

81/2

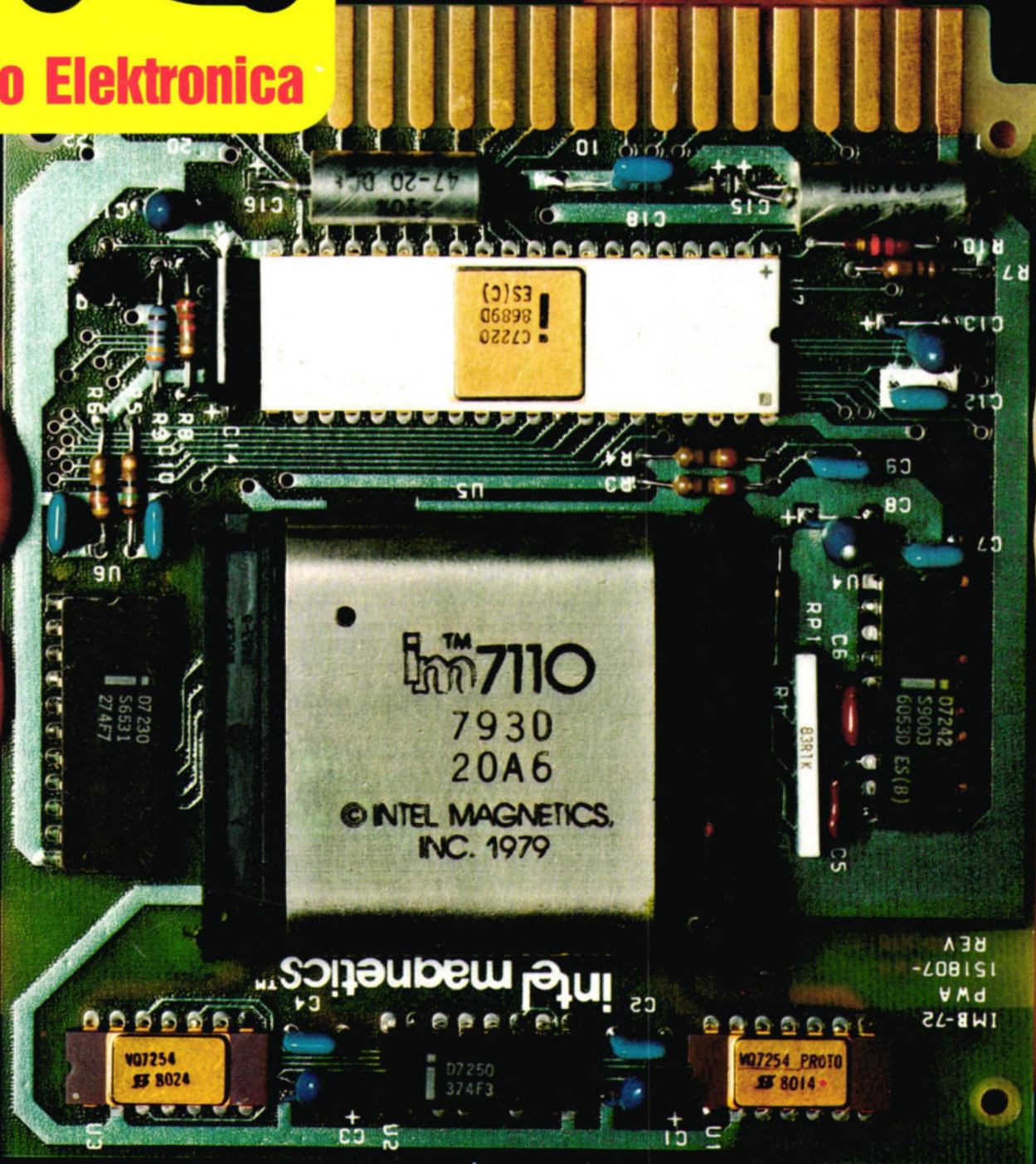
28 januari f 3,85
F 64

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand



Radio Elektronica

Gasgevoelige halfgeleider Sensoren voor de consumentenelektronica



Magneetbellengeheugens

Nieuw!



Elektronica Vademecum.

Hèt handboek voor vakman en professionele amateur.

Het nieuwe Elektronica Vademecum: nog nooit verscheen een zó compleet handboek voor de elektronicus. Het bevat maar liefst 15 vakboeken, samengebracht in 2 stevige banden. Ruim 2000 pagina's met alle informatie over het uitgebreide elektronica-vakgebied. Een uniek naslagwerk. Zeer overzichtelijk ingedeeld. Duidelijk geschreven en geïllustreerd met vele duizenden formules, tabellen en figuren.

Handig in het gebruik dankzij een uitgekend trefwoordenregister. Boordevol praktische voorbeel-

den. Bijgewerkt tot en met de allernieuwste technieken. Het zal niet snel verouderen, omdat is uitgegaan van fundamentele schakelingen en technieken.

Kortom, het nieuwe Elektronica Vademecum is hèt standaardwerk voor de vakman en de professionele amateur. Een onmisbaar en waardevol bezit voor jaren.

Verkrijgbaar bij boekhandel en radio-onderdelenhandel: f 365,-.

Overzicht van de inhoud.

Band 1: wiskunde, fysica, electriciteit en magnetisme, netwerktheorie, componenten, analoge basisschakelingen, digitale basisschakelingen, basissystemen, register deel 1 en 2.

Band 2: audio, video, meettechniek, regeltechniek, telecommunicatie, transmissietechniek, informatieverwerking, register deel 1 en 2.



Kluwer technische boeken

Tel. 05700-91296



**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

ISSN 0033-7854

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:
van Putlei 33, 2000 Antwerpen. Tel.: 031-38 79 86.
telex 71663 klutijd

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

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

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing. H. de Vries, ing. J. van Egdome, ing. J. P. A. van Prooijen,
Tj. Venema
Redactie-secretaresse: Dinie Kaauw 91374

Lay-out:
J. Hackmann en R. v. d. Werf

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

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

 De in de Radio Elektronica opgenomen schema's en bouwbe-
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experi-
menteel gebruik - (octrooiwet)
Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift
wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde vervoelverdeling en/of
openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke
wijze ook is verboden. ©1981

Abonnementen:
Nederland:
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 54,60
Jaarabonnement buitenland f 146,-
Luchtposttarieven op aanvraag

Inlichtingen abonnementen en losse nummers:
Hermien Stegeman 91480

België:
Jaarabonnement: F 950 (incl. 6% btw)
Losse nummers: F 64 (incl. 6% btw)

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

Nederland:
Advertentieverkoop: H. Smienk 05700-91471

België
Redactie: M. Verstrepen tst. 33.
Advertentie-exploitatie: G. Vercammen tst. 20.
Reclame en promotie: D. Apers tst. 32.

 Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze
leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondisse-
ments-Rechtbank en bij de Kamers van Koophandel in Neder-
land.

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

inhoud

 nummer 2
28 januari 1981
28e jaargang

De omslagfoto:
Intel heeft rond de 1 Mbit
magneetbellen geheugenchip 7110
een zeer compact evaluatie kitje
opgebouwd. De print is slechts 4
× 4" groot, bevat alle benodigde
componenten voor een 128 Kbyte
geheugen en is compatibel met
microprocessorsystemen die zijn
gebaseerd op de 8080 of 8085.
(foto: Intel Nederland)

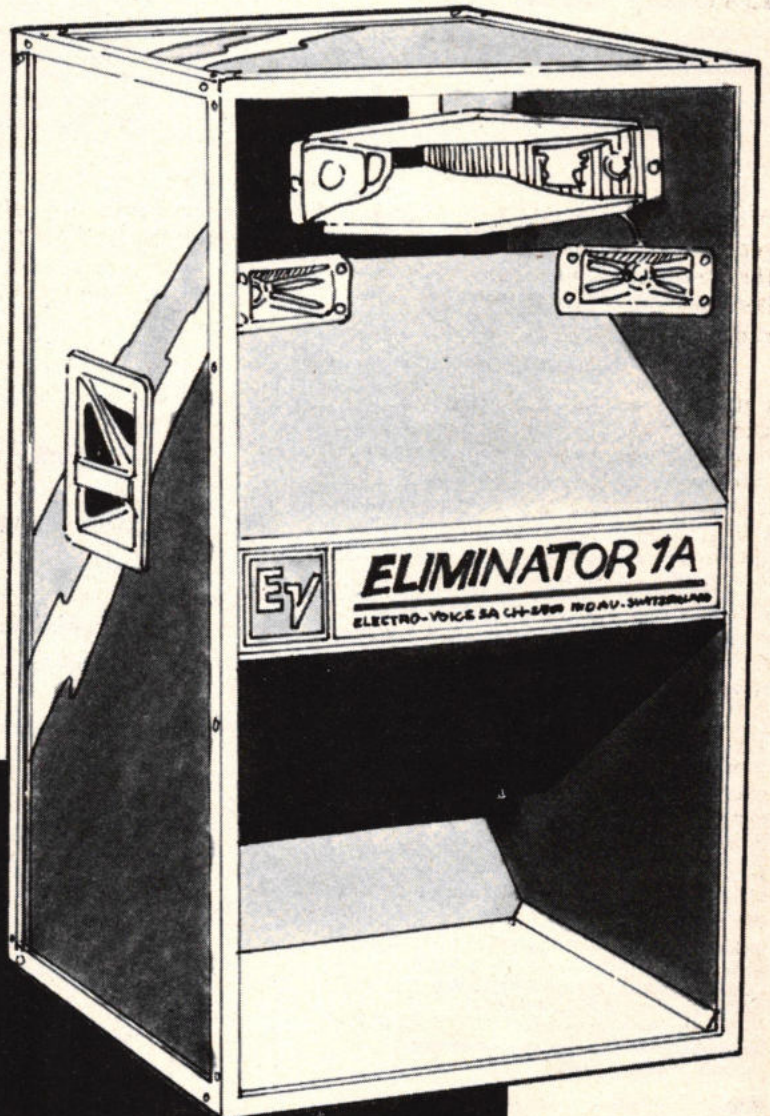
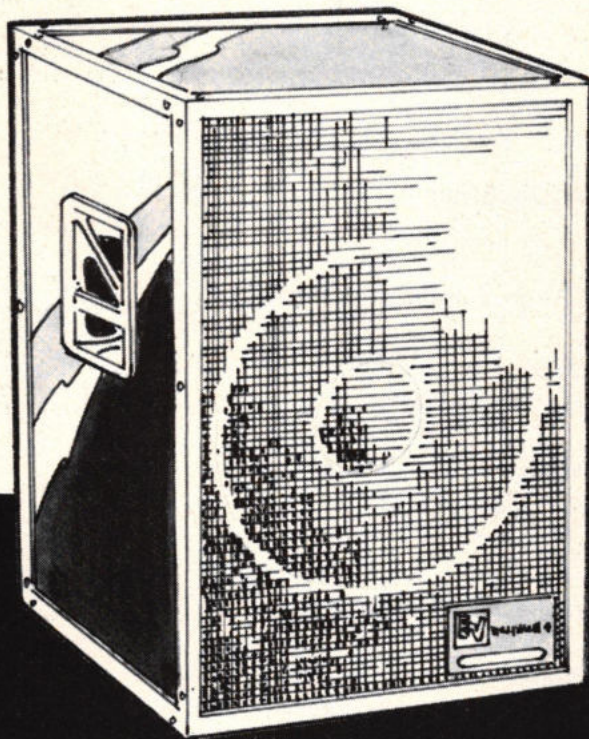


Intro		
Europees VLSI-centrum		5
Meettechniek		
Sensoren voor de consumentenelektronica		11
Telecommunicatie		
Digitaal hoort men het beter		19
Computertechniek		
Magneetbellengeheugens (2)		23
Halfgeleiders		
Monolithisch integreerbare filters (2)		29
Fabricagetechnieken		
Geavanceerde fabricagetechnieken voor hoortoestellen		41
Bouwontwerpen		
Universele eindversterker met modules		47
Vaste rubrieken		
Actueel		9
Nieuws in het kort		9
Halfgeleiders		53
Informatieverwerking		55
Industriële produkten		59

Abonnementsprijs 1981

In verband met de kostenstijgingen is het noodzakelijk de abonnementsprijzen voor 1981 aan te passen. Van het Ministerie van Economische zaken is toestemming verkregen een gedeelte van de kosten door te berekenen in de prijzen.
De abonnementsprijs bedraagt aldus met ingang van 1 januari 1981 f 54,60 excl. BTW en voor België F 950 incl. BTW.

Electro-Voice Het vernieuwde gezicht en de hogere vermogens.



EV Eliminator 1A Eliminator 4A

Nu met belastbaar vermogen van 200 Watt.
Nieuwe luidsprekers met beryllium spreekspoelen.
Metalen front voor de Eliminator 4A en beide
typen met verzonken handgrepen en rondom
solide alu-strips.
Alle componenten van de EV luidsprekersystemen
zijn los verkrijgbaar.

Sentry IVBR

Belastbaar vermogen van 300 Watt.
Hoogstelsysteem in flightcase.



Informatie:
Lemke Roos Import BV
Hogeweg 33 en 52
1098 BX Amsterdam
020-653555

Levering via de vakhandel

Europees VLSI-centrum

In september van 1980 is in München door Siemens een nieuwe fabriek voor het maken van hoog geïntegreerde (VLSI) schakelingen in gebruik genomen. Het bouwen van deze fabriek heeft een investering gevegd van 30 miljoen DM. Sinds 1974 heeft Siemens bijna elk jaar een laboratorium op het gebied van geïntegreerde schakelingen in gebruik genomen.

Het nieuwe centrum in de Beierse hoofdstad zal voorlopig alleen worden gebruikt voor het maken van microprocessors en dynamische geheugens. Met de geïnstalleerde apparatuur is het mogelijk om schakelingen met een structuurbreedte van 2 µm op de siliciumchip aan te brengen. Bij de huidige maatstaven komt dit overeen met een integratiedichtheid van 150 000 componenten per chip, een hoeveelheid die de titel Very Large Scale Integration ruimschoots verdient.

Tot het instrumentarium van het VLSI-centrum behoort o.a. een machine voor het maken van de belichtingsmaskers, die met een elektronenstraal het gewenste patroon op de maskers tekent. De prijs van dit apparaat bedraagt 4 miljoen DM. Verder staan er twee ionenimplantatie-installaties die bij elkaar zo'n 3 miljoen DM hebben gekost. Met de ionenimplantatie-methode is het mogelijk om op zeer nauwkeurige wijze verontreinigingen in de halfgeleiders te brengen. Dit gebeurt vele malen precie-

zer dan met de conventionele thermische methode.

Om de maskerstructuren via belichting op de 4 inch wafers te brengen, wordt gebruik gemaakt van zogenaamde step repeaters. Hiermee worden de afzonderlijke chips op de schijf één voor één belicht. Dit heeft ten opzichte van het in een keer belichten van een complete schijf het voordeel dat het oplossend vermogen aanzienlijk wordt verbeterd. Op verschillende plaatsen in de fabriek wordt ook al gebruik gemaakt van plasma etsen, in plaats van de normale chemische etsprocessen. Bij plasma etsen – een droog proces – wordt het etsmiddel in gasvormige toestand over de schijven gevoerd. Ook hiermee kan weer een kleinere

structuur worden bewerkstelligd, omdat de zijanten van de sporen exact verticaal worden.

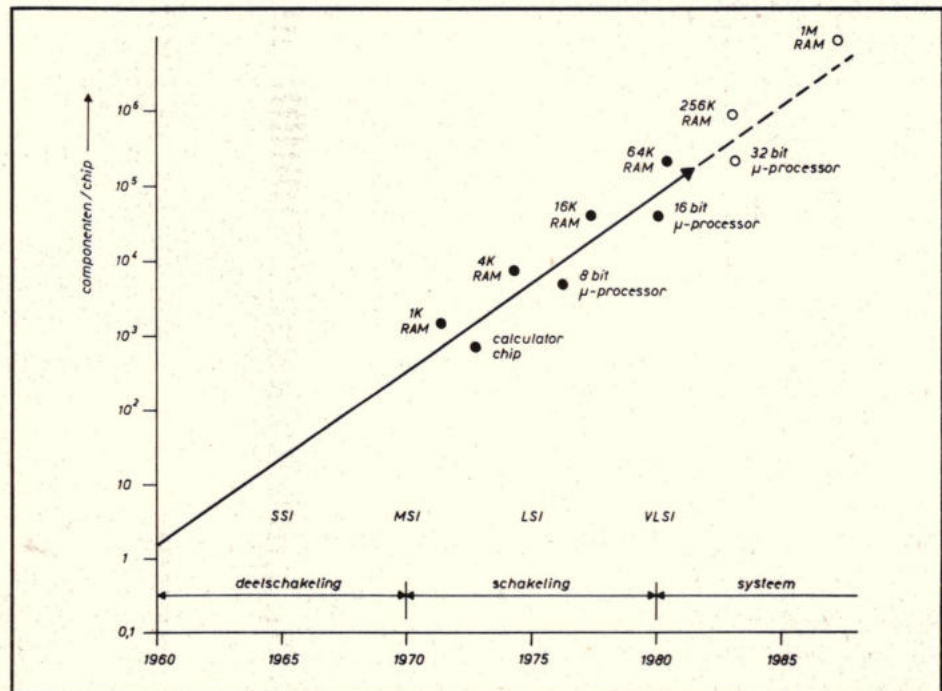
Voordat een wafer helemaal klaar is om in chips te worden verdeeld, zijn zo'n 200 produktiestappen gepasseerd. Daarna worden de afzonderlijke chips op een metalen draager gemonteerd en met zeer dunne draadjes wordt contact gelegd met de buitenwereld. Ook voor deze laatste stappen worden bij Siemens automatische montage machines gebruikt. Door de zeer specifieke toepassing van deze machines zijn ze grotendeels door Siemens zelf ontwikkeld en vervaardigd.

De eerste IC's die in München worden gemaakt zijn de microprocessors SAB 8085 (8 bit), de SAB 8086 (16 bit) en verschillende dynamische MOS geheugens. De beide processoren zijn gelijk aan de door Intel ontwikkelde typen. Het is de mensen van Siemens echter wel gelukt om de 8085, door verfijning van produktiemethoden, zodanig te verkleinen dat het huidige oppervlak nog maar driekwart van de oorspronkelijke afmetingen bedraagt.

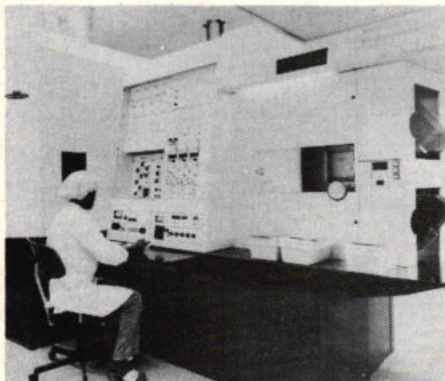
Toekomst voor Europese halfgeleiderfabrikanten

De afgelopen 5 jaar bedroeg de gemiddelde jaarlijkse omzetstijging van de verschillende fabrikanten van IC's in Japan 28%, in Westeuropa 24% en in de VS 20%. Voor de komende 5 jaar verwacht de heer Oswald, directeur marketing van de divisie halfgeleidercomponenten, een gelijkwaardige stijging, met dien verstande dat de voor 1981 verwachte stagnatie het gemiddelde zal snoeien tot minder dan 20% voor Europa. Oswald verwacht zeker dat het aandeel van de professionele componenten sterker zal toenemen dan de meer consu-

Fig. 2. In deze grafiek is ontwikkeling van de integratiedichtheid in de loop der jaren weergegeven.



Afb. 1. Een kijkje in de stofvrije ruimte van het laboratorium voor geïntegreerde schakelingen. Op de foto het E-beam apparaat voor het maken van de belichtingsmaskers.



Trio is topkwaliteit



Trio skopen zijn skopen met een lage prijs en een hoge kwaliteit. Dat staat als een paal boven water. In het uitgebreide leveringsprogramma zit een skoop voor iedereen. Ook voor u! Kiest u maar:

Model:	Bereik:	Bijzonderheden:	Prijs ex. btw:
CS 1575	5 MHz	tweekanaals, met dubbele X-Y uitlezing voor fasemeting	f 1.295,—
CS 1559A	10 MHz	éénkanaals, inclusief 1 meetkop PC21 (1:1/10:1)	f 895,—
CS 1562A	10 MHz	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC21 (1:1/10:1)	f 1.095,—
CS 1560A/2	15 MHz	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC27 (1:1/10:1)	f 1.350,—
CS 1352	15 MHz	portabel, tweekanaals, voeding AC of DC - batterijvoeding optie, inclusief 2 meetkoppen PC29 (10:1)	f 1.595,—
CS 1566A	20 MHz	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC22 (1:1/10:1)	f 1.595,—
CS 1830	30 MHz	tweekanaals, met instelbare delayline, inclusief 2 meetkoppen, PC22 (1:1/10:1)	f 2.395,—
CS 1577A	35 MHz	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC22 (1:1/10:1), met delayline en trigger-holdoff	f 2.195,—
CO 1303D	5 MHz	hobbyskoop	f 478,—
CO 1506	1,5 MHz	hobbyskoop, (groot scherm)	f 695,—

Tijdelijk voor halve prijs:

Bij aankoop van een 2-kanaals skoop uit de CS serie een LF generator voor halve prijs. Uw prijs voor model AG 202A (20Hz-200 KHz bereik) is dan geen f 325,- maar f 162,- ex. btw.

