van $\pm 10\%$ netspanningsschommelingen op de uitgangsspanning: 25 mV invloed van 0...100% belastingvariaties op de uitgangsspanning: 25 mV afm.: 5 x 6 x 7 cm - geen extra koeling nodig.



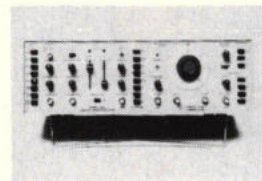
Inl.: Ir. H. Stoit's Radio B.V., Orionstraat 4, Den Haag, (070) 839285

Lin/Log Zwaai-generator

Model 2200 is een zwaai-generator met een frequentiebereik van 0,003 Hz...30 MHz. Dit instrument van Krohn-Hite bevat, naast de hoofdgenerator voor sinus-, driehoek-, vierkant-, puls- en zaagtand golfvormen, een tweede zaagtandgenerator, in te stellen van 0,05 Hz...10

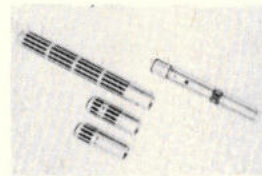
kHz. Beide generatoren kunnen afzonderlijk van elkaar worden ingesteld. Het instrument is voorzien van een frequentiemarker en de frequentie kan zowel lineair als logaritmisch worden gesweept.

De belangrijkste kenmerken zijn: frequentiebereik 0,003 Hz...30 MHz lin/log zwaai op en neer frequentie marker gecalibreerde start/stop van de zwaai maximum uitgangsspanning 30 V over 50 Ω gecalibreerde verzwakker dubbele DC offset regeling instelbare symmetrie en fase.



Inl.: C. N. Rood B.V., Postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360

Voedingsmodule voor elektret-condensator microfoons



Sennheiser heeft voor zijn elektret-condensator-microfoonsysteem een nieuwe voedingsmodule ontwikkeld, met type-aanduiding K 3 N respectievelijk K 3-U. Het verschil tussen beide modules is dat de laatste voorzien is van een filter voor het onderdrukken storende geluiden. Dit basfilter kan worden geschakeld in drie stappen: -0 dB, -7 dB en -20 dB bij een frequentie van 50 Hz. De schakelaar is zo in de handgreep ondergebracht, dat hij niet storend is en tegen ongewild gebruik is beveiligd. Met deze nieuwe voedingsmodule, die uiteraard ook zonder omschakeling op fantoomvoeding van 11...52 V (conform DIN 45 596) kan worden gebruikt, en de micro-

foonmodules ME20, ME40 en ME80 beschikt de gebruiker over een compleet microfoonsysteem met richtingsgevoeligheden, die qua karakteristiek uiteenloopt van een kegelvorm tot een super-nier/knotsvorm.

Inl.: Kinotechniek Handel B.V., Jan van Gentstraat 160, 1171 GP Badhoevedorp (02968) 6355

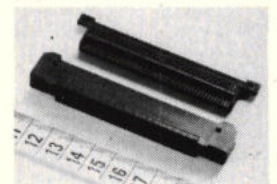
Precisie handbediende multiprobe

Research Instruments multiprobe is speciaal ontworpen voor het analyseren van fouten in IC's en het onderzoeken en testen van circuits tijdens het ontwerpen. Niet alleen aangesloten „eilandjes“ maar ook de kleinste onderlinge verbindingen kunnen worden getest of veranderd. De keuze uit verschillende mogelijkheden is in het systeem ingebouwd zodat minder nauwkeurige testpenen of testkaarten kunnen worden gemon-teerd als toevoeging op de ecisie testpenen. Er kunnen maximaal 6 van deze testpenen worden gemonteerd op het trilingsvrije platform tezamen met een objecttafel, microscoop en verlichting. Elke precisie-testpen heeft een enkele bedieningshendel voor kleine bewegingen in alle drie dimensies en aparte hendels voor grote bewegingen. Objecttafels zijn verkrijgbaar met x x y afmetingen van 25 x 25...102 x 102 mm en met de mogelijkheid om in de z-richting te bewegen voor het testen en verwisselen van circuits. Zuignappen zijn aanwezig voor het bevestigen van de halfgeleiders en schijfjes en bovendien zijn er verschillende voeten voor het testen van de gemon-teerde chips. Objecttafels

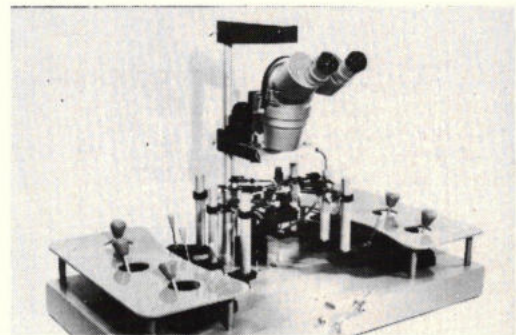
van grote afmetingen hebben een fijnpositionerings-eenheid met een microscoop, gemonteerd voor het herhaaldelijk testen, gebruikmakend van vast ingestelde testpenen. De microscoop wordt gescheiden van de objecttafel gemonteerd op mechanische koppeling te voorkomen waardoor de testpenen verstoord of gestoord kunnen raken tijdens het instellen of focuseren van de microscoop. Het statief kan worden vastgezet of vermeld d.m.v. een x-y positioneerinrichting. Het monteren van een positioneerinrichting is noodzakelijk als men werkt met sterke vergroting op gecompliceerde IC's en het noodzakelijk is om twee gebieden te testen die ver van elkaar liggen. De verlichting wordt verzorgd door een TL-lamp. De afmetingen zijn: 750 x 400 x 500 mm en het gewicht is 17 kg.

Inl.: Manudax Nederland, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (NB) (04139)1252.

Glasfiber isolatie



Bell Laboratories heeft glasfiber-versterkt polyphenyl sulfide (Ryton) uitgekozen voor de isolatoren van de twee connectoren 946 en 947. Ryton heeft een goede isolatieweerstand, is flexibel, vlamvertragend en bestand tegen stoten, warmte, kruipstromen, chemicaliën en breukspanning. Inl.: Philips Petroleum Company, Bd de Waterloo, 39-1000 Bruxelles (02) 5125880



Jonge HTS-ingenieurs E die selectief te werk gaan

die zijn bij ons aan het goede adres, zeker als het gaat om het kiezen van de juiste baan.