Nog meer voordelen:

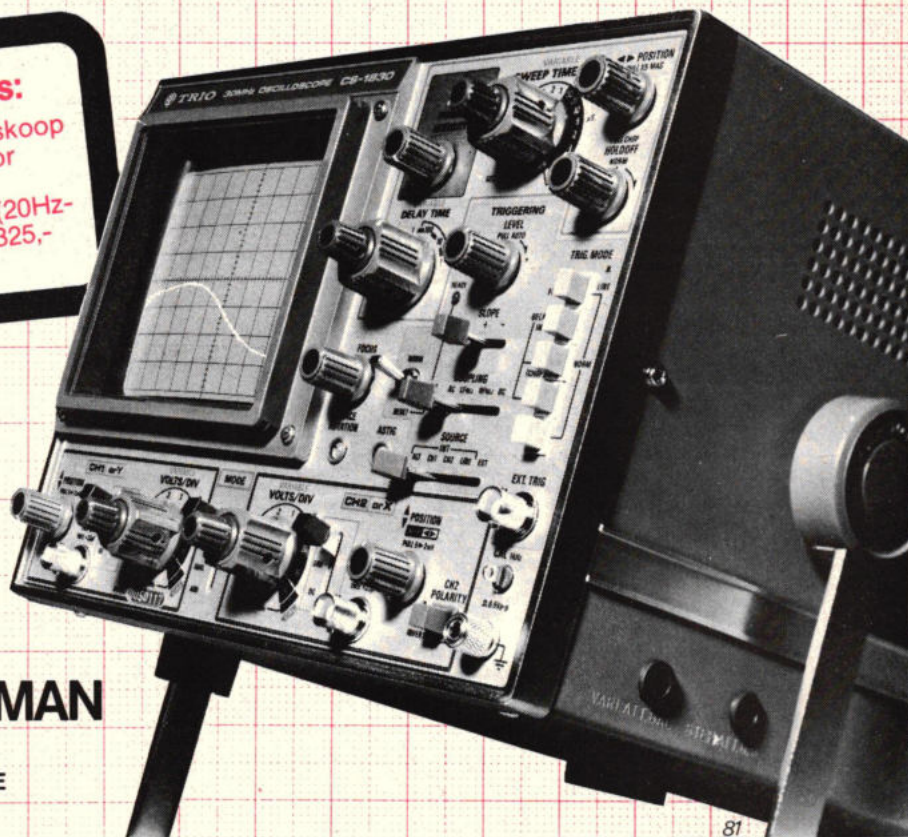
- gratis meetkop(pen) bij iedere skoop (behalve bij CO1303D en CO1506)
- uit voorraad leverbaar
- volledige XY mogelijkheden
- groot, duidelijk scherm 10 x 18 cm
- professionele Koning en Hartman service en garantie



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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



Trio dealers in Nederland: (uitgebreide documentatie hebben ze ook!)

● **ALKMAAR:** Radio Electron, Laar 38, 1811 EJ ALKMAAR, 072-113180 ● **AMSTERDAM:** Radio Rotor, Kinkerstraat 55, 1053 DE AMSTERDAM, 020-125759 ● **ALMELO:** ElectronicaHuis Radio Nijhuis b.v., Marktstraat 12, 7607 HD ALMELO, 05490-19191 ● **ARNHEM:** Radio Tekaar, Jansbuitensingel 2, 6811 AA ARNHEM, 085-32445 ● **DEN DOLDER:** Rotor Electronica Warenhuis, Marterlaan 10, 3734 HA DEN DOLDER, 030-790684 ● **DEN HAAG:** Stuut en Bruin, Prinsegracht 34, 2512 GA DEN HAAG, 070-604993 ● **DOETINCHEM:** Odeon, Kapoenistraat 9, 7001 CB DOETINCHEM, 08340-40858 ● **DORDRECHT:** Eska Shop, Voorstraat 431, 3311 CT DORDRECHT, 078-148757 ● **EDE:** Hobby Service Shop C. Bosch, Proosdijerveldweg 5, 6713 CK EDE, 08380-17211 ● **EINDHOVEN:** De Boer Elektronica, Kleine Berg 41, 5611 JS EINDHOVEN, 040-448229 ● **EMMEN:** E.H.C., Dorstsedwardsstraat 17, 7811 KB EMMEN, 05910-13859 ● **ENSCHDEDE:** ElectronicaHuis Radio Nijhuis b.v., de Heurne 30-32, 7511 AA ENSCHDEDE, 053-315169 ● **GRONINGEN:** Arja Electronics, Nw Ebbingstraat 47, 9712 NE GRONINGEN, 050-123122 ● **HAARLEM:** Kleinhout radio/tv, Kleine Houtstraat 11a, 2011 DD HAARLEM, 023-321303 ● **HELMOND:** De Boer Elektronica, Zuid Koninginnewal 58, 5701 NT HELMOND, 04920-35289 ● **HENGELLO:** ElectronicaHuis Radio Nijhuis b.v., Telgen 11, 7511 CL HENGELLO, 074-917567 ● **KATWIJK AAN ZEE:** Fa. J. Schaart, Cleyn Duinplein 6-8, 2224 AX KATWIJK AAN ZEE, 01718-15708 ● **MAASTRICHT:** Fa. de Regenboog, Brusselsestraat 99, 6211 PD MAASTRICHT, 043-12257 ● **ROTTERDAM:** DIL Elektronika, Mijnsheerenlaan 108, 3081 CH ROTTERDAM, 010-854213 ● **UTRECHT:** Radio Centrum Utrecht, Vinkenburgstraat 6, 3512 AB UTRECHT, 030-319636 ● **VLAARDINGEN:** Fa. v. d. Bend, Westhavenplaats 32, 3131 AD VLAARDINGEN, 010-342418 ● **ZWOLLE:** ElectronicaHuis Radio Nijhuis b.v., Oude Vismarkt 29, 8011 TA ZWOLLE, 05200-13804.

Voor **Mavo/Havo/VWO:** Griffin Europa bv, Rudonk 18, 4824 AJ BREDA, 076-140451

Voor **LTO:** Brink Techniek B.V., Europaweg 9, 8181 BG HEERDE, 05782-1324.

intro

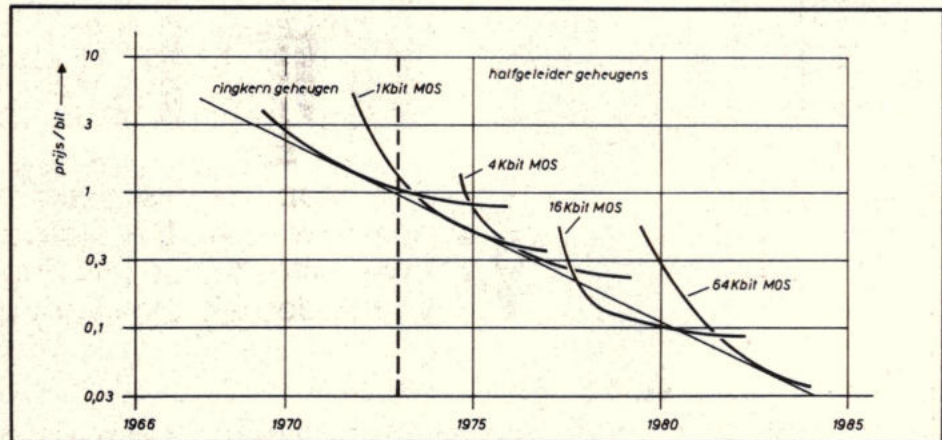
ment gerichte produkten. Desondanks zullen de toepassingen van micro-elektronica in auto's en spelletjes stormachtig toenemen.

Ontwikkelingen bij geheugens

Het is nauwelijks 10 jaar geleden dat het eerste MOS geheugen met meer dan duizend bit op een chip in serie kon worden gefabriceerd. Deze 1 K component werd al spoedig een directe concurrent van het ringkerngeheugen, omdat de prijs per bit daalde tot onder die van het kerngeheugen. Twee jaar later (1974) kwamen de 4 K geheugencomponenten op de markt en ongeveer drie jaar geleden werd de capaciteit per chip opnieuw verhoogd door de introductie van de 16 K geheugens. En recentelijk is de opslagdichtheid per chip wederom met een factor vier verhoogd door het beschikbaar komen van de 64 Kbit RAM's.

In dezelfde mate waarin de capaciteit van geheugens toenam, nam de benodigde ruimte af. Terwijl het eerste 1 K halfgeleidergeheugen slechts de helft van een kerngeheugen met gelijke capaciteit innam,

Fig. 3. Ontwikkeling van de prijs per bit. Verticaal is de bitprijs weergegeven in centen.



waren zijn opvolgers steeds drie vierde kleiner. Een kerngeheugen van 64 Kbyte ($64 K \times 8$ bit) had de afmetingen van $1,25 \times 70$ cm. De gelijke capaciteit gerealiseerd met 16 K componenten neemt nog maar één tweëndertigste deel van deze ruimte in beslag. Uitgevoerd met 64 K bouwstenen wordt dit oppervlak nogmaals met een factor van vier verkleind.

Een 64 Kbyte ringkerngeheugen kostte tien jaar geleden tussen 15 en 20 duizend gulden. Uitgevoerd met de eerste 1 K halfge-

leidercomponenten lag dit bedrag slechts iets lager, maar de opvolgers hiervan (4, 16 en 64 K geheugens) deden de prijzen steeds met tweederde afnemen. Een 64 Kbyte geheugen, opgebouwd met 64 Kbit componenten zal daarom nog maar een dertigste van de oorspronkelijke prijs van het ringkerngeheugen bedragen. En de ontwikkeling staat niet stil, want zo omstreeks 1983 hoopt men de eerste 256 Kbit geheugens op de markt te brengen en twee jaar later zullen de componenten waarin een megabit kan worden opgeslagen een feit zijn.

de "wave" makers

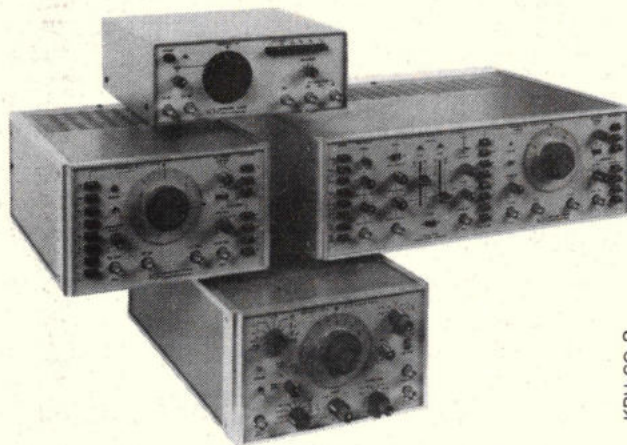
is een bijnaam van Krohn-Hite. En nog niet eens zo'n gekke. Want Krohn-Hite fabriceert naast haar bekende RC-generatoren een compleet programma functie-generatoren. Maar liefst twaalf verschillende modellen met vele unieke functies en eigenschappen.

Om er enkele te noemen:

- unieke beveiliging van de uitgangsversterker (waveguard)
- lage vervorming
- frequentiebereiken van 0,002Hz tot 30MHz
- spanningen tot max. 30V p-p
- lin-log sweep mogelijkheden
- start-stop control op ieder punt van de golfvorm
- lage vervorming van de sinus
- frequentiemarker
- analoge output proportioneel met de frequentie



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

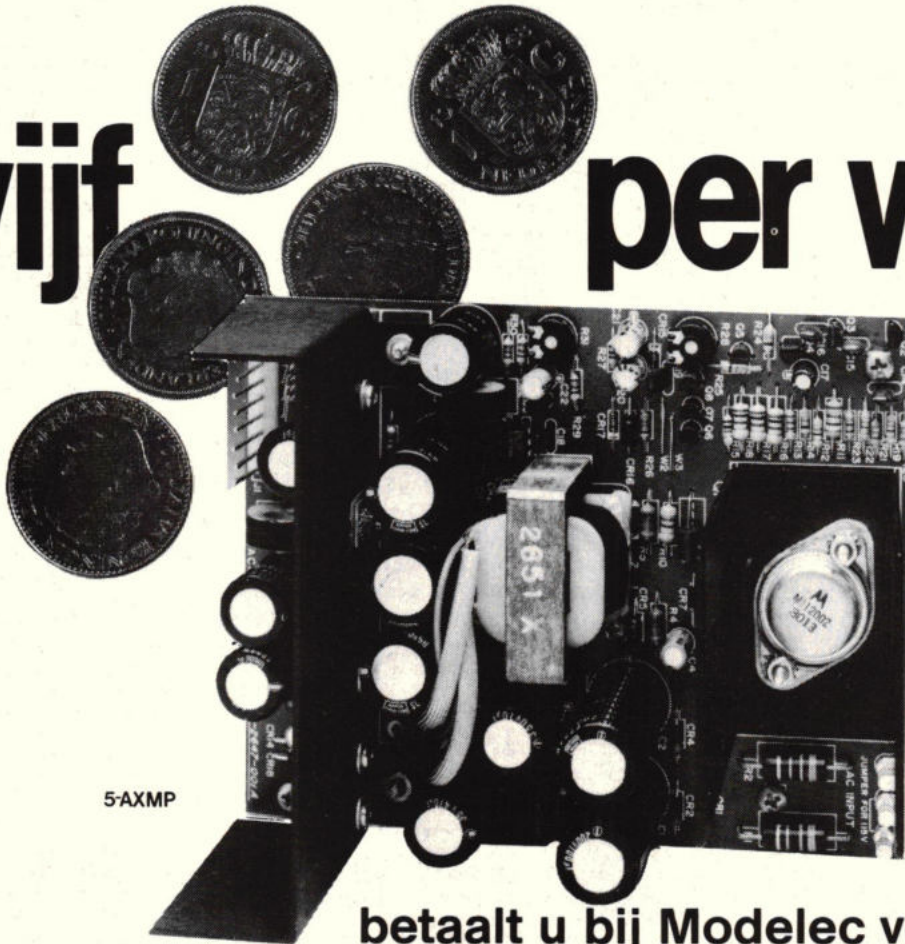


KRH-CO-2

Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.
Voor België: C.N. Rood S.A. de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel.
Tel. 02-7352135

vijf

per watt...



5-AXMP



betaalt u bij Modelec voor de nieuwe schakelende kwaliteitsvoedingen van Sierracin.

Voorbeeld 1.
 µprocessor voeding,
 type 5-AXMP

+ 5 V / 4 A
 +12 V / 0,5 A
 - 12 V / 0,5 A
 - 5 V / 0,5 A
 +15 V / 1 A

f 210,-

Voorbeeld 2.
 µprocessor voeding,
 type 5-BXMP

+ 5 V / 7 A
 +12 V / 1,5 A
 - 12 V / 0,5 A
 - 5 V / 0,25A

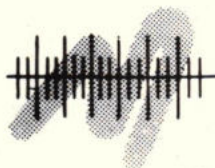
f 340,-

Voorbeeld 3.
 enkelvoudige
 uitgang, type 5B5
 5 V / 12 A

f 295,-

Voor voorbeeld
 5 t/m 80 kunt u
 beter even contact
 opnemen met
 Modelec.

Modelec.....sterk door veelzijdigheid.



MODELEC BV

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

Een ander ijzersterk voorbeeld is de
 Floppy-Disk voeding (linear) met
 3 uitgangen, type 2 PFD:
 5 V / 3 A 5 V / 0,6 A 24 V / 4 A
 Deze kost maar **350** gulden.



5-BXMP

De voedingen zijn
 overspanningsbeveiligd, stroombegrensd
 en kortsluitvast en hebben nog veel
 meer features. Niet voor niets heeft u
 hier te maken met de meest populaire
 openframe voedingen.

**We spreken elkaar nog wel,
 reken maar !**

TH Eindhoven levert nieuwe Nederlandse lengtestandaard aan IJkwezen

Dinsdag 9 december 1980 heeft de TH Eindhoven de nieuwe Nederlandse standaard voor lengtemeting aan het IJkwezen in Delft afgeleverd. Het gaat hier om een uniek precisie-instrument, dat aan de THE in opdracht van de dienst voor het IJkwezen als beheerder van de Nederlandse lengtestandaard is ontwikkeld. Tot 1960 is als standaard voor lengtemeting een staaf van Platina/Iridium gebruikt met daarop tussen twee streepjes precies afgemeten één meter. Vanaf die tijd wordt als lengtestandaard de golfengete van een krypton-isotoop lamp gebruikt, maar deze standaard is zeer moeilijk reproduceerbaar. Met de nieuwe standaard wordt zowel de stabiliteit als de reproduceerbaarheid verhoogd. De onnauwkeurigheid van de aan de THE ontwikkelde standaard bedraagt $2 \cdot 10^{-11}$, wat neerkomt op een fout van 0,8 mm op de omtrek van de aardbol van 40 000 kilometer.

De nieuwe lengtestandaard is opgebouwd rond een helium-neon plasmabuis met in serie een absorptie-cel gevuld met zuiver jodium. In het najaar van 1977 zijn aan de THE enkele prototypen van een volgens dit principe werkend precisie-instrument gebouwd en daarmee werd een hogere nauwkeurigheid bereikt dan met de toen gangbare standaard van het krypton-isotoop type. Het was dan ook niet verwonderlijk dat de groep Mechanische Metingen van de dienst voor het IJkwezen vorig jaar aan de TH Eindhoven de opdracht verleende voor het ontwikkelen van het THE-prototype tot nieuwe primaire Nederlandse standaard.

De voor het IJkwezen gebouwde lasersystemen zijn op de THE gerealiseerd in een samenwerkingsverband tussen het laboratorium voor lengtemeting van de vakgroep Produktietechnologie van de afdeling Werktuigbouwkunde en de Centrale Technische Dienst.

Variable speech control ook voor video

VSC is een Amerikaans bedrijf dat zich toelegt op het vervaardigen van apparatuur waarmee met name opgenomen spraak, maar ook beeld, versneld kan worden uitgelezen. De bedoeling van het VSC-principe is, programma's een grote vaart te geven door de oorspronkelijke opname in tijd te bekorten met behoud van beeldkwaliteit én geluidskwaliteit. Een tweede en belangrijke mogelijkheid is om gesproken woord, zoals verslagen op band van vergaderingen, dictaten en gesproken boeken, versneld te reproduceren om zodoende de informatie over te dragen met zo min mogelijk tijdverlies. Bij gebruik van VSC wordt die hoge snelheid bereikt zonder dat het geluid in toonhoogte toeneemt. Daartoe wordt zowel geluid als beeld door een chopper gevoerd, die uit het gechopte signaal steeds een gedeelte weglaat. Bij versnelling tot twee keer ziet het oog en hoort het oor geen enkele afwijking, is gebleken.

Volgens een persbericht van VSC (185 Berry street, San Francisco CA 94107) is op de Consumer Electronics Show in Las Vegas in januari jl. een indrukwekkende demonstratie gegeven met video. De ontwikkeling van een VSC-IC maakt

het nu voor iedere videoproducent mogelijk de recorder uit te rusten met een voor de kijker/luisteraar tijdsbesparend systeem. De lineaire, bipolaire VSC chip is gecombineerd met een emmertjesgeheugen van Matsushita en bij afspelen is van kwetter-effecten geen sprake. Martin Flaks, president van VSC, voorziet toepassing van deze chip in de nieuwe generaties VCR's, want het is duidelijk dat de tijdmachine die een videorecorder nu eenmaal is, aan waarde wint als men zonder zichtbare en hoorbare vermindering de opgenomen programma's twee maal zo snel kan afspelen als ze zijn opgenomen. De JVC Vidstar 6700 videorecorder maakt overigens al gebruik van een VSC-schakeling en de reacties van gebruikers zijn zeer positief gebleken.

Overeenkomst ICL-Skala

De televisieverhuurorganisatie Skala Televisie BV en computerfabrikant ICL hebben een overeenkomst gesloten voor de levering van Skala viewdata-toestellen bij computers met viewdata-toepassingen. De contacten tussen beide ondernemingen zijn ontstaan uit de samenwerking tussen Thorn/EMI en ICL in Engeland, die samen het eerste bedrijfsviewdatasysteem van de grond brachten: Thornel. Thorn/EMI is een van de grootste elektronicafabrikanten van Groot Britannië, met een uitgebreid netwerk van winkels voor televisie en video over het hele land. In Nederland is dat Skala Televisie, die op dezelfde wijze de apparatuur brengt; deze apparatuur kan net als de ICL computers worden gehuurd. De service organisatie van Skala is afgestemd op het onderhouden/reparkeren van TV-toestellen en zal ook het onderhoud van viewdata-TV's op zich nemen. ICL levert de complete computer-apparatuur voor normale administratieve toepassingen, geïntegreerd met viewdata. Daarvoor is de viewdata-programmatuur Bulletin uitgebracht, waarmee alle viewdatafaciliteiten beschikbaar zijn voor bedrijf en instelling. De speciale Bulletin Link Unit en de X25 communicatiefuncties van ICL maken het binnenkort bovendien mogelijk het eigen viewdata-systeem te integreren met het openbare viditelnetwerk.



Nieuws in het kort

- In een aantal elektrische inbouwovens en inbouwcomforen van Philips zit mogelijk een fout in de elektrische bedrading, waardoor het risico bestaat dat de apparatuur verkeerd wordt aangesloten hetgeen gevaar kan opleveren voor de gebruiker. Het gaat hierbij om enkele honderden apparaten die nog niet zijn gelokaliseerd.

Het gaat om de elektrische inbouwovens van het type AKB 456, AKB 457, AKB 458, AKB 459, AKB 493 EH3S en de elektrische inbouwcomforen van het type AKB 450 MA, AKB 451, AKB 465, AKB 466 en AKB 474.

Philips verzoekt iedereen, die na 1 juni 1980 deze typen elektrische inbouwovens of elektrische inbouwcomforen heeft aangeschaft, zich zo spoedig mogelijk in verbinding te stellen met een van de Philips Technische Service-Centra.

Nadat men contact heeft opgenomen met een van de Philips Technische Service-Centra zal bij de gebruiker thuis een controle plaatsvinden.

- Onderzoekers menen het probleem van achtergrondruis en vervorming bij telefoongesprekken grotendeels te hebben opgelost. Men vervangt het membraan van de microfoon door een speciaal behandelde dunne plastic film, die gevoeliger is voor spraak dan voor andere geluiden. De nieuwe microfoon is het eerste resultaat van een al 10 jaar durend onderzoek naar de piezo-elektrische eigenschappen van plastics. Deze eigenschappen waren al langer bekend bij kristallen en keramische materialen, maar in 1969 werd in Japan ontdekt dat ook polyvinylideen fluoride plastics (PVDF) piezo-elektrische effecten vertonen. De Engelse firma Plessey heeft thans een piezo-elektrische microfoon (die dan de normale koolmicrofoon in telefoontoestellen moet vervangen) in pre-productie stadium. De resultaten van proefnemingen met deze microfoon door British Telecommunications zijn zeer bemoedigend.