U bent electrotechnicus, pas afgestudeerd aan een HTS of verwacht dat binnenkort te zijn. Een functie in het bedrijfsleven trekt u aan, maar u wilt niet over één nacht ijs gaan. U wilt graag eerst meer aan de weet komen over ons bedrijf en de werkzaamheden.

Wij zijn Philips' Telecommunicatie Industrie B.V. in Hilversum, ontwikkelaars, fabrikanten, verkopers en wereldwijde installateurs van omvangrijke telecommunicatiesystemen; zo wordt op dit moment een modern openbaar telefoonnet in Saudi-Arabië geïnstalleerd.

Om u meer informatie te geven over computergestuurde telefooncentrales, organiseren wij een aantal voorlichtingsbijeenkomsten. Wij zetten u uiteen welke ontwikkelingen gaande zijn en waarop PTI hierin voorop loopt.

Wij zullen u vertellen hoe u middels introductiecursussen en training-on-the-job deskundig wordt in ons vakgebied. Ook zult u meer kunnen horen over de concrete mogelijkheden op dit moment.

Binnen de

- Ontwikkeling

Daar worden nieuwe telecommunicatiesystemen ontwikkeld o.a. computergestuurde telefooncentrales voor openbare en bedrijfsnetten.

Voor de ontwikkeling van met name real-time software hebben wij technici nodig met belangstelling voor zowel de moderne elektronica als programmering en systeemanalyse.

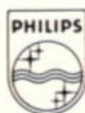
- Commerciële Afdelingen

Het leveren van klantendocumentatie voor de exploitatie en het onderhoud van de systemen behoort tot onze taak.

Hiertoe hebben wij technici nodig met inzicht in de werking van de systemen en vaardigheid in het schriftelijk rapporteren.

Wij realiseren ons dat de bovenstaande informatie zeer beknopt is. Wij zullen u dan ook graag ontmoeten op een van de voorlichtingsbijeenkomsten, waarvoor u bij deze bent uitgenodigd.

*U ontvangt van ons een informatieformulier en een uitnodiging als u schrijft of belt:
C. Schrevel, Personeel & Organisatie,
PTI, Postbus 32, 1200 JD Hilversum.
Telefoon: 035-891141.*



Telecommunicatie

PHILIPS

industriële producten

Spiegelgalvanometer recorders

Het type RMS-11 Rapet is de eenvoudigste uitvoering van het Kyowa UV-recorder programma. De compacte afmetingen, het kleine gewicht en de mogelijkheid tot DC voeding maken het tot een draagbare en overal inzetbare schrijver. Het aantal kanalen bedraagt naar keuze minimaal twee tot maximaal zes, met een frequentiebereik van DC...1000 Hz. Standaard is een timer galvanometer gemonteerd, welke met grote nauwkeurigheid een tijdmarkering in de kantlijn geeft. De galvanometers zijn eenvoudig op de recorder in te stellen en d.m.v. een view-venster te controleren. De halogeen lichtbron, het Kodak UV papier en zeven verschillende typen galvanometers staan borg voor goede scherpe registraties. Voor wat betreft het papiertransport is er keuze

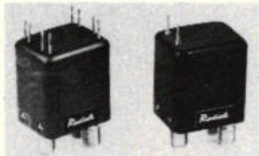
uit vijf snelheden, die liggen tussen 2,5 mm/s en 100 cm/s. Als extra kan een oplaadbare DC voeding en een opspoelinrichting worden geleverd. Wordt de recorder in combinatie met een weerstandbank gebruikt, dan kunnen elektrische signalen tot 300 V of tot 5 A worden geregistreerd.

Inl.: Dépex B.V., Steenstraat 85, De Bilt (030) 763111

Miniatuur coaxiale schakelaars

„Micronde”, de hoogfrequent-afdeling van Radiall, heeft een serie SPDT-schakelaars ontworpen, genaamd RM en RD. De RM-types zijn monostabiel en geschikt voor toepassingen tussen DC en 2 GHz. Ze zijn voorzien van SMA, SMB en SMC-connectoren. De RD-serie is mono- of bistabiel, geschikt voor DC...6 GHz en bezit SMA-connectoren. Door-

dat de schakelaars zeer gering van afmetingen zijn, kunnen ze in vrijwel elk apparaat worden ingebouwd. Deze serie zal dit jaar worden uitgebreid met miniatuurschakelaars voor 12 en 18 GHz (SMA-connectoren, mono- en bistabiel, zeer hoge specificaties).
VSWR max :
12,4 GHz : 1,4
18 GHz : 1,5
Insertion loss :
12,4 GHz : 0,4 dB
18 GHz : 0,5 dB
Min. isolatie : 60 dB...18 GHz.



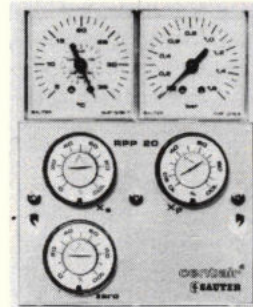
Inl.: Radiall Nederland B.V., postbus 64, Hoevelaken (03495) 4009

Miniregelaar voor industriële processen

De serie Centair pneumatische regelaars van Sauter is uitgebreid met een miniaturuitvoering voor industriële processen (onder meer voedings- en zuivelindustrie). De regelaar

kan worden toegepast in proportionele regelsystemen.

Het opmerkelijke aan dit pneumatische apparaatje is, dat deze identiek is opgebouwd en kan worden ingesteld als elektronische regelaar. Zo kan de proportionele band (xp) worden vermeld zonder dat het instelpunt verschuift. Met behulp van een speciale montagebeugel kunnen twee manometers aangesloten worden, bijvoorbeeld voor het aflezen



van de gemeten- en de uitgangsdruk.

Ondanks de „mini”-afmetingen van deze nieuwe regelaar, die de type-aanduiding RPP 20 in de Centair-serie heeft gekregen, is de werking uiterst nauwkeurig. In combinatie met pneumatische regelaaf-

sluiters van Sauter zijn diverse regelproblemen eenvoudig en goedkoop op te lossen.