- Op 15 mei 1981 is het 90 jaar geleden dat Gerard Philips samen met zijn vader Frederik de Eindhovense gloeilampenfabriek Philips en Co. oprichtte.

De moderne medische techniek komt deze viervoeter en talrijke andere huisdieren te hulp met apparatuur die weliswaar voor de mensgeneeskunde is gemaakt, maar die evengoed in de diergeneeskunde wordt toegepast. Een goed voorbeeld van zo'n toepassing is dit verplaatsbare röntgentoestel van Siemens, „Nanodor” genaamd. Het toestel weegt maar 46 kilo, het kan worden verreden en het wordt snel in positie gebracht. Daardoor kan de Nanodor snel worden ingezet bij het bed van de patiënt, in de operatiekamer, op de eerste hulpafdeling of bij de sportsarts. Het toestel is ook heel geschikt voor de behandelkamer van de dierenarts. En moet deze het toestel eens „ter plekke” gebruiken voor een bijzonder moeilijk geval, dan neemt hij het gewoon mee. De Nanodor kan makkelijk uit- en in elkaar worden gezet en achter in de auto worden gelegd. Verder heeft de dierenarts niets anders nodig dan een stopcontact met randaarde.

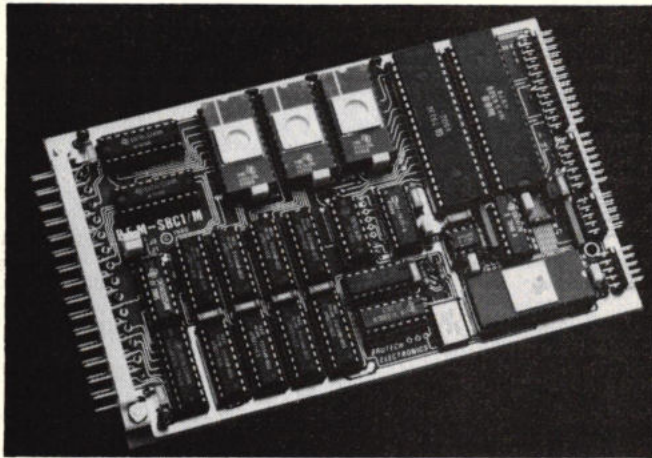


**BRUTECH
ELECTRONICS**

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

B.E.M.-6502 Single Board Computers

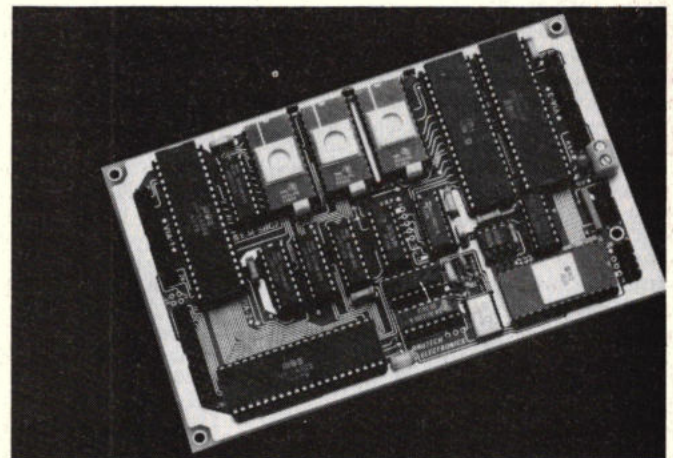
Stuksprijs f 625,- ex BTW (Standaard)



B.E.M. - SBC1, 6502 Single Board

- * EUROKAART formaat (100 × 160 mm)
- * MULTI-Processor Option (SBC1/M)
- * 4KByte RAM max. (1KByte standaard)
- * Sockets voor 6K/12KByte EPROM (5V)
- * 20 I/O lijnen max.
- * 2651 USART voor Seriele Communicatie
- * POWER ON RESET circuit op kaart
- * Volledig gebufferd en gedecodeerd
- * BEM-BUS Compatibel
- * Uit VOORRAAD leverbaar
- * Royale OEM kortingen

Stuksprijs f 550,- ex BTW (Standaard)



B.E.M. - SBC2, 6502 Single Board

- * EUROKAART formaat (100 × 160 mm)
- * 2KByte RAM max. (1KByte standaard)
- * Sockets voor 6K/12KByte EPROM (5V)
- * 60 I/O lijnen max. (20 I/O lijnen standaard)
- * 2651 USART voor Seriele Communicatie
- * POWER ON RESET circuit op kaart
- * Bijzonder geschikt voor besturingsdoeleinden
- * NIET BEM-BUS Compatibel
- * Uit VOORRAAD leverbaar
- * Royale OEM kortingen

**INFORMATIE
EN
VERKOOP**



**BRUTECH
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN
TEL. 02972 - 3965/TELEX 18576/BEMIN - NL

dr. ing. K. Bethe, dr. ing. D. Meyer-Ebrecht

Sensoren voor de consumentenelektronica

Meten is een basisvoorwaarde om technische processen te kunnen voeren. Voor ieder regel-circuit, de eenvoudigste vorm van automatisering, is het nodig om de te regelen procesvariabelen meettechnisch te bepalen. „Sensor” is een overkoepelend begrip voor allerlei soorten meetwaarde-opnemers. De diversiteit is groot, voor elke meetgrootte zijn eigen typen ontwikkeld. Dit artikel wil daarvan een overzicht geven. Het zwaartepunt ligt daarbij in het bijzonder op de sensoren voor de consumentenelektronica, omdat daarvan veel grotere aantallen worden gebruikt dan in de industriële elektronica. Anderzijds moet de kostprijs ervan ook veel lager zijn.

De belangrijkste toepassingsgebieden van sensoren in de consumentenelektronica zijn auto's, grote huishoudelijke apparaten en verwarmings- en airconditioninginstallaties. Om inzicht te krijgen in de relatieve kosten bij een regelsysteem nemen we als voorbeeld een motorregelcircuit. In fig. 1 zijn de voor een optimaal bedrijf van een auto-benzinemotor noodzakelijke regelcircuits voor de ontstekingshoek en de mengselinstelling aangegeven.

Aan de motor (blok I, „proces”) worden de werkelijke waarden van het toerental n , de onderdruk p_1 in het inlaatspruitstuk (~ lucht/mengsel-doorstroming), de druk p_2 in de verbrandingsruimte (~ afgegeven vermogen) en de motortemperatuur T_M gemeten (blok II, „sensor”); de regelaar (blok III) stelt op grond van deze meetwaarden en afhankelijk van de door de bestuurder ingevoerde nominale waarde, namelijk de gewenste rijsnelheid v , via het „actuatorcircuit” (blok IV) de optimale procesparameters in (ontstekingstijdstip en -fase, en duur van de brandstofinspuiting).

Kostenaspect

Bekijkt men deze motorregelkring naar kostenaandelen dan blijkt dat, uitgaande van het huidige aanbod aan componenten, ongeveer de volgende verdeling geldt voor de drie functieblokken: sensor (II): 50%, regelaar (III): 10% en actuator (IV): 40%.

Ook al is in dit voorbeeld het overwicht van de onderdelen voor de opneem- en instelorganen ten opzichte van de centrale elektronica bijzonder groot, toch geldt ook algemeen voor iets gecompliceerdere processen (en juist daar is de digitale regeling beslissend in het voordeel): de kosten voor het meten overdragen en invoeren van de procesgrootheden enerzijds en het uitvoeren van de stuurinstructies anderzijds bedragen bij het huidige aanbod aan componenten een veelvoud van de zuivere elektroniekosten.

Om deze reden is de laatste tijd de belangstelling voor een belangrijk deel verschoven van de VLSI-activiteiten naar de sensoren en actuatoren. Het is duidelijk dat deze „periferie” een beslissende invloed heeft

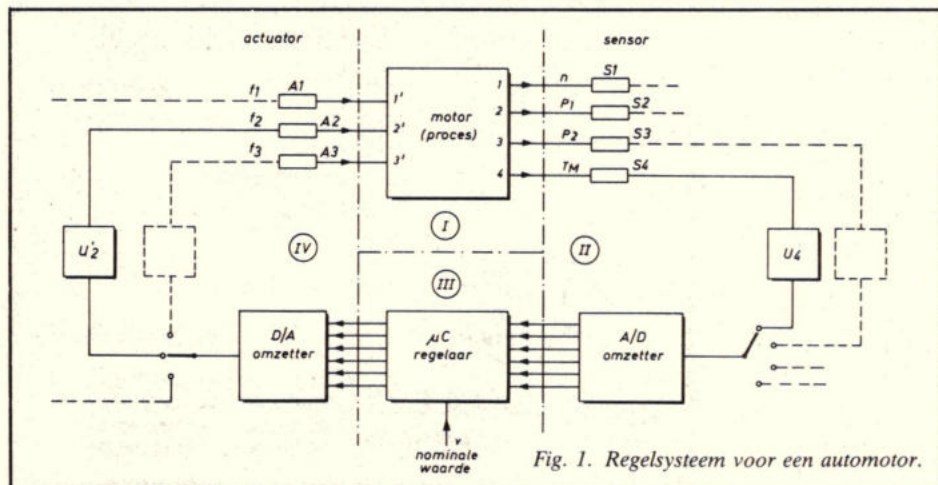
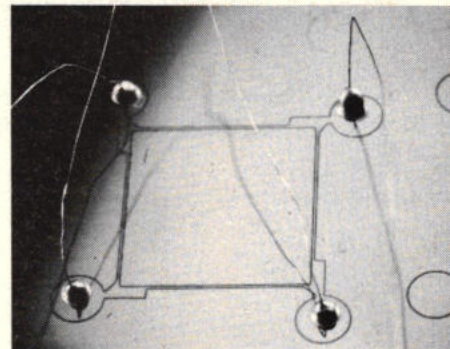


Fig. 1. Regelsysteem voor een automotor.



Afb. 2. volledige rekstrookjesmeetbrug in een dunnefilm halfgeleider, met behulp van een laser getrimd (lengte van de weerstandsbaan: 3 mm).

op de praktische realisering van de nagestreefde massale toepassing van microcomputerchips.

In het bovenstaande voorbeeld lijken de beide periferieblokken II en IV wat betreft hun kostenaandeel ongeveer hetzelfde te zijn. Vergelijkt men echter een volledig elektronische motorregeling met de huidige mechanisch/pneumatische regeling in een personenauto dan blijkt de sensorfunctie een duidelijk overwicht te krijgen. Want terwijl aan de sensorzijde steeds meer extra componenten moeten worden toegepast zijn aan de zijde van de instelelementen (bij een motor met inspuiting) nagenoeg alle componenten reeds aanwezig, respectievelijk wordt ook nu al met een vergelijkbare hoeveelheid materiaal gewerkt (bij carburatormotoren). Houdt men verder rekening met mogelijke vereenvoudigingen aan de actuatorzijde van de automotor, zoals reductie van het aantal cilindervan en een centrale inspuiting, dan komt men tot de algemeen aanvaarde conclusie: de laatste belemmering voor het invoeren van programmeerbare digitale regelaars in consumentengoederen ligt op het ogenblik eenduidig bij de sensor. Reden hiervan is dat er, met uitzondering van enkele temperatuursensoren, nauwelijks goedkope meetopnemers verkrijgbaar zijn.

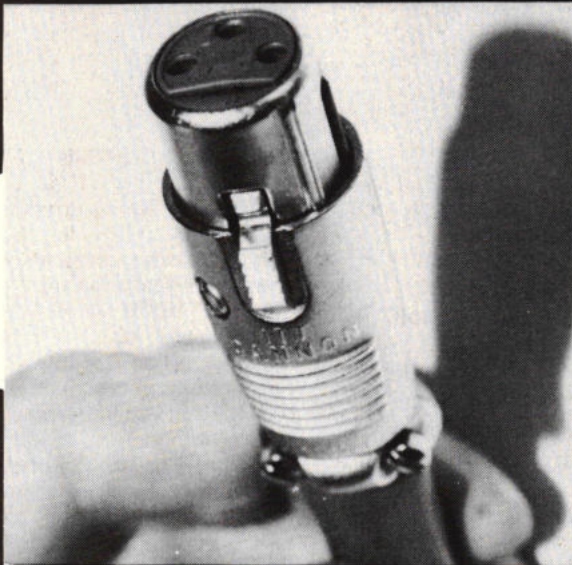
Structurering van het functieblok „sensor”

Het sensorblok vormt de schakel tussen het fysische proces en de microcomputeringang. In dit blok worden dus de volgende deelfuncties uitgevoerd:

- omzetten van de te meten toestands-grootte (A) in een elektrisch waardeerbare grootte (Q), meestal een parameter van een passieve component (bijvoorbeeld een weerstandswaarde)
- opwekken van een elektrisch signaal afhankelijk van de parameter Q en versterken van dit meetsignaal
- digitaliseren van de meetwaarde
- overdracht van de meetwaarde naar de centrale regelaar
- combineren van de verschillende meetkanalen in een enkel (serieel) ingangskanaal.

Deze onderverdeling en ook de volgorde

avio-diepen bv



CANNON

audio connectors

- ★ De enige echte CANNON-XLR
- ★ 3, 4, 5, 6 en 7 kontakten en „220-Volt“ uitvoering
- ★ Nu ook met goudkontakten (A95)
- ★ Met Snap-In vergrendeling
- ★ Oerdegelijke konstruktie
- ★ Uit voorraad leverbaar

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

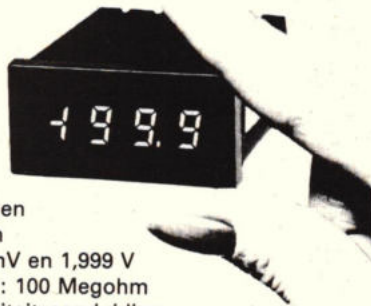
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

ASAHI KEIKI CO., LTD.



Digital Panel Meters

MP.2300-11
prijs: fl 178,-



- * Miniatuur afmetingen
- * DIN 48x24x72 mm
- * 2 bereiken: 199,9 mV en 1,999 V
- * ingangsimpedantie: 100 Megohm
- * Auto zero, en polariteitsaanduiding
- * Voeding: 5VDC, 200 mA

Other products:

- * Digital voltmeter MV-540
- * Digital ohmmeter MR-520
- * Digital panel meters MP-1300, MP-1400, MP-1500, MP-1700 and MP-2000

Prijzen zijn exclusief BTW.

MEER WETEN?

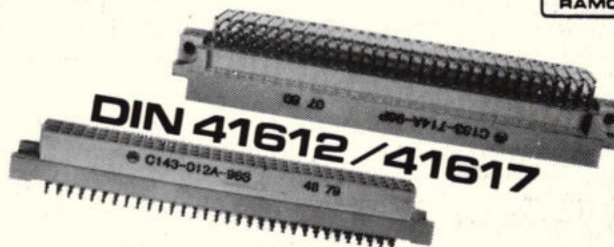
BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN!

introm
instruments b.v.

fazantenkamp 187 maarssen
tel: 03465-66577
telex: 70095

AMPHENOL PRINTKONNEKTOREN

BUNKER
RAMO



- ★ compleet programma
13/21/25/31 polig, din 41617
32/48/64/96 polig, din 41612
32/48/64 polig, din 41612, rij 2
- ★ solderen - wirewrap - krimpen
- ★ populaire typen uit voorraad leverbaar
- ★ selectieve goudbedekking, dus concurrerend in prijs
- ★ huis van PBT kunststof, waardoor probleemloos solderen bij 240°C en 2,5 sec. soldeerduur.



Informatie? dan even bellen.

RODELCO
electronics

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

van de afzonderlijke trappen is, zoals ook uit het volgende nog blijkt, geenszins dwingend. In het bijzonder de functies b) en c) kunnen bijzonder goed worden gecombineerd. Duidelijk is echter het principiële verschil tussen de omzettingfunctie a) en de andere meer elektronische functies. Daarom wordt in het volgende de daarvoor benodigde meetomvormer in engere zin, de „sensor”, gescheiden van de rest van de ingangspereferie en allereerst nader behandeld.

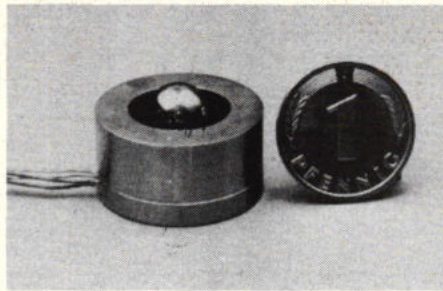
Definitie en eisenprofiel van een sensor

Een meetwaarde-opnemer (sensor, transducent) is een apparaat waarmee een bepaalde eigenschap van een substantie kwantitatief wordt bepaald. Bij de substantie kan het gaan om een vast lichaam, een vloeistof of een gas en de substantie kan zich in een statische of dynamische toestand bevinden. De te meten eigenschap kan van mechanische, thermische, chemische of elektromagnetische aard zijn. Kenmerkende meetgrootheden in deze zin zijn:

- kracht, massa, druk, weg (~ niveau), snelheid (~ doorstroming), versnelling, toerental
- chemische samenstelling (kwalitatief en kwantitatief)
- temperatuur
- elektromagnetische straling (in het gehele frequentiespectrum van LF- tot gammastraling)

Tabel 1. Sensoren: eigenschappen en eisen.

	Professioneel	Consument
Karakteristieke eigenschappen		
1. gevoeligheid	} < 20 mV 1%... < 0,1%	} > 100 mV 5%...1%
2. niet lineariteit, hysteresis, reproduceerbaarheidsfouten		
3. long term drift		
Meetdynamiek	afhankelijk van meetbereik en uitvoering	
4. grensfrequentie (bovenste en onderste)		
Overbelastbaarheid		
5. statisch, zonder blijvende karakteristiekverandering zonder beschadiging	200% 300%	500% -
Milieu-invloeden op de karakteristiek		
6. temperatuurverloop van het nulpunt	} $5 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ temp var. $5 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ $\leq 5 \text{ K/h}$ niet gespecificeerd niet gespecificeerd	} $5 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ $\delta T/\delta t \approx$ $5 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ } 100 K/min < 1% < 1%
7. temperatuurverloop van de gevoeligheid		
8. temperatuurinvloed op de long term stabiliteit		
9. doorwerking van versnelling op het meeteffect		
Bestendigheid tegen milieu-invloeden		
10. temperatuurgebied (min. en max)	-10/+70 °C	-40/+150 °C
11. bestendigheid tegen temperatuurwisselingen	gering	zeer hoog
12. maximale versnelling (zonder blijvende veranderingen)	20 g	60 g
13. corrosievastheid	in alle gevallen gewaarborgd	
Betrouwbaarheid		
14. statistisch uitvalpercentage	niet gespecificeerd	zeer klein
15. afmetingen/gewicht	meestal groot en zwaar	klein, licht
16. prijs	300...1000 gulden	> 10 gulden



Afb. 3. miniatuurweegcel uit corrosievast staal met een CrNi-dunnefilm-rekstrookjessysteem (meetgebied tot 120 kg).

- corpusculaire straling.

Sensoren moeten deze fysische of chemische grootheden zo goed mogelijk eenduidig, onafhankelijk van tijd en onbeïnvloed door uitwendige storingen, omvormen tot elektrische signalen. Een werkelijke sensor kan door de in tabel 1 opgesomde specificaties worden gekarakteriseerd. In de kolommen 2 en 3 van deze tabel is het eisenprofiel van een kenmerkende meetomvormer voor industriële toepassingen vergeleken met dat van een sensor voor consumentendoel-einden. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om een sensor voor kracht, druk of versnelling.

Uit de tabel blijkt dat, afgezien van de lage nauwkeurigheid (regels 2, 3 en 6, 7) aan de sensor voor consumententoepassingen vergelijkbare en deels zelfs strengere technische eisen worden gesteld. Oorzaak hiervan zijn de buitengewoon strenge milieueisen die worden gesteld aan een sensor in een voertuig of in een huishoudelijk apparaat: hoog elektrisch stroomniveau (pulsen

van 300 V_n), snelle temperatuursvariaties, trillingen en stoten.

Deze respectabele eisen aan de consumentensensor staan anderzijds tegenover prijsindicaties die lopen van enkele centen voor eenvoudige temperatuursensoren tot enkele tientallen gulden voor gecompliceerdere meetdoeleinden, bijvoorbeeld de meting van de hoeveelheid lucht in het mengsel bij een automotor.

Economische betekenis

De jaarlijkse omzet van sensoren wordt voor 1985 in West Europa geraamd op ongeveer 1 miljard gulden. Voor de VS kan men nagenoeg rekenen met de dubbele waarde. Deze getallen hebben alleen betrekking op de sensor in engere zin, dat wil zeggen zonder de elektronica die bijvoorbeeld nodig kan zijn voor een storingsvrije signaal-overdracht. Ongeveer de helft van het bovengenoemde marktvolume wordt daarbij ingenomen door transducenten uit de auto-industrie. Ongeveer een derde heeft betrekking op huishoudelijke apparatuur, terwijl slechts een gering aandeel bestemd is voor milieubewakingsdoeleinden.

De in het oog springende betekenis van de elektronificatie van de auto blijkt uit de in tabel 2 weergegeven hoge produktie-aantallen samen met het feit dat er per voertuig ongeveer tien sensoren nodig zijn.

Mogelijke massatoepassingen van elektronische meet- en regelsystemen

In tabel 3 is een reeks applicatiemogelijkheden van elektronische regelaars in consumentengoederen opgesomd. In kolom 2 van deze applicatiecatalogus zijn de telkens te meten grootheden aangegeven, gecodeerd volgens het onderstaande schema:

kracht (massa): F
 druk: $\begin{cases} p_{01} (\ll 1 \text{ bar}) \\ p_i (\approx 1 \text{ bar}) \\ p_{10} (\gg 10 \text{ bar}) \end{cases}$

weg/positie/
 vulstand: s
 snelheid: v
 doorstroming: f
 versnelling: a
 temperatuur: T
 vochtigheidsgraad h

Voor de toepassingen uit tabel 3 zijn relatief weinig verschillende sensortypen nodig, die afzonderlijk in tabel 4 zijn gespecificeerd. Een overzicht over het totale spectrum aan meetvormers is bijvoorbeeld te vinden in het Stanford Research-Report [2].

Oplossingsmethoden

Kracht, moment, massa, druk, versnelling, doorstroming

De bijzonder belangrijke meetgrootheden moment, massa, druk, doorstroming en versnelling kunnen gemakkelijk worden herleid tot een kracht. Deze kracht wordt door middel van een elastisch „veerlichaam” herleid tot een met de belasting proportionele vervorming. Met dit „veerweegschaal principe” wordt de meting van de vijf belangrijke grootheden kracht, massa, druk, doorstroming en versnelling teruggebracht tot het uniforme probleem een kleine verplaatsing of uitzetting te meten. Voor zo'n vervormingsmeting staan in de praktijk drie beproefde methoden ter beschikking:

- capacitieve sensor
- inductieve sensor
- rekstrookjes.

Hiervan is de rekstrookjesmethode het meest geschikt voor een goedkope massafabricage van sensoren met hoge betrouwbaarheid, ook als er ten aanzien van het milieu strenge eisen worden gesteld. Dit blijkt uit de volgende voordelen die gepaard gaan met het gebruik van rekstrookjes:

- klein, licht, zeer eenvoudige opbouw
- geen bewegende delen
- geen montage of afregeling van het meetsysteem, nauwe toleranties zijn haalbaar
- ongevoelig voor trillingen, vocht en temperatuursvariaties
- goedkope massafabricage van kleine sensoren.

In plaats van de voor industriële meetopnemers toegepaste conventionele kleeftechniek van de afzonderlijke rekstrookjes, kunnen voor de fabricage van grote aantallen kleine sensoren twee alternatieve technologieën worden toegepast. Deze worden gekenmerkt door de parallele verwerking

	Jaarproductie	Bestand
West Europa	11.10 ⁶	82.10 ⁶
Verenigde Staten	13.10 ⁶	137.10 ⁶
Wereld		337.10 ⁶

Tabel 2. Overzicht van de automobielproductie.

Voertuigen	
a) personenauto's	
- brandstofmengselregelaar	$p_{01}, p_i, p_{10}; f$
- ontstekingstijdstip-regelaar	$s; n; T$
- remkracht-regelaar (ABS)	$p_{10}; n$
- passieve veiligheidsinrichting („crash sensor”)	a
- uitlaatgassen	CO, CO ₂
- motordiagnose (compressie)	p_{10}
- elektronische tachometer	n
- controle van niveau (brandstof, olie, water, remvloeistof)	$p_{01}; s; T$
- controle van de bedrijfsgearedheid (oliedruk, accu, verlichting)	$p_i; T; s$
- cruise control	f; n; s
- verwarming/koeling	T; f
b) vrachtauto's (uitbreiding van a)	
- bandencontrole	$p_i; T$
- luchtdrukremmen (bewaking)	p_i
- belading (overbelasting?)	F; s
2. Railvoertuigen	
- asbelasting van spoorwegwagons	F
- wiellagers	T
- verwarming/airconditioning	T; h
3. Huishoudelijke apparatuur	
- vaatwassers	s; T
- wasmachines	$p_i; F; h$
- microgolfovens	T; F
- weegschalen voor personen, keukengerei, brieven	F;
- kachels, ovens, koffiezetmachines	T; F; s
- wasdrogers	h
4. Huishoudelijke en klimatologische techniek	
- warmtehoeveelheidsmeters voor verwarmingsinstallaties	f; ΔT
- controle van verwarmingsinstallaties	$\Delta p; T; CO_2$
- warmtepompen, zonnecollectoren,	T; f
- gasmelders (brandbare gassen; CO)	concentratie
- rookmelders	concentratie
- inbraakbeveiliging	beweging
5. Milieu	
- lucht/uitlaatgassen	kwaliteit en kwantiteit
- water/afvalwater	T, chemische analyse

Tabel 3. Applicatiemogelijkheden van sensoren en te meten procesgrootheden.

Tabel 4. Overzicht van de benodigde sensoren.

Meetgrootheid	Maximale waarde
1. kracht/massa	1 N...200 kN/100 g...20 t
2. druk	0,01...400 bar
3. niveau	5...30 cm(organische vloeistof)
4. weg/hoekinstelling	1...10 cm/90°
5. doorstroming	$\begin{cases} 0,1...10 \text{ m/s (lucht)} \\ 0,1...1 \text{ m/s (water)} \end{cases}$
6. toerental	5000 omw/min
7. versnelling	40 g
8. temperatuur	-50...+800 °C
9. vochtigheid	10...100 %
10. waterhardheid	25
11. gas (brandbaar/giftig)	CO: < 50 ppm CH ₄ , H ₂ : 1%
12. beweging	< 0,1...5 m/s

van grote aantallen sensoren en door een hoge automatiseringspotentiaal:

a) monolithische silicium-sensor:

De meetveer wordt volledig uit monokristallijn silicium vervaardigd. In de hoogohmige epitaxiale deklaag (N-materiaal) wordt de rekstrookjesstructuur gediffundeerd (P-materiaal) met ongeveer 0,05 Ω cm. Deze planaire diffusie vindt lokaal plaats dwars door een op het oppervlak tevoren aangebrachte en fotolithografisch gestructureerde SiO₂-laag.

b) Metaalveren/dunne film rekstrookjes:

Op het gehele oppervlak van de uit een verend metaal (CuBe, nikkel- of titaniumlegering) vervaardigde elastische vervormingslichamen, worden in een dunne film proces na elkaar een isolatielaag en een rekgevoelige weerstandslaag neergeslagen. De rekdetecterende weerstandslaag wordt vervolgens op de veer met behulp van fotolithografie of door een numeriek gestuurd lasersnij-apparaat gestructureerd tot een volledige rekstrookjesmeetbrug (afb. 2). Als rekdetecterende dunne film materialen komen naast temperatuurgecompenseerde metallische weerstandslegeringen (Cr/Ni, Cu/Ni, Cr/Si) ook enkele halfgeleiders (bijvoorbeeld polykristallijn silicium) in aanmerking. Er worden neerslagtechnieken gebruikt zoals opdampen in

hoogvacuüm, kathodesputteren en sinds kort ook afscheiding uit de gasfase.

Het meeteffect van een rekstrookje wordt beschreven door de „k-factor” welke factor wordt gedefinieerd door de relatie tussen de te meten rek ϵ en de daaruit resulterende relatieve weerstandsverandering:

$$\frac{\Delta R}{R} = k \cdot \epsilon$$

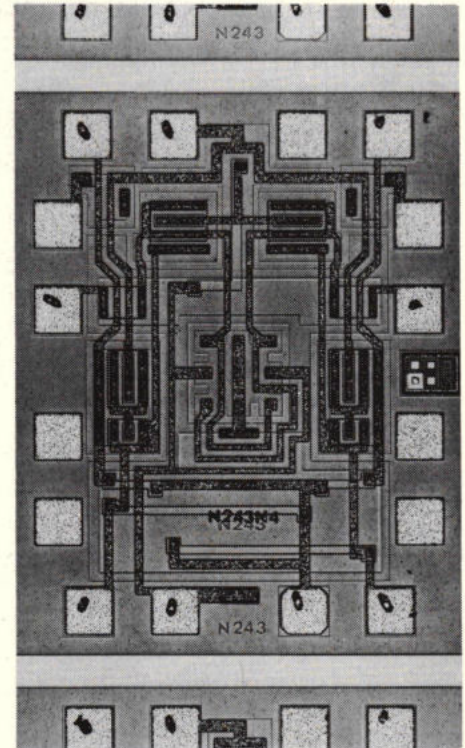
Voor de genoemde alternatieven kunnen de volgende praktische waarden worden aangehouden:

a) monolithische Si-sensor: $k \leq 50$
b) dunne film sensor

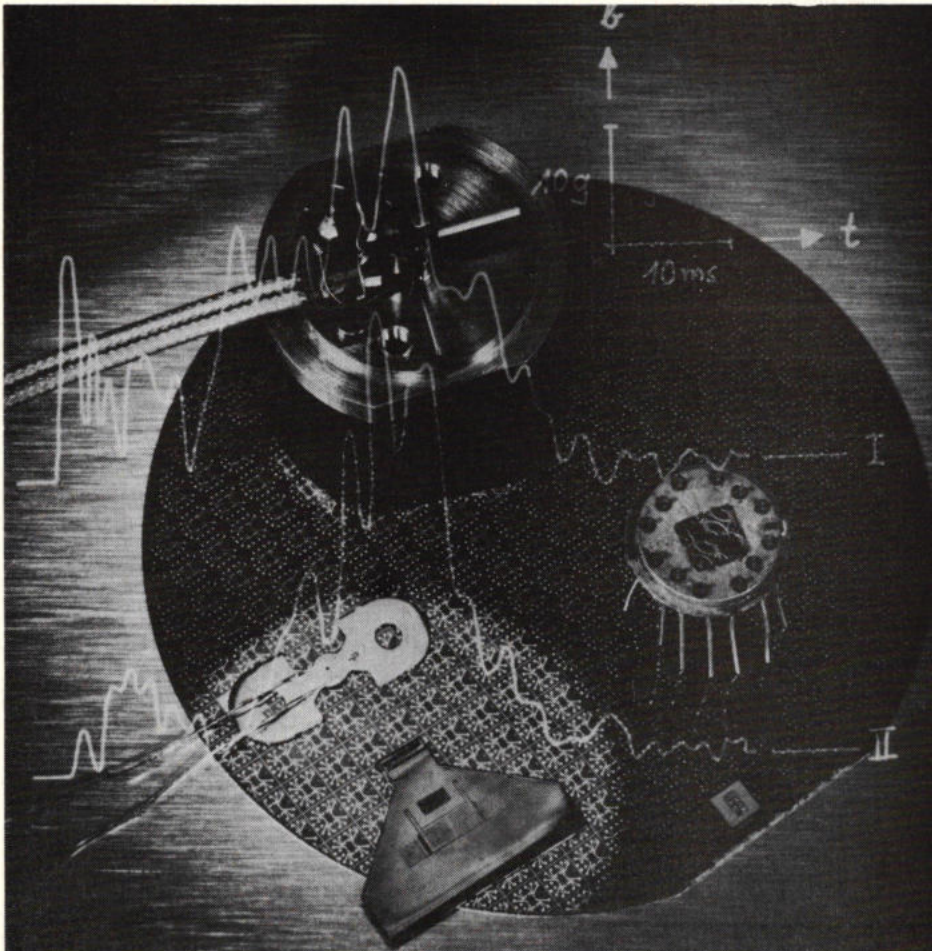
metaallegering $k = 2 \dots 4$
halfgeleider: $k = 10 \dots 45$

Alhoewel de bekende maximale waarde van de k-factor van monokristallijn Si (tot 200) in technische apparaten vanwege de lineariteit, de temperatuursafhankelijkheid en de onvermijdelijke fabricagetoleranties niet volledig kan worden gerealiseerd, bieden monolithische Si-sensoren een maximale gevoeligheid (tot 500 mV/V). Andere voordelen van de monolithische sensortechnologie in monokristallijn silicium zijn:

- zeer kleine afmetingen
- goedkoop, omdat er veel chips tegelijkertijd kunnen worden vervaardigd
- hoge mechanische eigen resonantiefrequentie



Afb. 5. Monolithische Si-hall-sensor met geïntegreerde elektronica,



- voortreffelijke veereigenschappen van monokristallijn silicium
- de omringende elektronica kan op de niet deformerende chiprand worden geïntegreerd.

Aan de andere kant zijn er echter enkele technologische, respectievelijk van de toepassing afhankelijke, moeilijkheden die een goedkope realisatie nog in de weg staan:

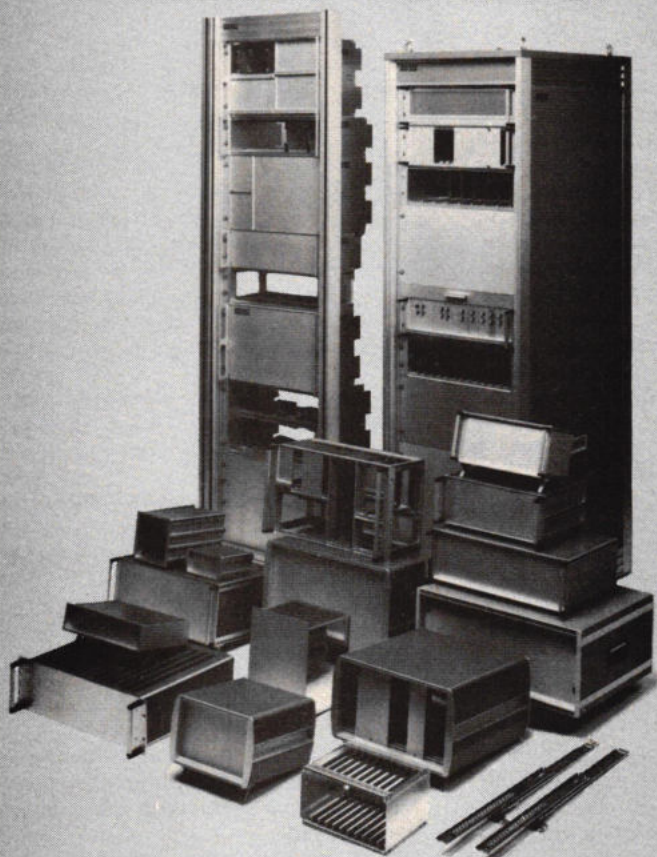
- de mechanische overgang tussen het Si en de metalen drager (temperatuurverloop, bestendigheid tegen temperatuurwisselingen!)
- indiffunderen van vreemde atomen, bijvoorbeeld Li, in het silicium
- fabricagetoleranties (doel: elimineren van individuele kalibratie)
- verstijving van de dunne kleine meetveer door afzetting van verontreinigingen tijdens het bedrijf.

In het algemeen geldt: de monolithische Si-technologie is alleen geschikt voor druk- en versnellingssensoren, maar niet voor krachtopnemers. Verder zijn systemen voor extreem lage waarden (lage druk, kleine versnellingen) nauwelijks realiseerbaar en dat geldt ook voor zeer hoge waarden (hoge drukken).

De voordelen van de dunne film sensoren liggen in de eliminatie van de bovengenoemde technologische/toepassingsbepaalde problemen, de grotere constructie-

Afb. 4. Drie alternatieven van een versnellings-sensor: monolithische Si-sensor (rechts), dunne film meetstrookje (op de voorgrond) en de piezo-elektrische keramische sensor.

Perfecte behuizingen voor moderne elektronika



Aluminium behuizingen, kaartrekken en 19 inch kasten van het Zwitserse fabrikaat AKA.

Een bedrijf dat nog flexibel kan reageren, zodra U afwijkende maten wenst voor het realiseren van Uw systeem. Voor een goed advies hebben wij de specialisten, die over een ruime ervaring beschikken bij de toepassing van 19 inch systemen.

Bent U geïnteresseerd, kom dan even langs voor een bezoek aan onze demonstratieruimte of bel voor documentatie.



S.E.B. SOURIAU

Kanaalweg 25-27, Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel: 010 - 50 13 22

SIC SAFCO KONDENSATOREN



Aluminium elektrolytische condensatoren, diverse typen:

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

UIT VOORRAAD:

universeel type CMF-FP

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

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

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

flexibiliteit (afb. 3) en soms ook een reductie van de totale kosten van de voor inbouw kant en klare sensor. Er bestaat echter nog geen goedkope methode om in deze technologie metaalveer/dunne film sensoren te vervaardigen. De omringende elektronica moet in een afzonderlijk IC worden ondergebracht. Daarmee kunnen wel de meetopnemer en de elektronica onafhankelijk van elkaar worden geoptimaliseerd, hetgeen ten aanzien van het uitvalpercentage gunstig kan zijn.

Voor versnellingsensoren is het piezo-elektrische effect zeer geschikt. Bij de voor een massasensor noodzakelijke nauwkeurigheden (kenmerkende fouten van enkele procenten) komen uitsluitend piezokeramische materialen op basis van lood-zirkonaat-titanaat (PZT) in aanmerking. Het bekende nadeel van piezo-elektrische sensoren, namelijk de beperking tot dynamische processen, is voor de belangrijkste toepassing als versnellingsensor (de crash-detector in een auto) volledig onbelangrijk. Laboratoriummonsters van de drie alternatieven van een versnellingsensor zijn getoond in afb. 4.

Vloeistofniveaue

Betrouwbare en goedkope mechanisch/elektrische niveausensoren (bijvoorbeeld vlotter-potentiometers) zijn al geruime tijd in gebruik. De nauwkeurigheid ervan is echter gering.

Elektronische sensoren

a) *Bodemdrukmeting*: bij een niveau van 15 cm brandstof bedraagt de bodemdruk ongeveer 0,01 bar. Deze druk kan met druksensoren volgens tabel 4 voldoende nauwkeurig worden geïndiceerd. Hier is de hybride dunne film technologie, door de mogelijkheid om grotere membraandoorsneden te realiseren, ten opzichte van het Si-membraan in het voordeel. Men kan met speciale constructies in de dunne filmtechniek een volle uitslag bij 0,1 bar bereiken, hetgeen staat tegenover een minimaal meetgebied van 1 bar bij een monolithische Si-druksensor.

b) *Capacitieve sonde*: twee vaststaande parallelle elektroden steken in de te meten vloeistofzuil. De vloeistof vormt het dielektricum (met verliezen) met veranderende capaciteit tussen de bandvormige of coaxiale elektroden. Vanwege de variabele dielektrische eigenschappen van de vloeistof (bijvoorbeeld benzine) moet worden gemeten ten opzichte van een volledig ondergedompelde (vaste) referentiecondensator. Voordeel: eenvoudig, robuust, goedkoop.

c) *Optische niveaumeting*: een lichtstraal valt schuin op het vloeistofoppervlak. De plaats waar de gereflecteerde straal terecht komt vormt een maat voor het niveau. Als

plaatsgevoelige fotodetector kan een rij discrete lichtgevoelige cellen (statisch of in CCD-uitvoering) of spanningsanaloge fotodioden met groot oppervlak worden gebruikt. De eerste oplossing kan in geïntegreerde vorm goedkoop worden gefabriceerd. Het uitgangssignaal kan al binair zijn gecodeerd. De methoden b) en c) kunnen ofwel direct met de te meten vloeistof maar ook in de daarboven aanwezige lucht worden toegepast.

Voor grenswaardebewaking („niveauschakelaars”) zijn verwarmde temperatuursensoren, open mechanische resonatoren of optische lichtbalken geschikt.

Afstand, hoek en toerental

Kenmerkende toepassingen zijn het meten van het toerental en de fasepositie van de krukas in een automotor. Op dit moment worden voor de statische metingen, bijvoorbeeld de stand van de gaspedaal in de auto, potentiometers gebruikt. Nadelen hiervan zijn slijtage, contactcorrosie en schokgevoeligheid. De bovengenoemde dynamische grootheden worden tegenwoordig gemeten met een inductiesysteem met een permanente magneet en een spoel. De nadelen daarvan zijn de hoge gevoeligheid ten aanzien van mechanische toleranties en de toerentalafhankelijkheid van de signaalamplitude.

Alternatieven:

- statische halfgeleider-magneetveldsensoren: de halleffectsensor, meestal geïntegreerd met een versterker en een drempelwaardeschakelaar (afb. 5) of magneetveldgestuurde weerstand („veldplaat”), beiden met een permanente magneet
- lichtstraal-onderbrekingsschakelingen (LED/fototransistor) (gevoelig voor verontreiniging!)
- inductieve sensoren, waarbij de door wervelstroomveldverdringing veroorzaakte verandering van de inductie of de kringkwaliteit wordt gedetecteerd. Voor massatoepassingen van deze werkwijze zijn bijvoorbeeld opgesputterde NiFe-lagen geschikt waarbij de wikkeling in meerlaags dunne filmtechniek kan worden opgebouwd.

Doorstroming

Veelal worden hiervoor thermische anemometers en stuwschijven met potentiometeraftakking gebruikt.

Alternatieven:

- In ontwikkeling zijn momenteel thermische anemometers met NTC-voelers, opgedampte Ni-weerstandsthermometers en geïntegreerde duo-silicium-temperatuursensoren. Al deze thermische systemen hebben gemeenschappelijk dat reeds een geringe materiaalafzetting op de eigenlijke stromingssensor leidt tot een verandering van zijn warmte-afgifte en daarmee tot een foutieve meting.
- De op een in de stroming aanwezige stuwschijf inwerkende kracht, of de via

een smoorplaats (bijvoorbeeld een ringvormig diafragma) opgebouwde verschildruk kan worden gemeten met rekstrookjessystemen. De problemen van vuilafzetting worden in dat geval aanzienlijk gereduceerd.

- Verwaaien van ionen die in de stromende lucht door veldeffectemissie worden gegenereerd.

De bovenstaande principes zijn alleen voor gassen geschikt. Voor vloeistofstromingen (bijvoorbeeld de benzinetoevoer) kunnen eenvoudige turbineschoepen die een optisch circuit onderbreken worden gebruikt.