Inl.: Geveke Elektronica bv, Kabelweg 25, 1014 BA Amsterdam (020) 802 802

R. Jahre micacondensatoren

Jahre presenteert een nieuwe lijn voordelig geprijsde micacondensatoren voor gedrukte schakelingen. De toepassing bij uitstek vindt men in de industriële elektronica, speciaal daar waar de prijs een overwegende rol speelt. De condensatoren zijn zeer compact (10 mm stukmaat), hebben een lage temp. drift en een kleine temp. coëfficiënt (minder dan 100 ppm). Het capaciteitsbereik gaat van 18 ... 1800 pF met toleranties van $\pm 5\%$ of $\pm 10\%$. De nominale spanning bedraagt 250 V bij een proefspanning van 50 V.

Inl.: Heijnen B.V., postbus 10, 6590 AA Gennep (08851) 1956
Bedrijfsstraat 2, 3500 Hasselt (B) (011) 225467

EMM SEMI

LEIDER IN STATISCHE RAMs

Frist uw geheugen op.

COURANT

2114 1K x 4
3539 256 x 8
4044 4K x 1

SPECIAAL

4104 1K x 4
4200 4K x 1
4402 4K x 1

NIEUW

8108 1K x 8
nu leverbaar

VERWACHT

8308 1K x 8
pin equivalent van
2708 EPROM

LEVERING UIT VOORRAAD VAN DE MEESTE TYPEN TEGEN 'N SCHERPE PRIJS
ALS VOORBEELD: 2114 UCB, VOORRAAD f. 13,50 (100 +)

FAMATRA, EMM Semi distributor voor de Benelux

Postbus 721, 4803 AS Breda NL

Tel: 076-133457 ; Telex: 54521

Famatra

In de wereld van de elektronische instrumenten, calculators, computers, medische en analytische apparatuur regeren cijfers, nummers, programma's en rekensystemen. In de jacht op perfectionering van die elektronica dreigen mensen soms op het tweede plan te geraken. Hewlett-Packard heeft dat bezwaar bezworen. Mensen in dienst van Hewlett-Packard zijn het waarom het draait. De apparatuur, hoe geavanceerd ook, is een gevolg van hun gezamenlijke inspanning.

**Een kans op een riant
baan in de
computerwereld:**

Customer Engineer computers

Hewlett-Packard heeft een speciale afdeling voor de service van computers, de groep customer engineering. Uw job wordt omschreven als zijnde een zelfstandige buitendienst functie voor mensen met een hogere of middelbare elektronische opleiding.

Enige ervaring in de computer service en/of kennis van operating systemen vormen een pluspunt. Hewlett-Packard staat als bedrijf garant voor een aantrekkelijk salaris en goede secundaire voorwaarden, zoals een premievrij pensioenfonds, aandeel in de winst en een auto van de zaak. Een goed gesprek over uw toekomst binnen een dynamisch groeiend bedrijf verplicht u tot niets. Bel daarom met mejuffrouw C.E. Koedam, Hewlett-Packard Benelux N.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, telefoon 020-472021.



HEWLETT  PACKARD

boekbespreking

Antennetechniek

Diefenbach W. - Geysalder W.

KW- und UKW-Amateurfunk-Antennen.

Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München, 1978.

148 p. (11,8 × 17,5 cm), 136 fig., 18 tabellen.

Prijs: DM 9.80.

Niveau: radioamateurs.

Elfde onveranderde uitgave van band 44 uit de Radio-Praktiker-Bücherei, die de lezer vertrouwd maakt met de theoretische grondslagen en de praktijk van de antennetechniek voor amateurs en dit zowel voor de zend- als de ontvangsttechniek.

Dit werkje stelt de zendamateur hulpmiddelen ter hand om met relatief eenvoudige apparatuur toch grote afstanden te overbruggen; hierbij kan worden geput uit de jarenlange ervaring van de schrijvers. Na de noodzakelijke begrippen om de werking van antennes te begrijpen, gaan de auteurs nader in op de verschillende eenvoudige bouwvormen van KW-antennes. Meer uitvoerig worden de richtantennes behandeld. Speciale aandacht is besteed aan de koppeling tussen zowel KW zend- als KW-ontvangantennes. Een goede kennis van de stralingsdiagrammen is hierbij een onontbeerlijk gegeven.

Hierop volgt een uitgebreide studie van de UKW-antennes voor radioamateurs, van eenvoudige tot speciale uitvoeringen, hun aanpassing en hun voeding. Bijzondere aandacht wordt gevestigd op de onderdrukking van ongewenste stralingen, waarbij filters onmisbare elementen vormen. Dat hierbij metingen een belangrijk facet uitmaken hoeft geen betoog. Het geheel wordt afgesloten met praktische richtlijnen voor de realisatie en het oprichten van een KW- en een UKW-antenne-installatie.

Door zijn eenvoudige aanpak ontgaan van alle wiskundige benaderingen, en door de uitermate praktische inslag, een begeerd werkje voor alle radio- en zendamateurs.

H. Saeys

Meettechniek

Carter H.

Kleine Oszilloskoplehre.

Uitg.: Philips Taschenbücher

Philips GmbH, Hamburg 1977.

245 p. (14,5 × 21,5 cm), 100 fig., 25 foto's.

Prijs: DM 21.50.

Niveau: voor alle niet-elektronici en voor beginners.

Dit is de 7e geheel herwerkte en verbeterde uitgave van een succesboekje dat in 1958 geboren werd. Het bij insiders overbekende en meest gebruikte meetinstrument ook „bedienbaar” te maken door niet-elektronici is het nagestreefde doel van de auteur. Dat hij hierin volkomen is geslaagd, bewijzen de steeds hernieuwde, aan de huidige stand van de techniek aangepaste uitgaven. De aanpak is uiterst eenvoudig: na de bondige verklaringen van enkele grondbeginselen over het waarnemen van verschijnselen op de oscilloscoopbuis, wordt de algemene werking van de scoop zelf en de elektronenstraalbuis in het bijzonder, nader belicht. Volgt dan de functionele samenstelling van de scoop.