(Wordt vervolgd)



Productie op klantspecificatie van:

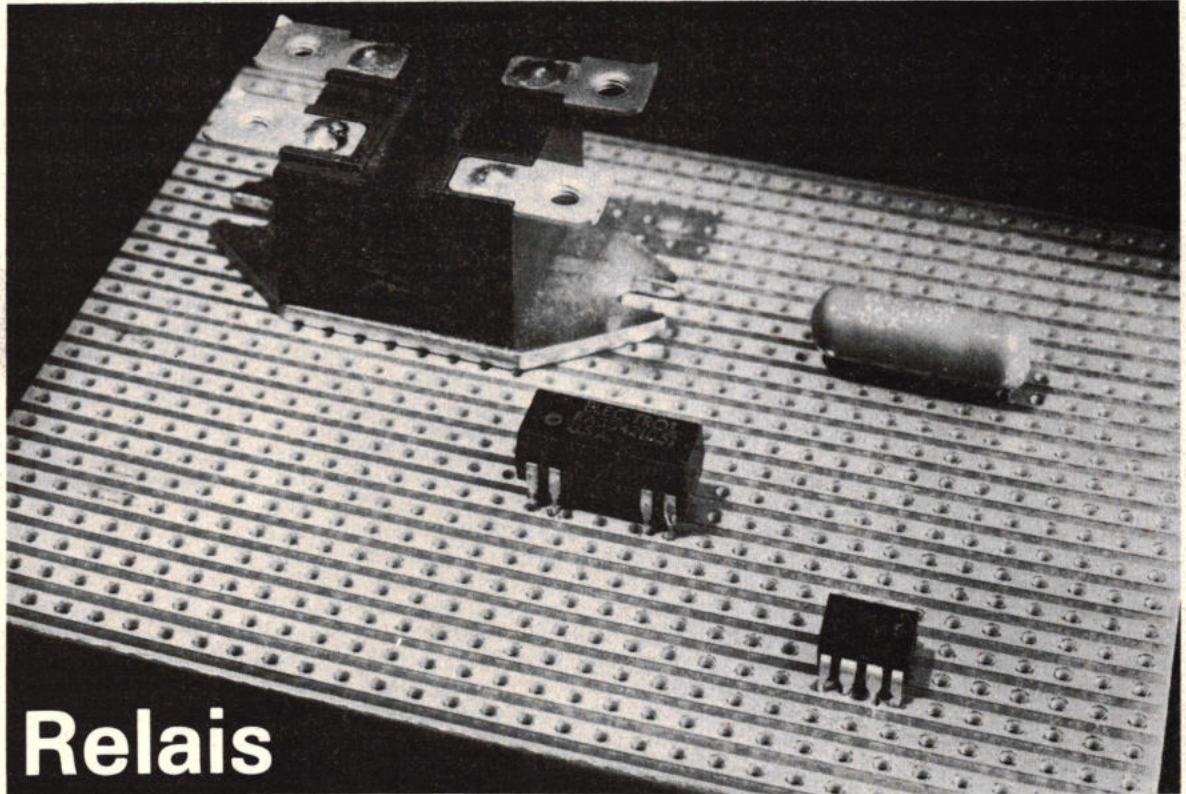
1. Half- en eindproducten (prints, draadbomen etc.)
2. enkelstuks en serie werk (1-500 stuks)
3. proefmodellen met zeer korte levertijd.

Tevens modificatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

**Kwaliteit en
Kontinuiteit in elke
Kwantiteit**

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



Relais

Solid-state, Opto-gekoppeld en Reed

Multicomponents biedt u korte levertijden voor het Elec-trol relais programma. Dit omvat de volgende technologieën: solid state direct gekoppeld, solid state opto-gekoppeld en reed.

Schakelmogelijkheden gaan van 0,2 tot 40 A bij 10 tot 480 V.

De wisselstroomreeks voldoet aan VDE eisen.

SSR heavy duty voor chassis montage

Deze heavy duty typen uit de duotab serie zijn leverbaar voor wissel- en gelijkstroom aansturing en voor het schakelen van 10 tot 40 A bij 120, 240 of 480 V wisselspanning.

Naar keuze met Faston of schroefaansluiting of in een compacte uitvoering onder de naam Hockey-puck.

Drivers voor triacs en SCR's

Voor vermogensschakelingen waarbij een volledige isolatie vereist is, levert Elec-trol een inductie-relais in gesloten behuizing waarmee thyristoren kunnen worden aangestuurd onder de hoogst mogelijke ongevoeligheid tegen storingsoverdracht.

De ingangsspanning ligt tussen 5 en 24 V gelijkspanning, de behuizing meet slechts 30 × 15 mm en is geschikt voor montage op gedrukte schakelingen.

SSR's voor het schakelen van kleine vermogens

Vanwege optredende problemen bij het schakelen van kleine vermogens door statische relais voor 2 en 3 A, heeft Elec-trol een speciale « Dry current » reeks geïntroduceerd waarmee stromen van 150 mA of lager kunnen worden geschakeld. Deze gevoeligheid geldt voor alle kwadranten van de triac.

De behuizing is gelijk aan het standaard DIP i.c. en de voordelen zijn: lage lek en kleine stuur- en houdstromen.

Universal package reed relais

Deze welbekende up serie van Elec-trol omvat vier behuizingen waarmee aan alle eisen betreffende prijs en omgeving kan worden voldaan.

De relais zijn een directe vervanging voor overeenkomstige CP CLARE typen.

U kunt kiezen uit de volgende behuizingen: open, gesloten met metalen kap, ingegoten met metalen kap of ingegoten met plastic kap.

Ze zijn ontworpen voor montage in gedrukte schakelingen en de maximale afmetingen zijn 32 × 9 × 14 mm.

Ohmse contactbelasting is 0,75 A bij 200 V.

Spoelspanningen van 5 tot 48 V gelijkspanning.

Meer informatie

Schrijf, bel of telex voor uitgebreide documentatie over Elec-trol producten naar:

Multicomponents
Antwoordnummer 101
2700 VB Zoetermeer
Telefoon (079) 41.01.41.
Telex 34267.

dr. W. Baier

Digitaal hoort men het beter

Kwaliteitsverbetering bij audio en video door pulscodemodulatie

De digitale cijferreeksen van de elektronische dataverwerking maken zich nu ook meester van de HiFi. Pulscodemodulatie dringt door tot radio- en amusementslektronica. Geluidsstudio's, vooral die van de grammofoonplatenindustrie, schakelen in versneld tempo op deze nieuwe techniek over. Pulscodemoduleerde grammofoonplaten die rond 1985 in de handel zouden moeten komen vormen voor wat betreft weergavekwaliteit, dynamiek en storingsonderdrukking nieuwe maatstaven voor HiFi. Dat ze nog niet in de handel zijn ligt niet aan de techniek, maar onder de ontwikkelaars staat de norm nog steeds ter discussie.

Grammofoonplaten zijn de eerste toepassing op grote schaal van het digitale systeem dat in 1938 werd uitgevonden, maar dat voor de technische praktijk tot nu toe te kostbaar was. De grootschalige integratie van elektronische schakelingen heeft de opmars van pulscodemodulatie nu mogelijk gemaakt. Tijdens een door AEG-Telefunken voor de technische pers gehouden colloquium werd door dr. Wolfgang Busse en dr. Stefan Maslowski een overzicht van de technische mogelijkheden gegeven. Bij pulscodemodulatie (PCM) wordt geluid of andere trillingen, niet als zodanig geregistreerd. De trillingsamplitude wordt

daarentegen met regelmatige tussenpozen gemeten en het meetresultaat in de vorm van binaire getallen uitgezonden of opgeslagen. In fig. 1 is hiervan een voorbeeld gegeven, waarbij een 4 bit kwantificering is toegepast.

Om het verloop van de trilling zo natuurgetrouw mogelijk te kunnen weergeven moeten de metingen elkaar zo snel mogelijk opvolgen. Hiervoor zijn dan echter betrekkelijk lange binaire getallen nodig. AEG-Telefunken, aldus Busse, heeft voor haar PCM-grammofoonplaten gekozen voor woorden van 14 bits. Hiermee zijn 16 383

stappen mogelijk waarbij de afwijking dan nog slechts fracties van een promille bedragen. De signaal/ruis-afstand neemt echter toe tot 80 dB.

Pulscodemodulatie maakt het mogelijk transmissiefouten te onderscheiden en te corrigeren. Foutieve waarden worden van verdere verwerking uitgesloten en vervangen door de gemiddelde waarde van de goede waarden. Wel laat het systeem het afweten als hele reeksen meetwaarden fout worden overgebracht. Worden de meetwaarden echter in een naar tijdvolgorde verkeerde opeenvolging overgebracht, dan nog maakt deze foutspreiding zelfs onder dergelijke moeilijke omstandigheden correcties mogelijk.

Voor PCM-uitzendingen zijn bandbreedten nodig die al naar gelang de verwachte kwaliteit tien tot meer dan honderd maal groter zijn dan vandaag de dag gebruikelijk. Voor de 3 100 Hz brede telefoonkanalen is volgens Maslowski bij de directe PCM-codering 64 Kbit/s en voor de 5 MHz brede TV-kanalen 140 Mbit/s nodig. PCM-radio-omroep door hier op aarde opgestelde zenders is derhalve voor de nabije toekomst onmogelijk. Vanuit satellieten is PCM-radio-omroep mogelijk en zelfs gunstig. Ook zou PCM-geluid via kabel-TV-netten kunnen worden gedistribueerd (zie fig. 2), maar dat zou dan wel een kanaal ter breedte van een TV-kanaal vergen.

Busse rekent erop dat in de loop van dit decennium PCM-bandrecorders – en wellicht zelfs cassette-recorders – in de handel zullen verschijnen. De beslissende noviteit is naar zijn mening echter de PCM-grammofoonplaat. Deze zou wel eens de doorbraak van de pulscodemodulatie op het gebied van HiFi kunnen betekenen.

Bij TV liggen de zaken moeilijker. Stelt men als woordlengte 8 bits, dan levert dit een signaalstroom op van minstens 64 Mbits/s. Bij directe codering is dat zelfs

Fig. 1. Bij pulscodemodulatie wordt de amplitude van een signaal met regelmatige tussenpozen bemonsterd. In dit voorbeeld is een 4 bit kwantificering toegepast.

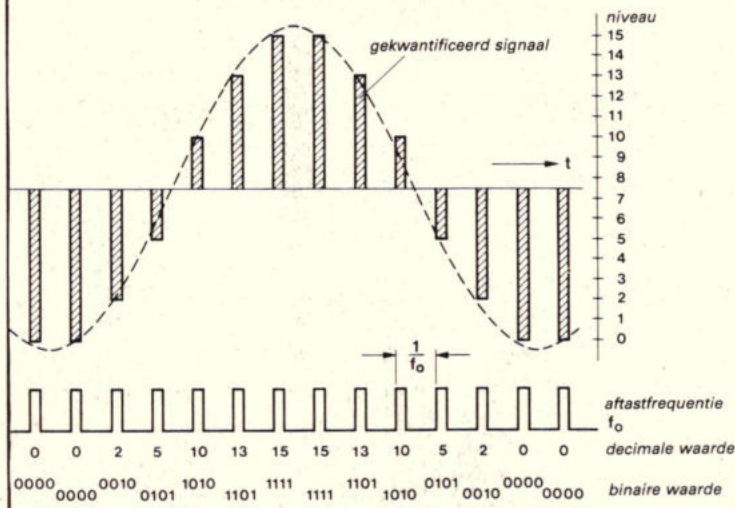
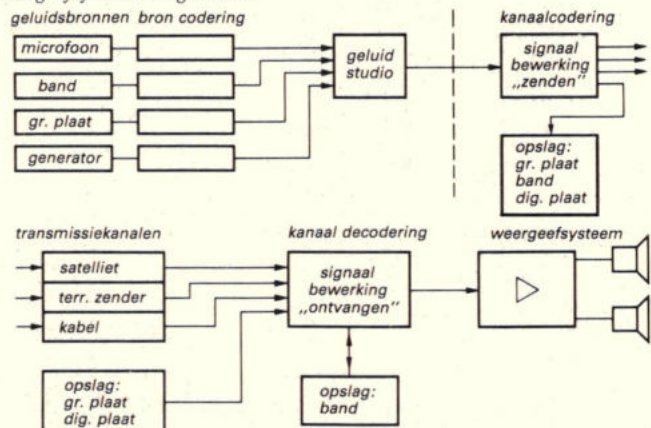
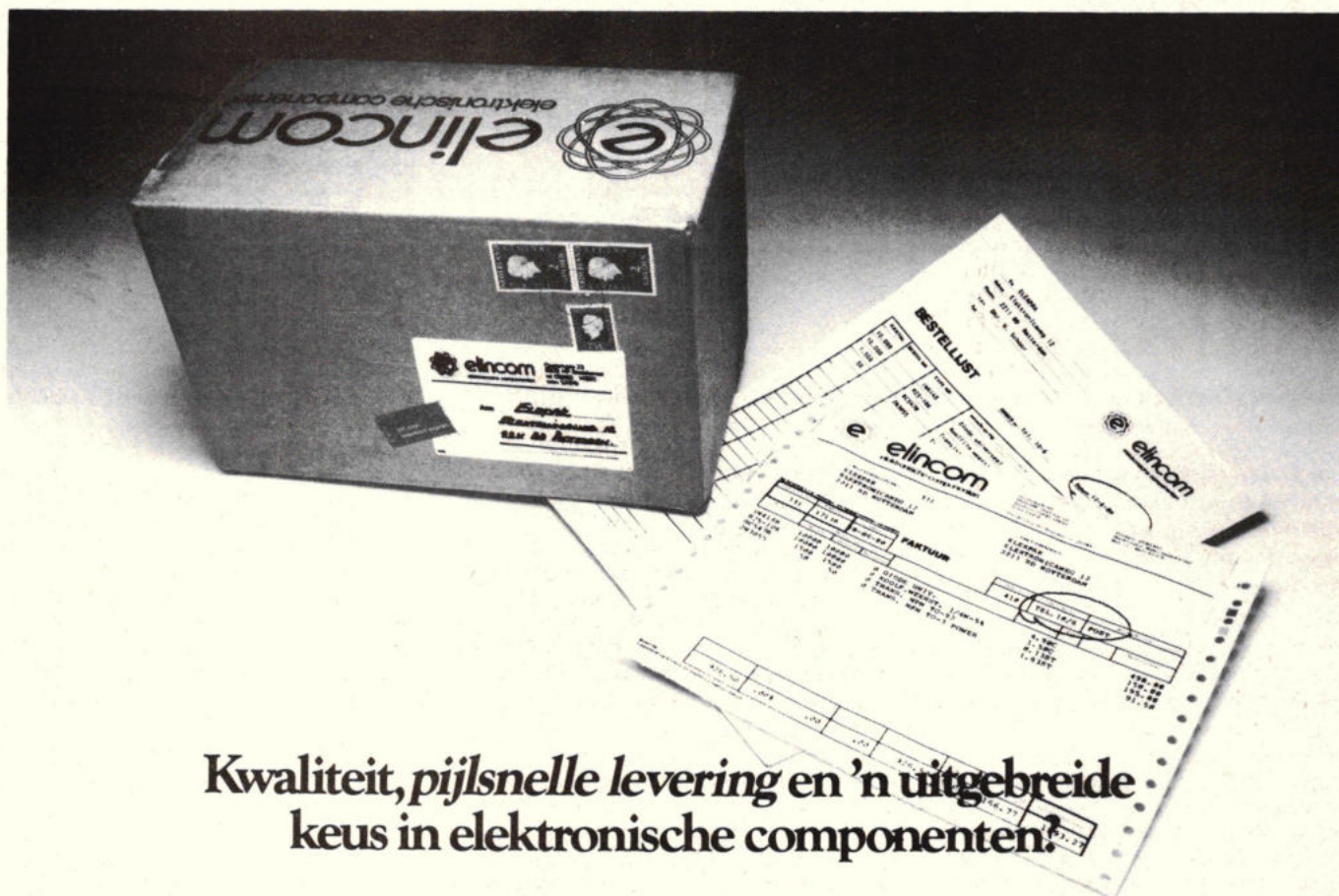


Fig. 2. Blokschema van het systeem voor het verwerken van digitale audiosignalen. Het signaal uit de studio wordt in codeerschakelingen geschikt gemaakt voor de verschillende transmissiewegen. Bijvoorbeeld voor FM-omroep zal dit anders zijn dan voor het snijden van een langspeelplaat. Na ontvangst wordt het signaal door een decodeerschakeling weer in de oorspronkelijke vorm teruggebracht en aan een weergeefstelsel toegevoerd.





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

Elincom maakt dat gegarandeerd waar.

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

Keus te over.

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

Levering binnen 1 dag.

Wij houden zoals gezegd vrijwel ons totale

programma in voorraad. Wanneer u vóór 12 uur 's morgens bestelt, heeft u het gewenste bijna altijd de volgende dag al keurig verpakt in huis.



Bel 05990-14830 voor alle informatie.

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



telecommunicatie

140 Mbit/s. Technisch is dit mogelijk en het wordt in videostudio's al toegepast. Proefuitzendingen via satellieten leverden een uitstekende beeldkwaliteit. Het vastleggen van PCM-beeldsignalen op beeldplaten is door de capaciteit op voorhand al gedoemd te mislukken. Op een PCM-grammofoonplaat met een doorsnede van 135 mm, zoals bijvoorbeeld de Telefunken mini-disc, (zie afb. 3) kan met 6,2 Gbit een stereoprogramma van één uur worden opgenomen. Een TV-programma van een uur zou met 230 Gbit het 37-voudige vergen.

Dergelijke beeldplaten zijn volgens Busse in dit decennium niet meer te verwachten. Ook de digitale uitzending van TV-beelden zal een uitzondering blijven (fig. 4). De datastroom van 140 Mbit/s is zo hoog dat vandaag de dag over een coaxiale kabel maar enkele TV-kanalen kunnen worden overgebracht. Weliswaar slaagt men erin de datastroom zonder zichtbare vermindering van de beeldkwaliteit tot 34 Mbit/s terug te brengen, maar dit gaat dan wel ten koste van een zeer grote technische complexiteit. Voor KTV-ontvangers en beeldplaten is dit voorlopig nog niet verantwoord. Inperken van de datastroom is mogelijk als men bereid is van groot oplossend vermogen en snel opeenvolgende beelden af te zien. In speciale gevallen is dit wel toelaatbaar, bijvoorbeeld bij bewakingsfuncties. In dit geval kan, aldus Maslowski, de datastroom tot 9,6 Kbit/s worden teruggebracht.

AEG-Telefunken is er door weglaten van overtolligheden in geslaagd de datastroom door het telefoonkanaal van 64 tot 2,4 Kbit/s terug te brengen. Het eigenlijke probleem schuilt volgens Maslowski echter niet in het beperken van de datastroom, maar in het feit dat een uitdrukingsloze „computerspraak” overblijft. Dit kan worden voorkomen door de menselijke hals-neus-keelholte door elektrische filters na te bootsen. Met het gereduceerde spraaksignaal kunnen dan stuursignalen worden meegezonden die deze filters sturen en voor een ongekende imitatie van de spraak zorgen. Dit vergt een bijzonder complexe computer, wat deze firma noodzaakte een speciale snelle computer te ontwikkelen. Deze wordt om een natuurlijk klinkende synthetische spraak te genereren ook toegepast bij de „Karlchen”-uitvoering van de automatische inlichtingendienst voor de dienstregeling van de Duitse Bundesbahn in Frankfurt/Main.

Bij radiotelefonie en in het bijzonder bij de mobilifoon kan digitale codering de situatie aanzienlijk verbeteren. Om de door de PTT vereiste overspraakdemping te kunnen garanderen zijn hier kanaalafstanden van 25 kHz noodzakelijk. Met digitale codering kan de afstand tot 10 kHz worden verminderd waardoor het aantal beschikbare kanalen $2,5 \times$ zo groot wordt. Digitale codering kan er vooral toe bijdragen dat het telefoonnet beter benut wordt. Over deze netten worden nu al niet alleen meer spraaksignalen overgebracht, maar ook data, zoals bijvoorbeeld viedata. Dit multifunctionele gebruik biedt voordelen, temeer daar over de hele wereld een digitalisering van het telefoonnet wordt overwo-

gen. Tal van PTT-organisaties ontwerpen digitale centrales waarover de abonnees hun gebruikelijke signalen uitzenden en ontvangen. Volgens Maslowski biedt digitalisering de abonnee echter ook andere voordelen: de transmissiekwaliteit wordt verbeterd, bij het telefoneren kan tegelijkertijd data worden uitgewisseld, bijvoorbeeld viedata of afzonderlijke beelden. De voordelen zouden aanzienlijk zijn. Uit metingen van AEG-Telefunken is gebleken dat over normale telefoonlijnen en zonder tussenversterkers, over afstanden tot 4 km een effectieve signaalstroom tot 9,6 Kbit/s mogelijk is. Dat is bijzonder hoog. Telefonie vergt 6,4 Kbit/s en met het nieuwe AEG-Telefunken systeem 2,4 Kbit/s. Voor telexverkeer kan met 50 bit/s worden volstaan. Uit het verschil tussen 50 bit/s van de telex en de 9830 bit/s (= 9,6 Kbit/s) van de metingen proeft men eigenlijk al de mogelijkheden die nog in het telefoonnet schuilen.

Binnenkort zal in Berlijn een proef van de Bundespost met digitale spraak- en datatransmissie worden gestart. De resultaten daarvan zouden voor latere glasvezelnetten van wezenlijk belang kunnen blijken.

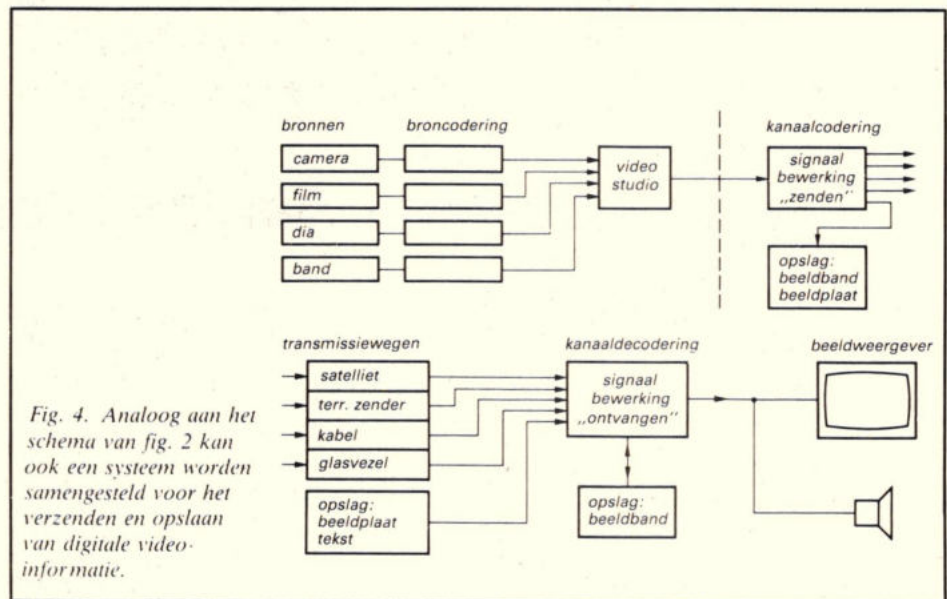


Fig. 4. Analoog aan het schema van fig. 2 kan ook een systeem worden samengesteld voor het verzenden en opslaan van digitale video-informatie.

Afb. 3. De mini disc player van AEG-Telefunken. Met deze PCM-speler kunnen twee soorten platen worden afgespeeld; de mini disc heeft een speelduur van ca. 2 uur en met de micro disk kan 20 minuten muziek worden vastgelegd.



Succesvolle vakbeurs elektrotechniek 1980

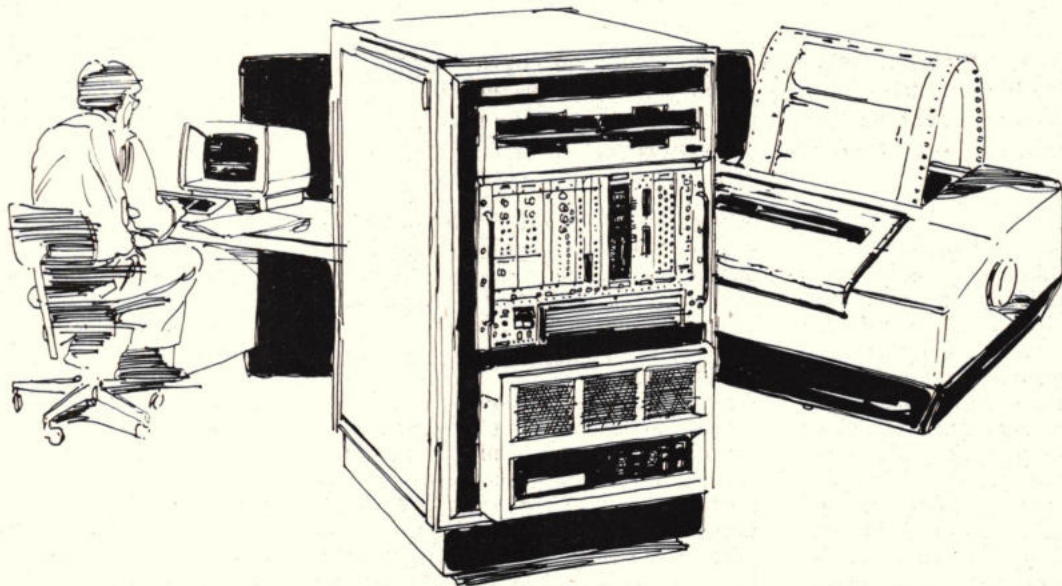
De vakbeurs Elektrotechniek die van 17 tot en met 22 november 1980 in de Jaarbeurs te Utrecht is gehouden kan succesvol worden genoemd. De 238 deelnemers hebben met hun expositieprogramma, afkomstig uit 21 landen, vrijwel het gehele terrein van de elektrotechniek bestreken. De totale netto expositie-oppervlakte van deze manifestatie bedroeg bijna 15 600 m². De voorlopige uitslag van de deelnemersenquête laat zien dat 48% van de exposanten gunstiger resultaten heeft geboekt dan in 1978 en 39% gelijke resultaten. Bij een aantal deelnemers kwamen onverwachte gunstige contacten tot stand terwijl de algemene verwachting is dat de gevoerde ge-

sprekken nog vele contracten zullen opleveren. De kwaliteit van het bezoek werd door 75% van de deelnemers als goed beoordeeld, terwijl 14% van het bezoek het predicaat uitstekend ontving. De indruk bestond dat de bezoeker zich meer gericht op de beurs oriënteerde. In totaal hebben 30 035 personen een bezoek aan Elektrotechniek gebracht hetgeen een stijging van 20% betekent in vergelijking met 1978. Het buitenlandse bezoek verdubbelde zich ruimschoots in vergelijking met 1978 toen 355 personen uit het buitenland deze vakbeurs bezochten. Nu bedroeg het aantal buitenlanders 798.

ZOALS DE COMPONIST...

Zo „componeert” Positronika Data Systems meet- en computer systemen

Ook voor snelle eenmalige verschijnselen



POCAMAC Transient Recordersysteem met:

Integrale minicomputer
Graphische display terminal
Additionele analoge en digitale I/O Modules
Volledig software support
Volledige systeem garantie



Voor meer informatie:

POSITRONIKA

Canberra/Positronika B.V.
Dikkenbergstraat 1
5628 EA Eindhoven
Tel.: 040-416355

Magneetbellengeheugens

In dit tweede deel van de beschrijving van magneetbellengeheugens wordt nader ingegaan op het eigenlijke informatietransport via de bellen. Als afsluiting wordt een overzicht gegeven van de op de Nederlandse markt beschikbare geheugenchips en complete geheugenprints.

Schrijfbewerking

De oude informatie in de hulplussen wordt naar de respectievelijke uitgangen overgebracht (in de afbeelding aangegeven met een sterretje) en rij voor rij overgedragen aan de hoofdflus. De bewerking in de transferpoort wordt aangeduid met uitschrijven. De informatie wordt na elkaar in de annihilator (A) gewist en vervangen door nieuwe informatie door de generator (G). Wanneer de nieuw geschreven informatie bij de ingangspoorten (in de afbeelding aangegeven met punt in een cirkel) van de hulplussen aankomt, wordt deze rij voor rij naar de hulplussen overgebracht. Deze bewerking

door de transfer-poort (T) wordt inschrijven genoemd. De timing is zodanig dat nieuwe informatie op die plaatsen wordt opgeborgen die eerst door overeenkomstige oude informatie werd bezet.

Leesbewerking

De te lezen informatie wordt naar de uitgangen (in de afbeelding aangegeven met een sterretje) van de hulplus overgebracht en via de transferpoort doorgegeven aan de hoofdflus. De aan de hoofdflus toegevoerde informatie wordt gedupliceerd door de replicator (R) en gelezen door de detector (D). De kopie van de bel die in de hoofdflus

achterblijft wordt via de transfer-poort (T) in de hulplus gezet.

Hoofd/hulp-lus organisatie volgens het block replicator transfer systeem

Schrijfbewerking

Oude informatie uit de hulplus wordt naar de uitgangen (in fig. 8 aangegeven met een sterretje) gebracht en via de transfer-poort (T) allemaal tegelijk aan de hoofd-leeslijn doorgegeven. De informatie wordt aan de detector toegevoerd, waardoor ze uit het geheugen wordt verwijderd en gewist.

De generatoren (G1 en G2) schrijven nieuwe informatie met dezelfde inhoud in de beide hoofdlijnen. Zodra deze nieuwe informatie langs de ingangen van de hulplussen (in de afbeelding aangegeven met een punt in een cirkel) staat opgesteld, wordt ze door de transferpoort (T) parallel aan de hulplussen doorgegeven. Deze overdracht is zo „getimed” dat de nieuwe informatie exact de oude informatie vervangt.

De verdeling van de hulplussen over twee groepen biedt o.a. het voordeel dat oneven genummerde bits op hoofd-schrijflijn 1 in hulplusgroep 1 worden geladen terwijl de even genummerde bits in hulplusgroep 2 worden geladen. Bij een 100 kHz stuursignaal levert dit een lees/schrijfbitsnelheid op van 100 Kbit/s. De informatie die op de hoofd-schrijflijn achterblijft wordt uit het geheugen verwijderd en gewist.

Leesbewerking

De te lezen informatie wordt naar de uitgangen (in de afbeelding aangegeven met een sterretje) van de hulplussen gebracht en door de block-replicatorpoort gedupliceerd. De aan de hoofd-leeslijn toegevoerde kopie ervan wordt door de detector (D) gelezen terwijl het origineel in de hulplussen behouden blijft. In tegenstelling tot de transfer gate methode wordt bij dit systeem de informatie, die zojuist vanuit de hulplussen is overgebracht, gedupliceerd.

Hoofd/hulp-lus organisatie volgens het block transfer swap systeem

Oude informatie wordt naar de uitgangen (in fig. 9 aangegeven met) van de hulplussen overgebracht. De nieuwe informatie wordt op vrijwel dezelfde wijze als bij het block replicator transfer systeem geladen en langs de ingangen van de hulplussen (in de afbeelding aangegeven met een punt in een cirkel) opgesteld. Dat wil zeggen dat de sturing zodanig is dat oude en nieuwe informatie op de swap gate (S) tegenover elkaar staan. De swap gate verwisselt vervolgens oude en nieuwe informatie tegelijkertijd. De nieuwe informatie wordt overgebracht naar de hulplussen, de oude informatie gaat langs de hoofdschrijflijn en wordt uit het geheugen verwijderd.

Het lezen gebeurt op dezelfde wijze als bij het block replicator transfer systeem. In tegenstelling tot het block replicator transfer systeem hoeft bij dit systeem echter niet eerst de oude informatie te worden gewist

Fig. 8. Hoofd/hulp-lus organisatie (block replicator transfer systeem).

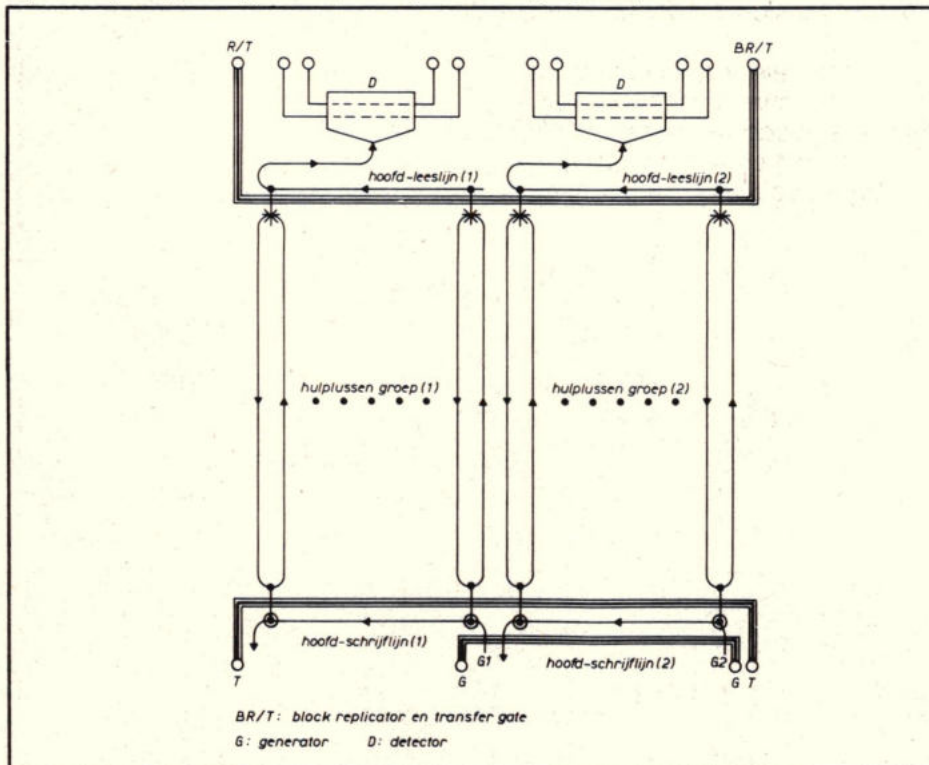


Fig. 9. Hoofd/hulp-lus organisatie (block replicator swap systeem).

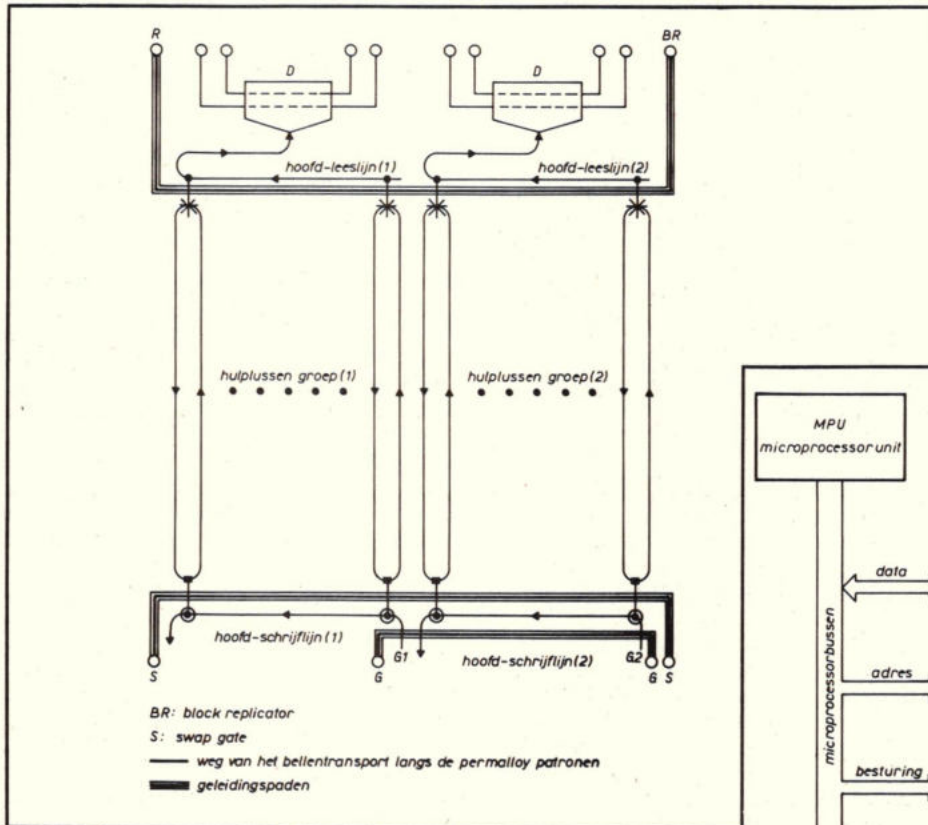
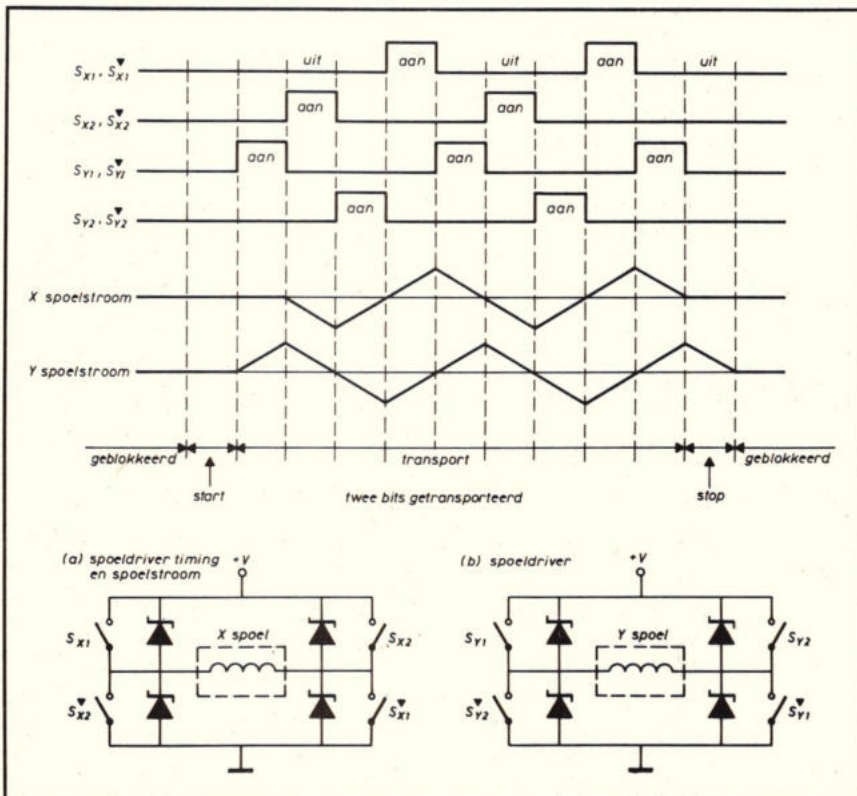


Fig. 10. Spoeldriverschakeling.



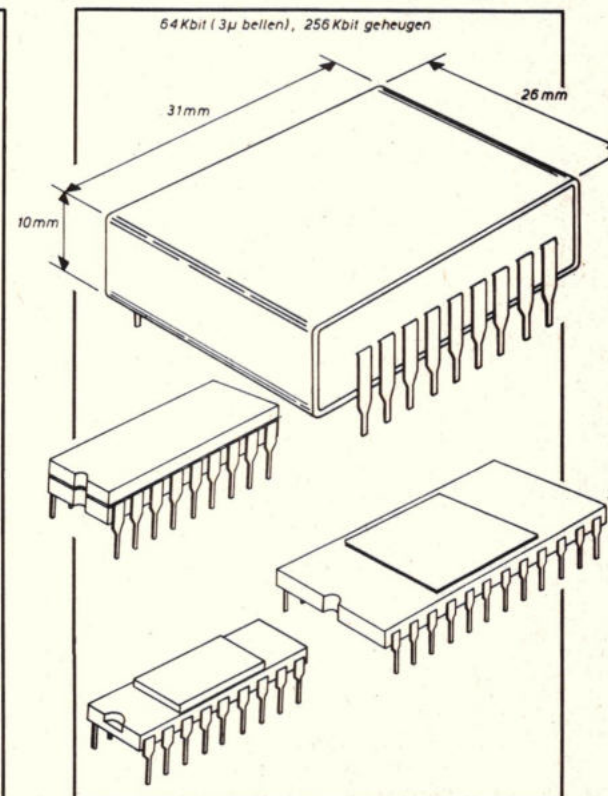
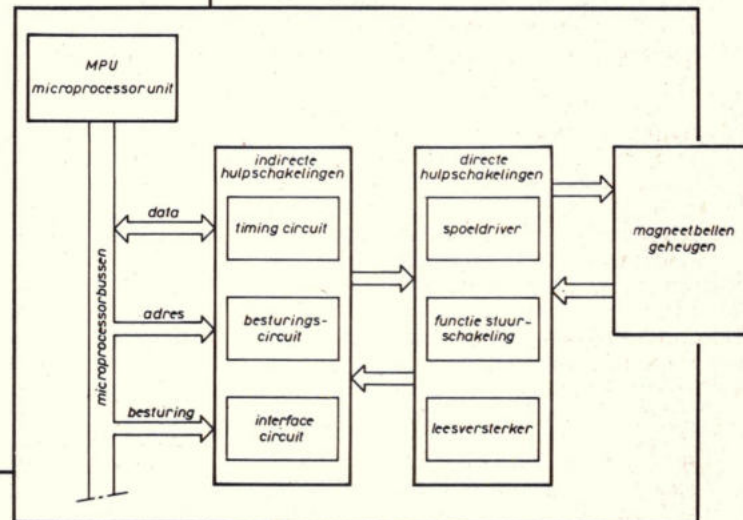
alvorens nieuwe informatie kan worden ingeschreven.

Hulpschakelingen voor magneetbellengeheugens

Om een magneetbellengeheugen te laten werken zijn de volgende schakelingen nodig. Deze schakelingen worden aangeduid met directe hulpschakelingen omdat ze rechtstreeks op het geheugen-IC worden aangesloten.

- **Spoeldrivers:** Dit zijn de driver-schakelingen die de driehoek-stroom (met 90° faseverschil

Fig. 11. Blokschema van een magneetbellengeheugen-systeem.



leveren om het magnetische draaiveld op te wekken (fig. 10).

• **Functiedriver-schakelingen:**

Leveren de pulsstromen voor de functiepoorten zoals generator-, annihilator-, replicator-, transfer- en swap-poorten. Hierbij kan met een constante stroombron worden volstaan.

• **Leesversterkers:**

Deze versterken de informatiesignalen van de bellen tot TTL-niveau.

De schakelingen die de directe hulpschakelingen besturen en de juiste werking van het geheugensysteem waarborgen worden aangeduid met *indirecte hulpschakelingen*. Daaronder vallen timing- en stuurschakelingen voor het opwekken van de spoelstromen en de pulsstromen en ten behoeve van de geheugenadressen. Daarnaast is voorzien in een interfaceschakeling voor aansluiting op de buslijnen van de microprocessor. Figuur 11 geeft een blokschema waarin de hierboven genoemde schakelingen allemaal voorkomen.

Kenmerken van magneetbellengeheugens

Magneetbellengeheugens bieden, zoals in het voorgaande al werd aangehaald, de volgende voordelen:

Voordelen in vergelijking met magneetband, -schijven en trommelgeheugens

1. Omdat bellengeheugens solid state geheugens zijn zonder bewegende delen worden ze niet beïnvloed door trillingen, schokken, stof en andere invloeden van buitenaf. Dit betekent dat ze uiterst betrouwbaar zijn en geen onderhoud vergen;
2. Het opgenomen vermogen bedraagt niet meer dan enkele microwatts per bit;
3. Ze zijn klein van omvang en licht van gewicht.

Voordelen in vergelijking met halfgeleidergeheugens

1. Bellengeheugens zijn niet-vluchtig, met andere woorden: de informatie gaat bij netspanningsonderbrekingen niet verloren;
2. Bij de fabricage zijn slechts twee fotolithografische maskers nodig. Met de huidige foto-etstechnieken voor spoorbreedten met toleranties tot 2 µm kunnen 256 Kbit chips worden vervaardigd, terwijl met een tolerantie van 1 µm 1 Mbit chips mogelijk zijn.

In feite biedt het magneetbellengeheugen voordelen ten opzichte van zowel magnetische als van halfgeleidergeheugens.