Een extra hoofdstuk is gewijd aan de hulpapparatuur. Hoe de scoop moet worden bediend en wat ermee kan worden gemeten, vormen

beslist de belangrijkste delen. In de appendix een meer publicitair getinte bijdrage over de reeks Philips-scoepen.

Pretentieloos werkje, dat als bruikbare handleiding voor niet-elektronici of beginnende technici een duidelijk praktische kijk geeft in de samenstelling, het gebruik en het toepassingsgebied van de oscilloscoop. Het nadeel van dergelijk „vulgariserende” werkjes blijft uiteraard hun sterke onvolledigheid waardoor de eigen beperkingen van het meetapparaat vaak als foutieve resultaten van het toestel onder test worden geïnterpreteerd.

H. Saeys

Ontvangsttechniek

Starrenberg F. A. S.

Ontvangers.

Uitg.: De Muiderkring B.V. Bussum, 1978.

320 p. (14,3 × 21 cm), talrijke fig.

Prijs: f 25,-.

Niveau: leerlingen MTS, technici

Derde druk van een klassiek gebleven leerstof die wel aan de nieuwste ontwikkelingen i.v.m. de schakeltechniek werd aangepast. Bewijs hiervan is de inhoud, die de volgende hoofdstukken bevat: radiogolven en hun eigenschappen, de radiogolf als drager van informatie, afstemkringen, principes van ontvangers, betere detectoren—betere ontvangers, ontvangerspecificaties, planning en constructie, antennes en hun aanpassing, ontvangeringangen, oscillatoren, MF-versterkers en -filters, detectie en AVR, accessoires, bijzondere technieken, meetinstrumenten, afregeling, testen, ontvangst. Verder nog een uitgebreide literatuurlijst en een index.

Een vrij volledig werk dus, met duidelijk verklarende teksten, vooral geïllustreerd met didactische blokschema's.

Spijtig is, dat de nog talrijke „buis”schakelingen de waarde van het boek enigszins aantast. Waarom in 1978 deze ballast niet vervangen door meer moderne geïntegreerde schakelingen? De gemakkelijke schrijftaal van de auteur helpt in niet geringe mate het doorwerken van het boek. Een werk dat verstaanbaar is voor al diegenen die vertrouwd zijn met de basiselektronica en de netwerken. Het boek is geschikt voor zelfstudie en voor gebruik als schoolboek.

H. Saeys

Elektro-akoestiek

Nijssen C. G.

Moderne Tonbandgeräde-Technik.

Uitg.: Philips Taschenbücher, Philips GmbH, Hamburg, 1978.

130 p. (14,5 × 21,5 cm), 111 fig.

Prijs: DM 24,-.

Niveau: amateurs en leerlingen van onze middelbare technische scholen.

Dit boek over bandopnemers en cassetterecorders is, zoals de schrijver het zelf meedeelt in zijn voorwoord, vooral gericht ter informatie van de amateurs die zich voor dit onderwerp een dieper inzicht willen verwerven. Na eerst de historische achtergrond van de bandopnemer te hebben belicht, wordt in het volgende hoofdstuk een overzicht gegeven van en een verduidelijking over een aantal technische begrippen, waaronder de magneetkop, kwaliteit en speelduur, bandsnelheden, mono-stereo enz. Deze dingen moeten het de lezer dan mogelijk maken om bij eventuele aankoop van een apparaat, een betere en deskundiger aankoop te doen.

In een volgend hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de theoretische aspecten. Hierin bespreekt de auteur zowel de elektromagnetische opname als weergave, alsmede de technische problemen die bij de uitvoering te voorschijn komen. Hier komen problemen als geluidskwaliteit, het menselijk gehoor en elektronische correctieprocessen aan bod. Onder de titel moderne kwaliteitskenmerken behandelt de auteur begrippen en nieuwtjes, zoals het drie-motorensysteem, moderne koppentechniek, ruisarme banden, ruisonderdrukkingssystemen, HiFi-cassettes enz. Aansluitend hierop een overzicht van gebruikelijke microfoons en luidsprekers met hun specifieke eigenschappen en toepassingen.

Bijzonder interessant lijkt ons de bijdrage over het onderhoud, de optredende storingen en de bedieningsfouten. Een handige foutzoekboom met vermelding van oorzaak en remedie geeft aan het geheel een zeer praktisch tintje.

Het geheel wordt afgerond met een hoofdstuk over de mogelijkheden en uitbreidingen van bestaande installaties zoals hoofdtelefoons, dia-besturing enz. Een goed boek voor amateurs die zich niet alleen beperken tot het „knopjes”-indrukken maar wel een technisch inzicht willen verwerven in de door hen gebruikte apparatuur.

H. Saeys

Geïntegreerde schakelingen

Marston R. M.

110 integrated circuit projects for the home constructor.

Uitg.: Butterworth & Co, Londen, 1978.

118 p. (13,5 × 21,5 cm), talrijke figuren.

Prijs: £ 2.95.

Niveau: technici en leerlingen MTS.

Tweede en bewerkte druk. Doel van dit werk is de integratietechniek over te brengen op de technicus en de student. Hiervoor worden slechts 5 specifieke en populaire IC's gebruikt waarmee dan 110 interessante projecten kunnen worden uitgevoerd. Deze ontwerpen gaan van laag-niveau versterkers over precisie-indicatietoestellen tot ongebruikelijke gadgets.

Alle schakelingen werden door de auteur zelf ontworpen en gerealiseerd, wat bijgevolg een waarborg is voor de goede uitvoerbaarheid. Geschikt voor de amateur, de student en de technicus.

H. Saeys

Schakeltechniek

Köhler W.

Relais.

Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München 1978

142 p. (11,8 × 17,5 cm), 96 fig., 2 tabellen.

Prijs: DM 9.80.

Niveau: technici, leerlingen MTS.

Tweede, verbeterde uitgave, uit de serie RBP (Band 160). Dit werkje bevat de grondslagen van verschillende soorten relais, hun werkingsprincipe, uitvoeringsvormen en basisschakelingen, de schakeltechniek met praktische voorbeelden. Verder wordt het meten en uittesten van relais besproken.

Voorheen een veel gebruikt element in de elektro-techniek, wordt het de laatste tijd meestal vervangen door elektronisch equivalente schakelementen. Nochtans blijven er zinvolle toepassingen bestaan waarvan in dit boek meerdere worden behandeld. Voor technici en voor vaklui die in hun dagelijkse praktijk nog met dit element in aanraking komen, een waardevolle gids.

H. Saeys

De huidige Z-80 micro processor en de aangekondigde Z-8 en Z-8000 worden geleverd als komponenten, met de daarvoor benodigde ontwikkelingssystemen; als serie computer boards en ook als complete micro computers. Ter ondersteuning van de sterk stijgende activiteiten bij ons als importeur van ZILOG voor Nederland, zoeken wij op korte termijn



medewerker Binnendienst/Verkoop microprocessors

Kennis van micro processors is uiteraard noodzakelijk, zeker op het gebied van hardware en liefs ook op software. Bekendheid of ervaring met de Z-80 strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties en inlichtingen bij de heren Bender en v.d. Wolf.
Tekelec-Airtronic B.V. Postbus 63
2700 AB Zoetermeer tel. 079-310100

TEKELEC TA AIRTRONIC

De Klinisch Fysische Dienst van het Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis te Nijmegen heeft op korte termijn plaatsingsmogelijkheid voor een

electronicus

Kandidaten van MTS-niveau, die tevens ervaring in ziekenhuisinstrumentatie hebben' genieten de voorkeur.

Binnen het Canisius-Wilhelmina ziekenhuis beheert de klinisch fysieke dienst een uitgebreid bestand medische apparatuur. Naast het onderhoud van de veelal elektronische apparatuur adviseert de dienst bij de aanschaf van nieuwe apparatuur. De dienst ondersteunt gebruikers bij de toepassing van complexe meetapparatuur. Er wordt in beperkte mate ontwikkelingswerk gedaan.

Telefonische informatie onder 080-558558, toestel 251.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd afdeling Personeelszaken van het Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis, St. Annastraat 289, Nijmegen, onder vermelding van code RE 44.

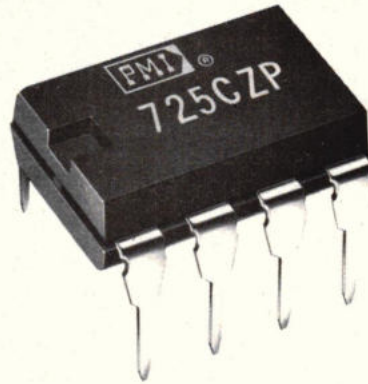
**CANISIUS-
WILHELMINA
ZIEKENHUIS, NIJMEGEN**

**Kwartskristallen
Filters
TCXO Oscillatoren
Ultrasonore Transducers**

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



A BOURNS Subsidiary



PRECISIE OP.AMP. IN MINI - DIP EN MINI - PRIJS

De nieuwe reeks operationele versterkers in MINI-DIP uitvoering is een welkome aanvulling van de bekende P.M.I. instrumentatieversterkers serie OP02 - OP05 - OP07.

Ondergebracht in een ruimte besparende 8-pins dual-in-line (MINI-DIP) behuizing, hebben ze **dezelfde specs, maar kosten ze een fractie van de prijs.**

De unieke TRIPLE PASSIVATION techniek van P.M.I. garandeert stabiliteit over lange termijn, lage ruis en afwezigheid van pop-corn noise.

De specificaties worden volledig gegarandeerd over het temperatuurbereik van 0-70° C.

TYPICAL SPECS VOOR $V_s = \pm 15V, 0^\circ C \leq TA \leq +70^\circ C$

	OP-02CP	OP-05CP	OP-05EP	OP-07CP	OP-07EP	units
offset voltage	1,2	0,35	0,25	0,085	0,045	mV
offset current	1,4	2,0	1,4	1,6	0,9	nA
bias current	25	± 2,2	± 1,5	± 2,2	± 1,5	nA
offset voltage drift	4	0,4	0,2	0,4	0,3	$\mu V/^\circ C$
CMRR	100	120	123	120	123	dB
voltage gain	150	400	450	400	450	V/mV
input noise voltage ¹	0,65	0,38	0,35	0,38	0,35	μV_{p-p}
STUKSPRIJS (15st)	8,10	11,50	17,75	13,50	10,75	HFL.

Note 1: Parameter bij $TA = 25^\circ C$ en 0,1 Hz - 10 Hz

BEL ONS...

WIJ LEVEREN UIT VOORRAAD

BOURNS (NEDERLAND) B.V.



VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 85
2270 AA VOORBURG
TELEX: 32023 TEL.: (070) 87 44 00

brochures

Auriema, Eindhoven: een brochure van 12 pag. van AVX Ltd geeft basis formules en diagrammen van meervoudig gelaagde keramische condensatoren met verklaring van de capaciteit, dielektrische constante, dissipatiefactor en de effecten van de frequentie.

Philips, Eindhoven: T&M news, vol. 6 no. 4, PM 4410 IEC-bus instrumentatie besturings-eenheid als onderdeel van de 4400 compact-computer serie, familie laboratorium-tafelvoedingen, test- en meetapparatuur voor de besturing van snelle aftastende spectrometers, levensduurtest van PXE (piëzo-elektrisch keramiek) gas-ontladings klappen, papiertransport-mechanisme voor de PM8041 of 8141 A4 x-y recorders, PM3211 met TV-triggermogelijkheid, verbeterde uitvoeringen van de PM8251 en 8252 paperschrijvers.

Vosko elektronics, Oegstgeest: microprocessorsystemen op eurokaarten van Buve Systems Engineering, Holland voor Z80, 8085, 6800, 6802 processoren, verder RAM, ROM, I/O, timing, karaktergeneratoren, grafische displays, calculator, prioriteit, flexibele schijf, cassette-recorder, IEC-bus kaarten, kortom voor elke toepassing een eurokaart.

Digitale paneelmeeters en calibratoren van International Microtronics Corp.