Toepassingsmogelijkheden

In fig. 12 zijn verschillende geheugenvormen uitgezet tegen een horizontale as voor

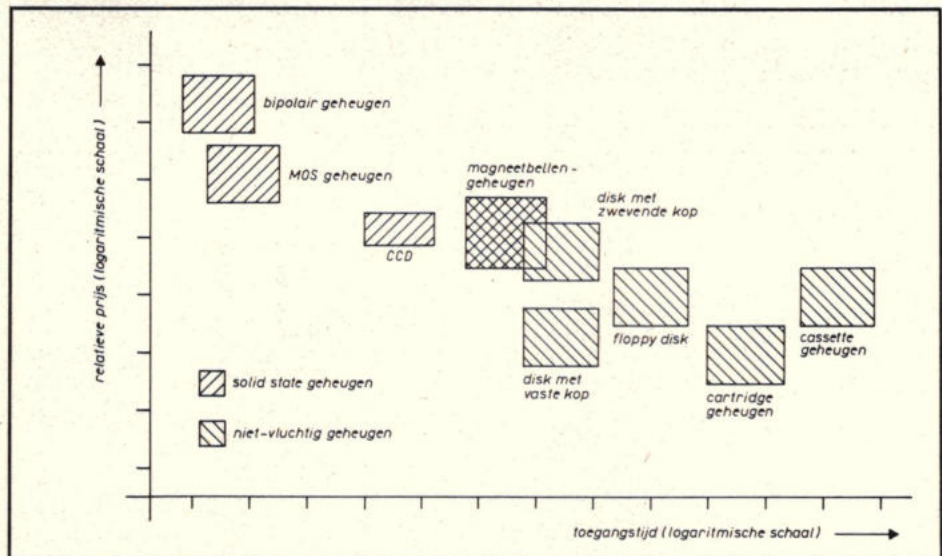


Fig. 12. Toegangstijd tegen prijs voor verschillende geheugenvormen.

Fabrikant	Type	Capaciteit (bit)	overdracht-snelheid (bit/s)	Toegangstijd (ms)	Opgenomen vermogen (mW)
Fujitsu	FBM31DB	64 K	100 K	2	500
	FBM32DA	64 K	50 K	4,5	500
	FBM43DA	256 K	100 K	6	700
Intel	7110	1 M	100 K	40	1300
	7112	1 M	200 K	20	1300
National Semiconductor	NBM2256	256 K	100 K	7	—
Rockwell	RBM256	256 K	150 K	4	1000
	RBM411	1 M	100 K	12	—
Texas Instruments	TIB0203S	64 K	50 K	4	700
	TIB0250	256 K	100 K	6,1	1200
	TIB0500	512 K	100 K	11,2	1200
	TIB1000	1 M	200 K	11,2	1200

Tabel 1. Overzicht van magneetbellengeheugenchips.

de toegangstijd en een verticale as voor de prijs. Hieruit blijkt dat bellengeheugens geschikt zijn voor toepassingen op gebieden waar ook schijfengeheugens met vaste kop, floppy disks en cassette-geheugens worden toegepast.

De huidige toepassingsmogelijkheden van bellengeheugens zijn: programma-, mini-bestands- en bestandsgeheugens. De volgende lijst geeft een overzicht van typische apparaten waarin bellengeheugens kunnen worden toegepast:

Programmageheugens:

- laden van terminal apparatuur
- programma laden voor testapparatuur
- programma laden voor numeriek bestuurd machines
- geheugens voor microprocessorsystemen

Mini-bestandsgeheugens

- hulpageheugens voor kleine computers

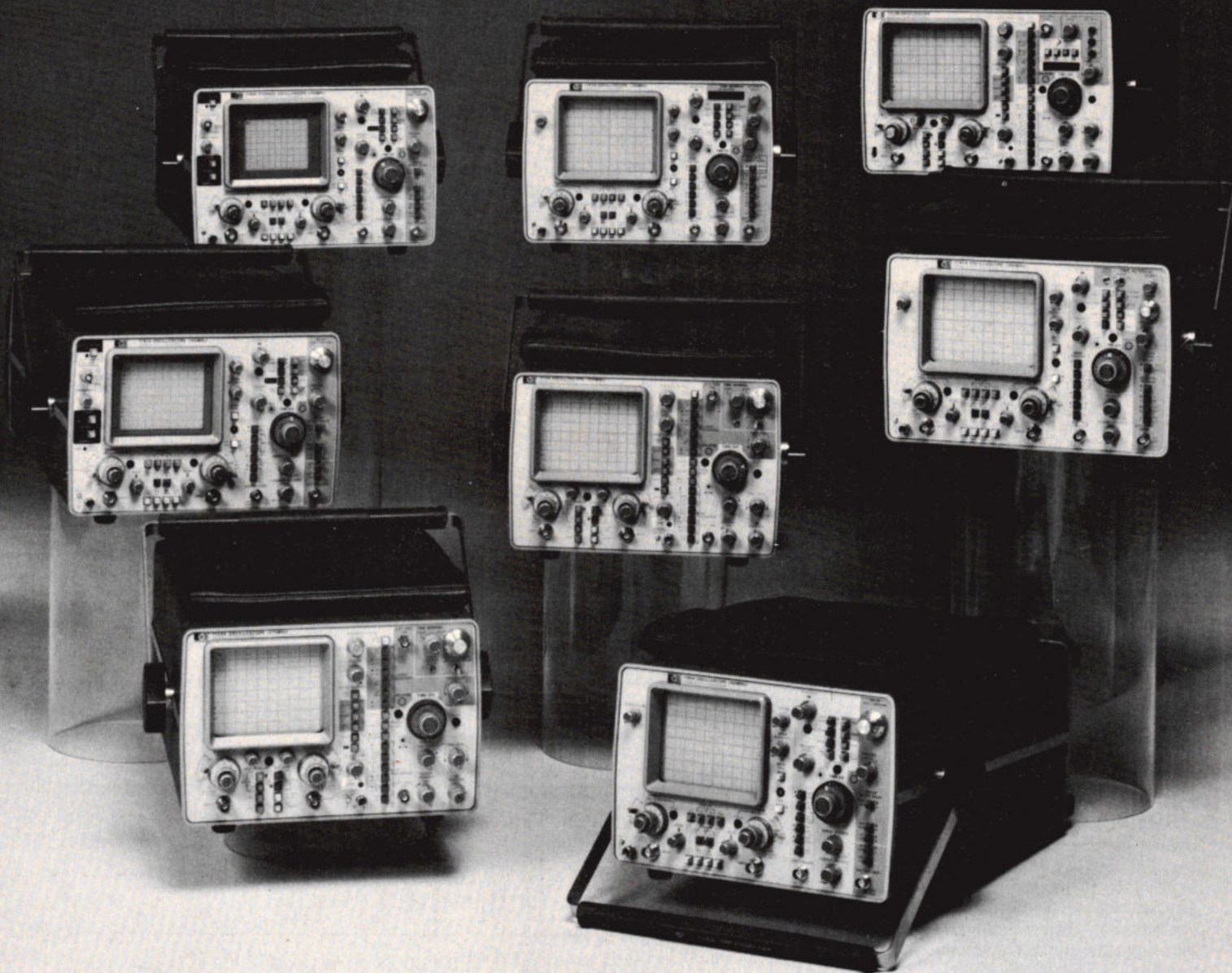
- geheugens voor toepassing in de luchtvaart
- patroon-geheugens voor het genereren van bijvoorbeeld Japanse schrifttekens

Bestandsgeheugens

- bestandsgeheugens voor elektronische telefonesystemen
- spraakrecorders voor dienstverlenende audiosystemen

Nederlandse markt

In de tabellen 1 en 2 is een overzicht gegeven van de op dit moment verkrijgbare magneetbellengeheugens. Tabel 1 geeft de specificaties van de losse bellengeheugen IC's, terwijl in tabel 2 gegevens van complete bellengeheugenprinten zijn genoemd. In deze tabel ontbreken de gegevens van het zeer vernuftige magneetbellen cassettesysteem van Fujitsu. Het systeem bestaat uit een interfacekaart, een houder en een verwisselbare cassette met daarin de ei-



Meetproblemen met de scoop?

De 1700 serie oscilloscopen van Hewlett-Packard bevat voor elke meettechnicus wat wils. Het grote assortiment biedt ruime keuzemogelijkheden en voor bijna ieder meetprobleem is wel een Hewlett-Packard oplossing te vinden.

Zo worden 'snelle pulsen met een lage herhalingsfrequentie' zichtbaar gemaakt met behulp van de variabele nalichting van de storage scopes. Door integratie kan praktisch elk signaal scherp en helder zichtbaar worden gemaakt, onafhankelijk van snelheid en herhalingsfrequentie. En door de hoge schrijfsnelheden van de storage scopes (tot 1800 cm/ μ sec) kunnen ook eenmalige, extreem snelle pulsen worden geregistreerd.

Tijdintervallmetingen in bijvoorbeeld digitale systemen kunnen met de speciaal

daarvoor ontworpen 'delta-time' oscilloscopen snel en accuraat worden uitgevoerd.

Het opnieuw moeten triggeren na het verstellen van de verticale positie van het signaal wordt voorkomen door toepassing van een ECL trigger circuit. In alle oscilloscopen uit de serie.

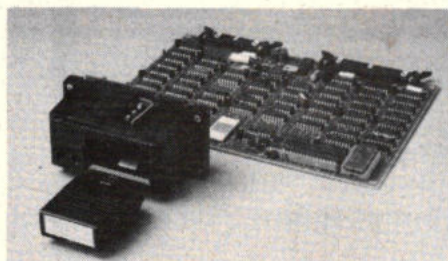
Wilt u meer informatie? De beknopte 'Oscilloscope Selection Guide' ligt voor u klaar. Schrijf naar Hewlett Packard Nederland B.V., Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen of bel 020-472021 en vraag naar de afdeling Instrumenten.



**HEWLETT
PACKARD**

computertechniek

genlijke magneetbellenchip (afb. 13). Op de interfacekaart kunnen maximaal acht houders worden aangesloten. Wat betreft de bellencassettes heeft men de keuze uit een capaciteit van 64 Kbit (8 Kbyte) en 256 Kbit (32 Kbyte) typen. De cassettes zijn



Afb. 13. Een zeer vernuftige toepassing van het bellengeheugen door Fujitsu. Het eigenlijke geheugen is hierbij ondergebracht in een cassette, zodat het zonder meer uitwisselbaar is en daardoor kan worden toegepast op plaatsen waar een floppy disk of magneetbandcassette vereist is.

Fabrikant	Importeur
Fujitsu	Bodamer BV, postbus 1258, 1500 AG Zaandam (075) 351521
Intel	Inelco, Turfstekerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer (02977) 28855 Koning en Hartman, postbus 43220, 2504 AE Den Haag (070) 210101
National Semiconductor	Rodelco BV, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750
Rockwell	Famatra BV, postbus 721, 4803 AS Breda (076) 222660
Texas Instruments	Texas Instruments Holland BV, postbus 283, 1180 AG Amstelveen (020) 473391

Tabel 3. Nederlandse leveranciers van bellengeheugens.

voorzien van een schakelaartje dat dienst doet als „write protection”, zodat de opgeslagen informatie kan worden beschermd. De interfaceprint kan, via het DMA-principe, worden opgenomen in het bussysteem van de computer. Natuurlijk is het ook mogelijk om de print aan te sluiten op een aantal poorten. De voedingsspanningen van dit systeem zijn +5 V en ±12 V en de gemiddelde toegangstijd bedraagt afhankelijk van de gebruikte cassette 1,5 of 6 ms

voor resp. de 64 K en 256 K uitvoering. Fujitsu levert deze systemen met een 8 bit parallel interface, maar uitvoeringen met een RS232C interface zijn ook leverbaar.

Het aantal fabrikanten dat zich op de bel-lenmarkt begeeft groeit gestaag. Zo zal Motorola binnen enkele maanden uitkomen met een 1 megabit bellenchip en korte tijd later hoopt dezelfde firma een 4 Mbit chip te introduceren.

Tabel 2. Overzicht van beschikbare geheugenprints met magneetbellengeheugens.

Fabrikant	Type	Capaciteit (byte)	Gemiddelde toegangstijd (ms)	Type geheugen	Opmerkingen
Fujitsu	FBC3041A	32 K	2	4 × FBM31DB	compatibel met 8 bit microprocessors
Intel	SBC250	128 K	40	1 × 7110	8080/8085 compatibel
	IMB100	128 K	40	1 × 7110	8080/8085 compatibel
	BPK72	128 K	48	1 × 7110	evaluatie kit
National Semiconductor	BLC9250	32 K	7	1 × NBM2256	uitbreiding voor de BLC9250
	BLC9101	128 K	—	4 × NBM2256	
Rockwell	RMS121	32 K	2	1 × RBM256	compatibel met AIM65, system 65 en Exorciser II systemen 4 × 256 Kbit organisatie
	RMS122	64 K	4	2 × RBM256	
	RMS141	128 K	11	1 × RBM411	
	RMS142	256 K	22	2 × RBM411	
	RLM658	1 Mbit	9	4 × RBM256	
Texas Instruments	TM990/210	64 K	4	6 × TIB0203S	compatibel met TM990/100 en -/101 SBC's eurokaartformaat; compatibel met TMS 9900, 8080 en 280 systemen
	TM990/211	768 K	11,2	6 × TIB1000	
	TBB5005	64 K	11,2	1 × TIB0500	
	TBB5010	128 K	11,2	1 × TIB1000	

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



Klaasing Electronics B.V., een compleet voedingenprogramma.

Het voedingenprogramma van Klaasing Electronics B.V. bevat diverse typen AC/DC voedingen en DC/DC converters met een drievoudige uitgangsspanning, speciaal geschikt voor computertoepassingen.

500T Serie

Ingangsspanning: 200 tot 252 VAC.

Uitgangsspanning: $+5/\pm 7,5$; $+5/\pm 12$ en $+5/\pm 15$ VDC.

Vermogens: tot 9 Watt. Uitgangsspanningstoleranties: $\pm 1\%$.

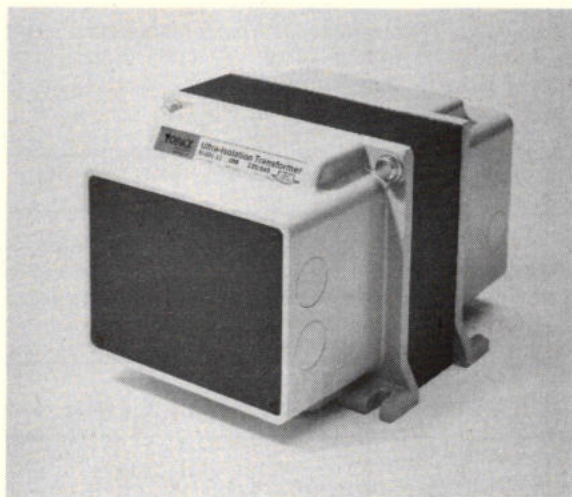
KLMC Serie

Ingangsspanning: 5, 12, 24 en 48 VDC.

Uitgangsspanning: $+5/\pm 12$ en $+5/\pm 15$ VDC.

Vermogens: tot 12 Watt. Uitgangsspanningstolerantie: $\pm 1\%$.

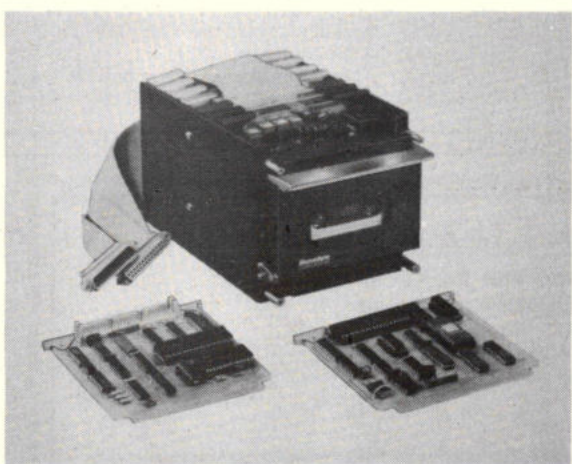
Ook voor de grotere vermogens kunnen wij een uitgebreid assortiment voedingen leveren.



Topaz - Netspanningsconditioneringsapparatuur.

Topaz Ultra Isolators beschermen uw gevoelige apparatuur tegen storingen op het net. Tevens zijn deze units geschikt om vervuilende apparaten te isoleren van het net.

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



Memodyne - Digitale cassetterecorders.

Memodyne Corporation levert een uitgebreid programma cassetterecorders als computerrandapparatuur. De recorders worden geleverd in OEM uitvoering of als "stand-alone unit" met ingebouwde voeding.

Het programma omvat:

- Intelligente cassette recorders.
- Universal Readers.
- Read/Write Systemen.
- High Speed recording systemen.
- Cassette recorders voor OEM toepassing.

Op aanvraag zenden wij U graag uitvoerige documentatie.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

ing. W. Rienecker

Monolithisch integreerbare filters in CTD-techniek

De principes van de sampling filtertechniek en ook de structuren voor CTD-filters werden in het eerste deel van deze reeks behandeld. In het volgende zal de praktische uitvoering en toepassing van deze componenten worden toelicht.

Realisatiemethoden

In dit deel wordt de realisering van filterstructuren door ladingsverschuivingschakelingen behandeld. Centraal staan hierbij methoden voor het realiseren van de weging (implementeren van de coëfficiënten a_n , b_n), complete filterschakelingen en mogelijke eigenschappen van CCD's. Met betrekking tot de fysische mechanismen en de technologische aspecten van de eigenlijke CTD's wordt verwezen naar de literatuur [11].

Ontwerp en opbouw van transversale CTD-filters

Hoofdgroepen

Om een ladingsverschuivingsfilter praktisch te laten werken zijn behalve een BBD- of CCD-structuur ook een aantal randschakelingen nodig. In fig. 12 zijn daarom de belangrijkste hoofdgroepen van een CTD-filter weergegeven. Het ingangssignaal $x(t)$ komt allereerst terecht bij de ingangstrap die voor een optimaal werkpunt van de CTD-invoerschakeling een niveaoverschuiving uitvoert (gelijkspanningsniveaoverschuiving). De daarop volgende trap vertegenwoordigt het al eerder genoemde voorfilter. Hier moet het in-

gangssignaal in overeenstemming met de eisen van het samplingtheorema in bandbreedte begrensd worden. Bij een monolithisch filter kan ook dit „anti-aliasing“-filter op de chip worden geïntegreerd. Omdat in de toegepaste MOS-techniek met behulp van een continu filter niet aan de eisen kon worden voldaan die aan dit voorfilter werden gesteld, wordt ook dit filter hier als analoog CCD aftastfilter opgebouwd. Door een geschikte keuze van de aftastfrequenties voor van het voor- en hoofdfilter kan echter de nu nog noodzakelijke bandbreedte-begrenzing door een RC-trap worden bereikt. In een PCM-laagdoorlaatfilter voor spraaksignalen is een verhouding f_T (voorfilter): f_T (hoofdfilter) = 4 : 1 = 32 kHz : 8 kHz zeer geschikt gebleken.

Voor een dergelijk voorfilter zijn vier coëfficiënten en een chipoppervlak van 5% voldoende [12]. Uit de literatuur zijn ook andere anti-aliasing-concepten bekend [13]. Bijzondere aandacht verdienen de methoden om de weging uit te voeren. Voordat we hier aan toekomen nog een paar korte opmerkingen bij de overige functieblokken.

De verschilstroomintegrator brengt de sig-

nalen met de positieve en negatieve gewichtcoëfficiënten samen en levert aan de uitgang een PAM-sigitaal (pulsamplitude-modulatie). De toepassing van een bemonster- en houdschakeling maakt het mogelijk om een trapvormig signaal op te wekken dat eventueel door een eenvoudig laagdoorlaatfilter nog verder kan worden afgevlakt. Fig. 13 verduidelijkt de werking van een bemonster- en houdtrap. De logische netwerken voor het generen van de klokpulsen kunnen in standaard MOS-techniek worden gerealiseerd. Een probleem bij CCD-filters zijn de noodzakelijke hoge klokpulsvermogens. De referentiespanningsbronnen van het CCD-filter zijn opgebouwd in bekende analoge MOS-schakelingstechniek [12, 14].

Weging voor serieël-in/parallel-uit-filters a) transversale CCD-filters met externe coëfficiënten

In speciale toepassingen kunnen extern veranderbare filtercoëfficiënten voordelen bieden. Bij adaptieve filters is op deze wijze een elektronische variatie van de „gewichten“ mogelijk. Er ontstaan echter wel technologische problemen door het grote aantal benodigde contactpunten naar de aftakkingen van het CCD-kanaal (begrenzing van het aantal coëfficiënten, dure IC-behuizingen, geringe betrouwbaarheid).

Fig. 14 toont een mogelijke schakeling voor externe weging [15]. De signaalladingen worden op n plaatsen ($n \leq 50$) door floating-gate-elektroden [11] gedetecteerd. De FET matrix met de transistoren t_{ij} ; $j = 1(1)3$, $i = 1(1)n$ dient voor het ontkoppelen

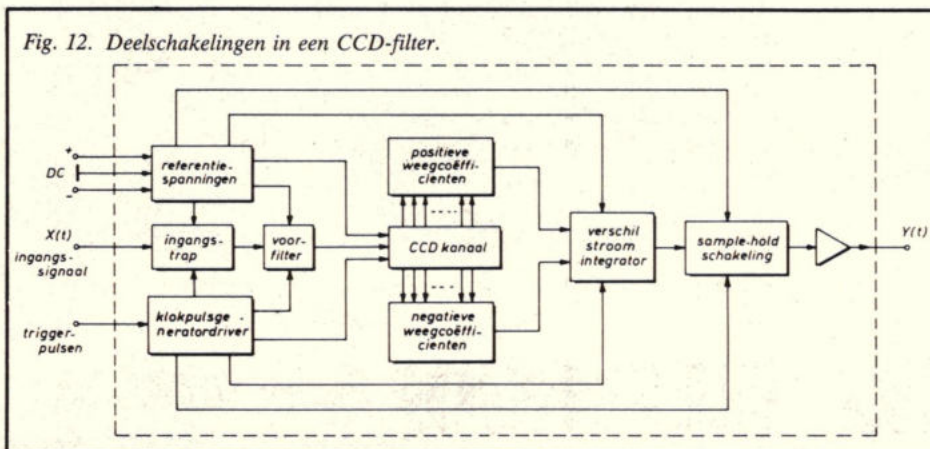


Fig. 12. Deelschakelingen in een CCD-filter.