Halfgeleider prijslijst, oktober '78, TTL, CMOS, lineaire IC's, microprocessors, RAM's, EPROM's, PROM's, UART, LED's, LED clips, transistoren en dioden, spanningregelaars, displays, storingongevoelige logica (HINIL), data conversie producten, JFET's, IC voetjes en connectoren voor soldeer- en wire-wrap verbindingen, burn-in IC voetjes, RFI ontstoringfilters, merkenoverzicht.

Fluke, Tilburg: The Fluke review, DMM's, touch-hold probes voor gemakkelijk aflezen van meetwaarden, 2204 A scanner met IEEE-488 of RS232 interface, 2200 B data logger met ingebouwde klok is geschikt voor alle typen standaard thermokoppel-opnemers, data logger/scanner circuit kaarten zijn te combineren met plug-in connector kaarten, 5100 A calibrator-serie met ingebouwde microprocessor, temperatuur meetssystemen.

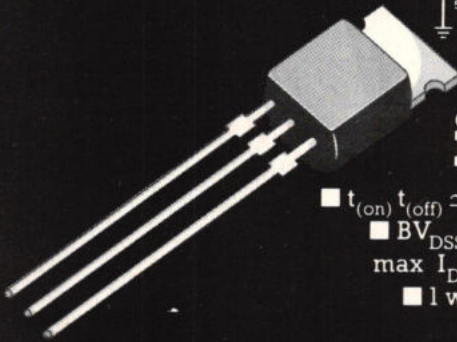
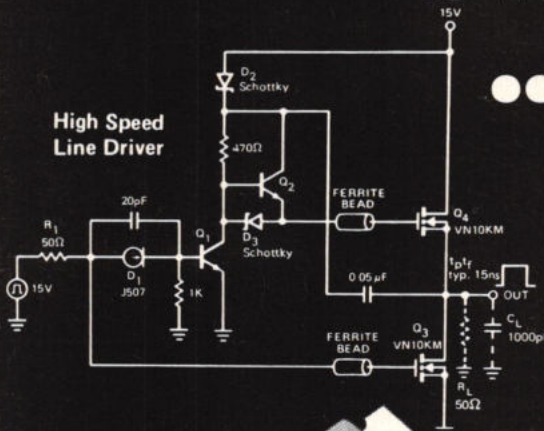
Heijnen B.V., Gennep, Mentor Gehäuse, nieuwe catalogus GH 79. In deze catalogus presenteert Mentor het programma behuizingen. Hoewel de inhoud de standaard typen beschrijft die uit voorraad, dan wel op zeer korte termijn uit de gangbare productie kunnen worden geleverd, zijn ook speciale uitvoeringen t.a.v. het oppervlak, afmeting en frontplaatbewerking mogelijk. De lijn omvat aluminium compact behuizingen, tweedelige kasten en profielbehuizingen die bij uitstek geschikt zijn voor meetapparatuur, luidsprekers e.d. Ten behoeve van afstandsbediening, mobilfoon e.d. is de kleine „profil-box” bijzonder geschikt. Voor algemene laboratoriumtoepassingen wordt het type „powerset 200” aangeboden, dat mede door kunststofbekleding en gummiprofiel en de sterke constructie ook zonder problemen gestapeld kan worden. (Duitse, Engelse en Franse tekst).

Vekano B.V., Eindhoven: overzichtscatalogus componenten, verdeeld in 21 hoofdstukken, met index.

Siliconix



Low cost VMOS switch ...fast



Type VN10KM in TO-92+

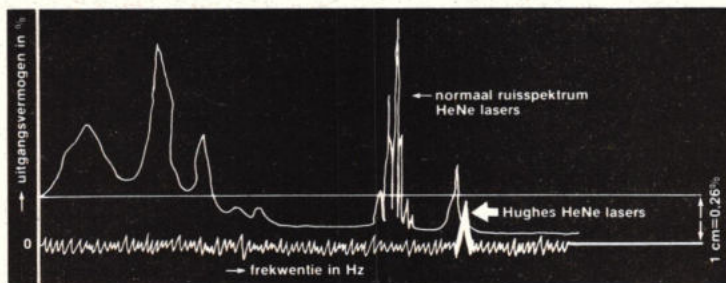
- $t_{(on)}$ $t_{(off)} \approx 5ns$ ■ ON resistance $\leq 5\Omega$
- BV_{DSS} breakdown 60V ■ 0.5A
- max I_D (on) ■ Threshold $< 2.5V$
- 1 watt dissipation rating

Datron b.v.

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

HUGHES

durft zelfs tot 10MHz te specificeren



De grootste piek in het ruispektrum van een HeNe laser bevindt zich nabij de 6MHz. Dankzij revolutionaire produktiemethoden in de Hughes Aircraft fabrieken kunt u nu beschikken over de nieuwste en goedkoopste generatie HeNe lasers. Met uiterst lage ruis, gespecificeerd tot maar liefst 10MHz.

Lange levensduur

Door de nieuwe hard-seal constructie hebben Hughes HeNe lasers ultra lange levensduur.

Toepassingen

Onderstaande toepassingen bewijzen de hoge kwaliteit van Hughes HeNe lasers:

- landmeetkundige apparatuur (Wild)
- VLP laserbeeldplaat-afspeelapparatuur
- markering bij houtzaagmachines
- precisie ellipsometers
- hijskraanbesturing
- meetpoorten op autotestbanen
- Doppler snelheidsmeters
- scheidingsvlak-, hoogtedetectie, holografische en interferometrische systemen
- fotokopieersystemen
- optische scansystemen en beelddetectie

Lage prijs

Een Hughes HeNe laser is niet duurder dan een gewone lichtbron. U heeft al een HeNe laser vanaf f. 430,- ex. btw., ex. voeding.

Meer weten over HeNe lasers? Bel dan Erik Gritters van onze produktgroep elektro-optika, (070) 210101.

vanaf
f.430,-



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

zakennieuws

Logic Control Electronics B.V., Montfoort, heeft officieel de vertegenwoordiging van het Zwitserse fabrikaat *Swisstac* voor Nederland gekregen.

Het programma omvat: Paneelschakelaars, signaallampen en de bijbehorende accessoires voor bijv. schakelaar combinaties op een rail.

Techmation b.v. te Schiphol-Oost gaat in de Benelux de verkoop en service verzorgen voor OKI (Japan) en Okidata (VS).

Difa Benelux, Baronielaan 63, Breda, heeft de exclusieve vertegenwoordiging van *Druck Limited* druk transducers overgenomen van **Eltromat bv**, Zevenbergen.

ICS advertising, voorheen Industrial Creative Services B.V. is verhuisd naar Keizersgracht 699, 1017 DW Amsterdam (020) 262621 (b.g.g. 221289), postbus 15199, 1017 EA Amsterdam, telex 10418.

Inelco Nederland is verhuisd naar: Turfstekersstraat 63, 1431 GD Aalsmeer, postbus 360, 1430 AJ Aalsmeer (02977) 28855.

De werkzaamheden van technisch bureau Atoom, Oosterbeek worden overgenomen door **elektrotechnisch bureau J. Lourens**, Nieuwland 90, postbus 48, 6860 AA Oosterbeek (085) 334617.

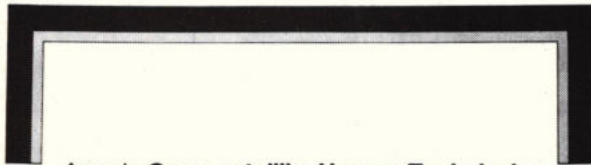
Rodelco B.V. Electronics Rijswijk heeft een exclusieve vertegenwoordigingsovereenkomst gesloten voor de Benelux met **Boschert Inc.**, Sunnyvale, Californië. Boschert fabriceert schakelende voedingen met uitgangsvermogens van 25...400 watt.

Elharo, Rotterdam heeft de alleenvertegenwoordiging voor Neerland op zich genomen van **Rechner Industrie-Elektronik GmbH** Lampertheim/Hessen. Deze fabriek heeft zich gespecialiseerd in de ontwikkeling van en fabricage van geheel elektronische benaderingsschakelaars, in inductieve en capacitieve uitvoering voor aanrakingsvrije detectie van vloeistoffen, metalen en kunststoffen.

Werner electronics B.V., Wassenaar, heeft de vertegenwoordiging gekregen van het fabrikaat *Nippon Chemi-Con*, in Europa beter bekend onder de naam *Europe Chemi-Con*, kortweg ECC. Deze fabrikant van elektrolitische condensatoren heeft een centraal magazijn in Ierland, op het vliegveld Shannon. Werner houdt de normale en de bipolaire series elco's op voorraad.

Ferguson B.V., Soest, heeft per 1 okt. 1978 de verkoop van apparatuur beëindigd. Reparatie van toestellen wordt voortgezet bij de Technische Dienst van Ferguson te Soest. Onderdelen voor alle Ferguson toestellen kunnen schriftelijk worden besteld.

Telerex Nederland B.V. is per 2 april verhuisd naar Hoofdstraat 62, 5683 AG Best, postbus 180, 5680 AD Best (04998)4295, telex 59455



Aan de **Gemeentelijke Hogere Technische School**, Oudenoord 70 te Utrecht wordt voor de afdeling elektrotechniek gevraagd een

amanuensis

Zijn belangrijkste taken zullen zijn:

- verzorgen en onderhoud van het instrumentarium en de apparatuur;
- ontwerpen, vervaardigen en testen van leermiddelen;
- assisteren bij de practica.

Uitvoering van de taken in samenwerking met reeds aanwezige amanuensis en de docenten.

Gevraagde opleiding:

diploma M.T.S. afd. elektrotechniek met praktijkervaring. Kennis en vaardigheid op het gebied van de fijn mechanische techniek en de elektronica gewenst.

Salariëring:

voor 21 jarigen en ouder minimaal f 1.691,- per maand en maximaal f 2.202,- per maand met een dienstjduitloop tot f 2.401,- per maand, of minimaal f 1.734,- per maand en maximaal f 2.401,- per maand met een dienstjduitloop tot f 2.533,- per maand, afhankelijk van opleiding en ervaring.

Indiensttreding: zo spoedig mogelijk.

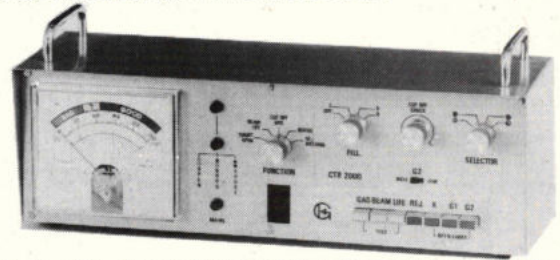
Inlichtingen worden verstrekt door de voorzitter van de afdeling elektrotechniek de heer ir. J. P. H. Willemsen, tel.: 030 - 31 11 81.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de **directeur van de school, de heer dr. ir. J. C. Oostdijk, Oudenoord 70, 3513 EV Utrecht.**



**Gemeente
Utrecht**

KLEURENBEELDBUIS TESTER EN REGENERATOR TYPE CTR 2002



Een handig apparaat/hulpmiddel in elke TV serviceplaats, voor de service van af te leveren of in reparatie zijnde toestellen.

Met de CTR 2002 is het mogelijk:

- sluiting te testen tussen kathode, 1e en 2e rooster,
- het controleren van de emissie,
- het controleren van de slijtagegraad van de buis,
- het controleren van het vacuüm van de buis,
- meten en controleren van de negatieve afsnijspanning,
- sluitingen wegnemen in de buis,
- emissie verbeteren van een oude buis.

De CTR 2002 is ook geschikt voor zwart/wit buizen, ook zijn er meetsockets die beschikbaar zijn voor:

90° en 110° kleur dikhals, 110° kleur dunhals, 110° zwart/wit en AW 28-31 zwart/wit, inline Toshiba/Philips.

Tevens kunnen volgens Uw specificaties meetsockets vervaardigd worden.

Nog enkele technische gegevens:

Omschakelbare G2 spanning 330-70 volt.

Omschakelbaar zwart/wit of kleursecties rood, groen en blauw.

Afmeting: 41 x 14 x 13 cm.

Gewicht: ca. 3 kg.

GULLY B.V. - LOOSDRECHT - HOLLAND.
Oude Molenmeent 10, P.O. Box 48.
Telefoon 02158-3393-3377.



Adverteerdersindex

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Air Parts 54 | Jac's Koopman 62 |
| Analog Devices 10 | K.T.T. 18, 19, 34 |
| Bang en Olufsen 46 | Landis en Gyr 58 |
| Belco Connector 38 | Lohuis lampen 50 |
| Biasc Computer Service 14, 15 | Manudax 54 |
| Bourns 79 | Mettler Instrumenten 68 |
| Brutech Electronics 66, 0-3 | Minkels 46 |
| De Buizerd Electronica 56 | Modelec 36 |
| Burr Brown 77 | MRLelectronics 20 |
| Canisius Ziekenhuis 78 | Pedak 38 |
| Carlo Gavazzi Nederland 52 | Philips Nederland 74 |
| Chronomat 41 | Polychromal 60 |
| Datron 62, 80 | van Reysen Elektronika 17, 56, 63 |
| Delem 42 | Rockwell 6 |
| Difa Benelux 24 | Rodel Geluidstechniek 40 |
| Diode 40 | C.N. Rood 26, 44, 72 |
| Dugras 62 | Sanders Birnie 40 |
| Famatra Benelux 12, 32, 75 | Semikron 56 |
| Gully 82 | Simac Electronics 8, 30, 0-4 |
| Habia 46 | Stabilix 50 |
| Hathaway Instruments Inc. 64 | Techmation Electronics 70 |
| Hestel 78 | Tekelec Airtronic 50, 78 |
| Hewlett Packard 52, 76 | Tektronix 7, 16, 28 |
| Heynen 4 | Teleparts-Rijen 64 |
| Integra 60 | Gem. Utrecht 82 |
| Klaasing Reuvers 0-2 | Vimana 58 |
| Koning en Hartman 38, 42, 54, 66, 81 | van Vliet Pijnacker 64 |



**BRUTECH
ELECTRONICS**

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

Nieuw voor PET gebruikers

Breidt uw PET uit tot een 32K byte RAM systeem met de Petite 24K byte RAM expansie systeem in compacte kast (304 × 210 × 84 mm) incl. voeding

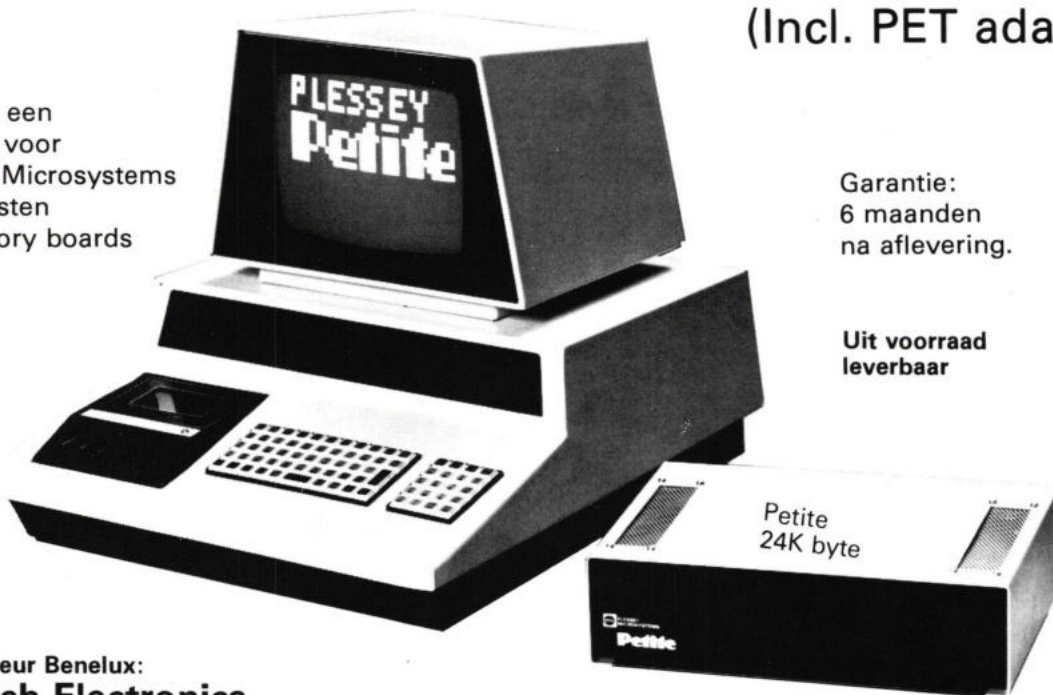
Slechts: f 2595,- excl. BTW

(Incl. PET adapter)

Petite is een
Product voor
Plessey Microsystems
Specialisten
in Memory boards

Garantie:
6 maanden
na aflevering.

**Uit voorraad
leverbaar**



distributeur Benelux:
Brutech Electronics

Petite ook als losse print te bestellen met 32K byte RAM excl. voeding en kast. Geschikt voor inbouw in PET (selecteerbaar 24K of 32K) of voor andere systemen.

Prijs: f 1895,- excl. BTW (geassembleerd/getest).

**INFORMATIE
EN
VERKOOP**

(Wij leveren ook
aan particulieren)



**BRUTECH
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN
TEL. 02972 - 3965 / Telex 18576 / BEMIN - NL

OS 4100

de enige digitale geheugenoscilloscoop met het unieke triggervenster!

Inderdaad, u leest het goed, een uniek triggervenster, dat de opname van éénmalige verschijnselen, dankzij het dubbele triggerniveau, vergemakkelijkt. Maar er zijn meer unieke eigenschappen zoals 100 $\mu\text{V}/\text{cm}$ gevoeligheid; digitaal geheugen in zowel t-y en x-y mode; pre-triggering mogelijk; analoge uitgang;

overzichtelijke en plezierige vormgeving, 2 jaar garantie. De Gould OS 4100 is een tweede generatie digitale geheugenoscilloscoop. U moet hier meer van weten; bel daarom naar Simac Electronics, als het om oscilloscopen gaat.

5503 HR Veldhoven - Veenstraat 20 - 040-533725
1160 Brussel - Bd. du Triomphe 148 - 02-6724556

 **simac**
electronics