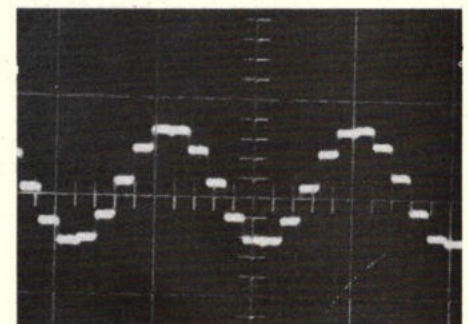
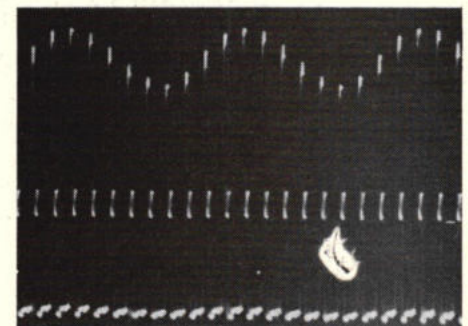


Fig. 13. Effect van een bemonster- en houdschakeling; boven: signaal met bemonsteringspulsen; onder: trapvormig signaal aan de uitgang van de schakeling.

WITRONIC B.V.

WITRONIC TER APEL B.V.
 Mercuriusweg 5
 Postbus 35
 9560 AA TER APEL - Holland
 Telefoon 05995 - 1941

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAFOPROBLEMEN een oplossing:

- ★ seriegrootte vanaf enkele stuks,
- ★ levertijd in overleg met U (vanaf enkele dagen),
- ★ kwaliteit: wij keuren volgens Uw voorschriften en/of volgens erkende officiële normen.
- ★ ULTRA SHIELDED TRANSFORMERS ★ printtrafo's ★ voedingstrafo's ★ spoelen en trafo's ingegoten in epoxy- of polyurethaanhars
- ★ audiotrafo's ★ C-kertrafo's ★ convertertrafo's
- ★ ringkertrafo's ★ etc. ★

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

HEATH ZENITH ELECTRONIC CENTER

Heathkit Electronic center
 P. Calandlaan 106-110
 1068 NP Amsterdam
 Postbus 9300
 1006 AH Amsterdam
 Tel. 020-10 12 16*
 Bank: RABO 35.96.20.108
 Giro 2315323
 Telex 16126

OPENINGSTIJDEN:
 MAANDAG T/M VRIJDAG
 8.45-17.15 uur
 ZATERDAG 10.30-13.30 uur



GRATIS WINTERCATALOGUS

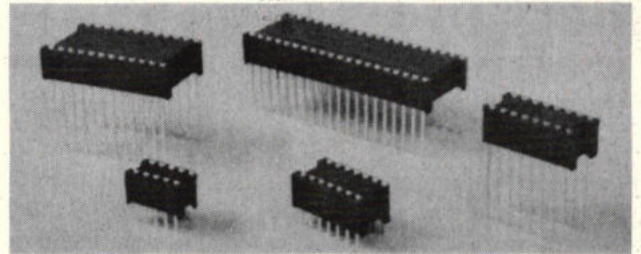
In onze WINTER-1980 catalogus staan weer vele nieuwe modellen, o.a.: Weercomputers, alarmsysteem, dig. frekwentie counter, dual drive 8" disk systeem etc. Indien U niet op onze mailing list staat dan kunt U deze GRATIS catalogus schriftelijk aanvragen o.v.v. 'cat. R.E.'.

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

CA

CIRCUIT ASSEMBLY CORP.

"DIL" SOCKETS IN VELE UITVOERINGEN

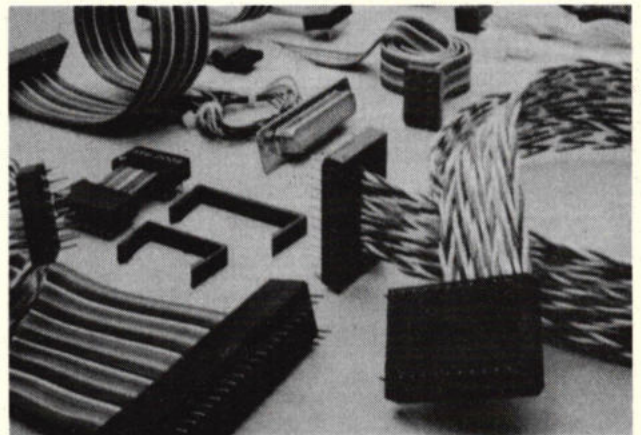


8, 10, 14, 16, 18, 22, 24, 36, 40, 42, 52 en 60 pens
 UL recognized in soldeer of "wire-wrap"
 uitvoering.

De volgende typen zijn leverbaar:

- "Standard"
- "End/side stackable"
- "Flat package"
- "Commercial"
- "Low profile"
- "Polarized"
- "High density"
- "Right angle"
- "Single in line"

Naast de "DIL" sockets heeft Circuit Assembly een kwalitatief zeer goed en compleet programma connectors, dip switches, interconnects en verbindingkabels.



Op aanvraag zenden wij u graag uitvoerige documentatie.

KLAASING ELECTRONICS b.v.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598.

halfgeleiders

van de gewichtswaarden van de signaalafkappingen. De van de chip gescheiden weerstanden $R_{\mu i}$; $\mu = 1(1)2$, $i = 1(1)n$, realiseren tezamen met drie operationele versterkers de coëfficiënten van het filter.

Wordt het CCD-filter gebruikt in toepassingen waarbij het gaat om grotere aantallen dan treden methoden voor interne weging op de voorgrond.

b) Werkwijze voor interne weging

Split-elektrode-methoden:

Een gunstige (compacte) mogelijkheid voor geïntegreerde realisatie van de filtercoëfficiënten biedt het verdelen („split-elektrode”) van de elektroden over het

CCD-kanaal volgens een bepaalde lay-out. De meest bekende werkwijze gebruikt enkelvoudig gedeelde elektroden met aftakkingen aan beide zijden (fig. 15), waarbij het verschil tussen twee elektrodelengten in overeenstemming moet zijn met de betreffende filtercoëfficiënt (tapweight). In het algemeen kan men voor de som van de signalen volgens vergelijking (9) in het transversale geval schrijven:

$$y(k) = k(0) \cdot x(k) + k(1) \cdot x(k-1) + k(2) \cdot x(k-2) + \dots + k(N) \cdot x(k-N) \quad (23)$$

Ter vereenvoudiging zijn de coëfficiënten $h(\mu)$ in het volgende met h_{μ} aangegeven. Volgens de floating-gate-werkwijze kunnen op de de elektrode-oppervlakken A_{μ} , B_{μ} de deelladingen $Q_{A_{\mu}}$ en $Q_{B_{\mu}}$ worden gedetecteerd. In genormeerde schrijfwijze geldt:

$$Q_{A_{\mu}} = A_{\mu} \cdot Q_{\mu} \quad (24a)$$

$$Q_{B_{\mu}} = B_{\mu} \cdot Q_{\mu} \quad (24b)$$

Om een wetmatigheid te verkrijgen voor de elektrode-oppervlakken (lengten) voert men de aanname van vergelijking (25) in.

$$h_{\mu} = A_{\mu} - B_{\mu} \quad (25)$$

Er geldt echter ook

$$A_{\mu} + B_{\mu} = \text{constant} = 1 \quad (26)$$

De vergelijkingen 25 en 26 leiden tot twee relaties die het mogelijk maken om bij bekende waarden van het impulsantwoord te bepalen hoe de elektroden moeten worden verdeeld:

$$A_{\mu} = \frac{1 + h_{\mu}}{2} \quad (27)$$

$$B_{\mu} = \frac{1 - h_{\mu}}{2} \quad (28)$$

$A_{\mu} > B_{\mu}$ leidt dus tot positieve coëfficiënten, $A_{\mu} = B_{\mu}$ leidt tot het geval $h(\mu) = 0$ en $A_{\mu} < B_{\mu}$ leidt tot negatieve gewichten. Alle

Fig. 16. Laagdoorlatend split-elektrode CCD-filter [16]; a) chipfoto, het patroon van elektrode-onderbrekingen komt overeen met het verloop van de pulsresponsie; b) de gemeten pulsresponsie; c) het gemeten dempingsverloop.

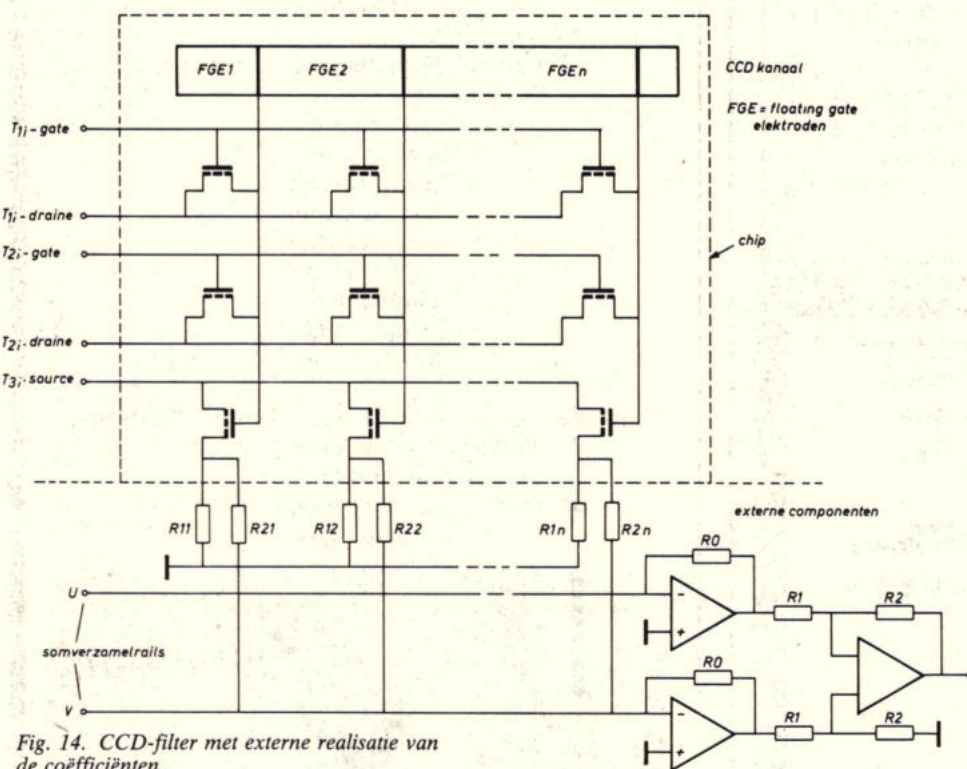


Fig. 14. CCD-filter met externe realisatie van de coëfficiënten.

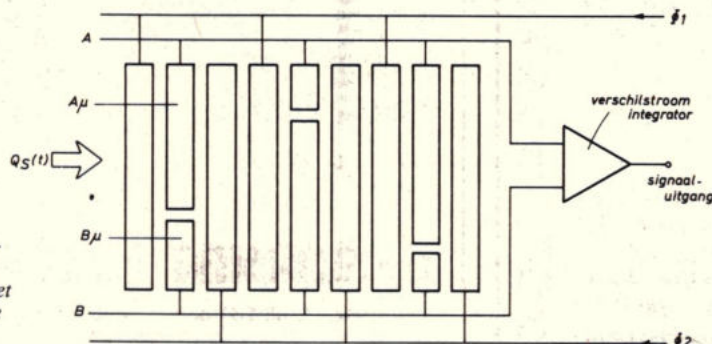
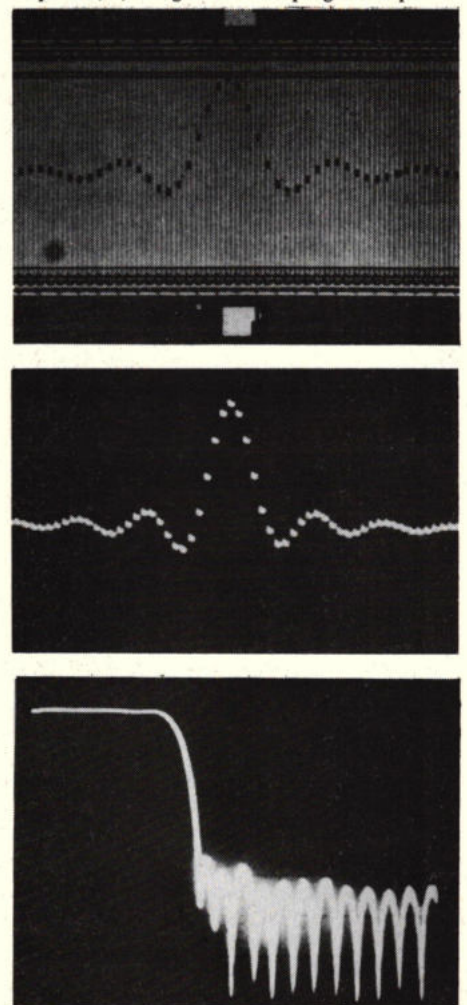


Fig. 15. Split-elektrode-methode (enkelvoudig verdeelde elektroden met een aftakking aan beide zijden)



halfgeleiders

op deze wijze gesplitste elektroden worden met de niet inverterende en inverterende ingangen van een verschilstroomintegrator gekoppeld, welke integrator aan de uitgang het resulterende filtersignaal levert.

Het ontwerpen van een dergelijk filter lijkt in eerste instantie erg eenvoudig. Uit een vooraf bepaald dempingstolerantieschema verkrijgt men na een benadering in het frequentiegebied [6] de overdrachtsfunctie $H(z)$. Daarmee zijn de filtercoëfficiënten uit vergelijking (22) bekend en met de vergelijking (27, 28) kunnen de splitsing van de elektroden worden berekend.

Bij een benadering in het tijddomein kunnen op analoge wijze de waarden van de impulsantwoorden worden afgebeeld. De beschreven werkwijze transformeert het verloop van het berekende impulsantwoord naar een geometrisch patroon van elektrode-onderbrekingen op de chip. Fig. 16 verduidelijkt deze stelling aan de hand van een praktisch filter [16]. Een nadeel van de op deze wijze ontworpen filters is de hoge gevoeligheid van de coëfficiënten in het bijzonder bij wegingen in het gebied rondom nul. Een kleine waarde ontstaat als verschil van grote waarden. Van de operationele versterkers moet derhalve een zeer hoge common-mode-rejection worden geëist. Een verbetering levert de „dubbel-split” methode (fig. 17). Hier worden twee maal onderbroken elektroden met aftakkingen aan beide uiteinden gebruikt [17, 18]. Een kleine signaalgrootte ontstaat hier uit het verschil van kleine waarden en daardoor kunnen veel minder strenge eisen worden gesteld aan de operationele versterkers en aan de elektrodenaauwkeurigheid. De middelste elektroden zijn verbonden met een referentiespanningsbron.

Fig. 18 toont nog een werkwijze met enkelvoudig verdeelde elektroden en een aftakking aan een zijde. Hier ligt de ene reeks elektroden aan een referentiespanning, terwijl de andere elektrodedelen afhankelijk van het gewenste teken gekoppeld zijn met de + of de - ingang van de operationele versterker [12]. Door randeffecten ontstaan echter ook hier grotere oppervlakken bij de realisatie van kleinere coëfficiënten.

Voltage-sensing-methode:

Ook de voltage-sensing-methode (spanningasaftasting) gebruikt floating-gate-trappen voor signaaldetectie [19]. De zwerende elektroden zijn hier echter niet met een operationele versterker maar met de gate-aansluitingen van FET's verbonden (fig. 19). De geometrie van deze MOS-transistoren bepaalt de waarden van de coëfficiënten. Gebruikt men het feit dat de drainstroom afhankelijk is van de gate- en

sourcespanning, dan kan op eenvoudige wijze een adaptief filter met elektronisch instelbare coëfficiënten worden opgebouwd.

Parallel-in/serie-uit-filters

In het volgende wordt de filterstructuur uit fig. 11b nader bekeken [13]. Bij deze methode met parallele signaalinput en seriële uitvoer wordt het te filteren signaal door n verschillende ingangsschakelingen afge-

tast. De sommatie van de signaalladingen vindt trap voor trap plaats in het CCD-kanaal. Zoals in paragraaf 3.2 al werd opgemerkt, is hier geen operationele versterker nodig. Fig. 20 toont de praktische opbouw. Voor een gelijkmatige ladingsdichtheid wordt de CCD-kanaalbreedte aangepast aan de signaallading die in elk element moet worden opgeborgen. Tussen de parallele ingangstrappen en de CCD bevindt zich een transfer-gate. De ingangstrappen

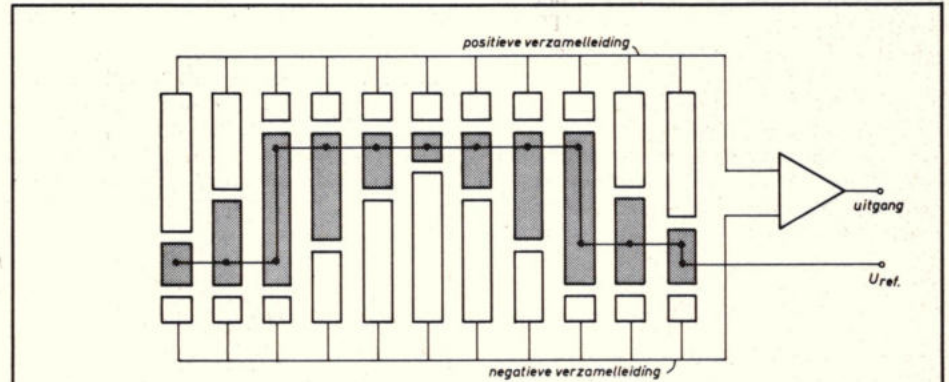


Fig. 17. Double-split-elektrode-methode (elektroden met twee onderbrekingen en een aftakking aan beide zijden).

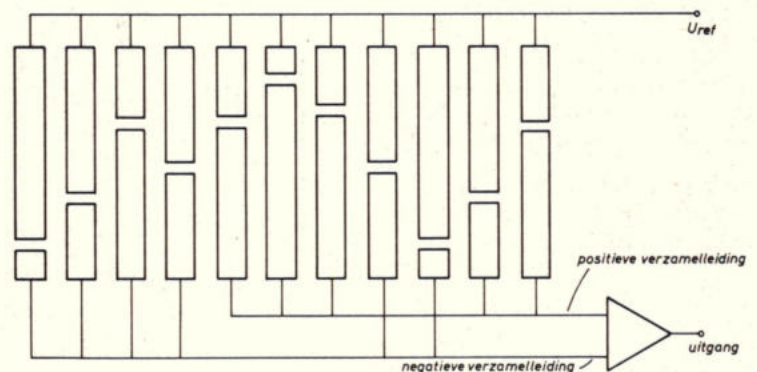


Fig. 18. Eén maal gedeelde elektroden met een aftakking aan een zijde.

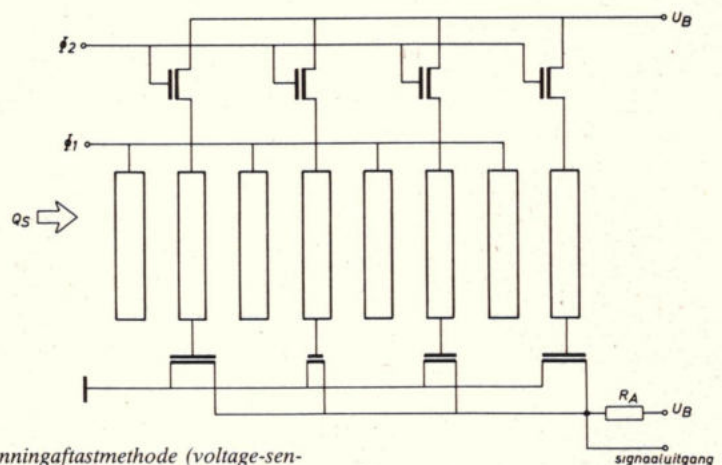


Fig. 19. Spanningaftastmethode (voltage-sensing).

omvatten drie functies: een gate, waarvan het oppervlak de filger-coëfficiënt bepaalt, een verdere gate voor het opwekken van een potentiaalbarrière en een ingangsdioden. Met de „Fill-and-Spill“-werkwijze [11] kunnen positieve en negatieve tekens worden gerealiseerd.

Recursieve CTD-filters

Door de invoering van terugkoppellussen in de transversale filterstructuur zou de filtergraad aanzienlijk kunnen worden gerealiseerd. Ondanks allerlei voorstellen en onderzoeken aan recursieve CTD-filters zijn deze structuren vanwege de stabiliteitsproblemen in het ontwerp stadium blijven steken [20, 21]. Principieel kan een discrete structuur volgens fig. 10b (tweede kanonieke vorm) worden gerealiseerd door twee transversale filters met splitelektroden. Het ene transversale filter vormt de voorwaartse koppelweg en het tweede filter vormt de terugkoppeltak [17]. Hierbij zijn ook schakelingen voorgesteld die alleen een CCD-schuifregister bevatten [22].

De verdeelde elektroden van de ene sectie zorgen voor de voorwaartse koppeling terwijl de met een tweede operationele versterker gekoppelde verdeelde elektroden het koppelkanaal realiseren (fig. 22). Een moeilijkheid bij recursieve CCD-filters volgens dit principe ligt in de faseverschuiving tussen het terugkoppelkanaal en de ingang. Hier is een extra tijdsverschuivingscorrectie nodig. Verdere beschouwingen omtrent recursieve analoge CTD aftastfilters zijn te vinden in [23, 24, 25, 26].

Storende invloeden, technologische problemen en filtereigenschappen

Naast typisch technologische storingsbronnen (bijvoorbeeld toleranties in de lengten van de elektrodedelen) treedt in de CTD-filters een reeks karakteristieke storingsgrootheden op die het dynamische gebied, de lineariteit, het ruisen, de frequentiegrenzen en het verliesvermogen beïnvloeden. In het bijzonder ruis-, lineariteits- en vermogensproblemen zullen in het volgende kort worden besproken. Hierbij worden in hoofdzaak CCD-eigenschappen bekeken omdat BBD-structuren door hun slechtere ruiseigenschappen als filter minder betekenis bezitten.

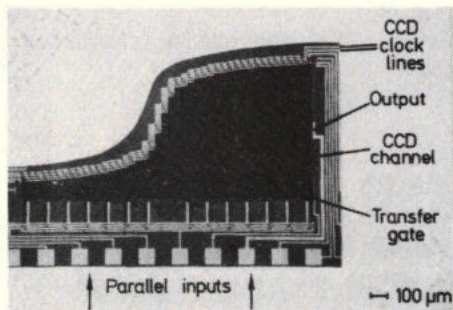


Fig. 21. Chipfoto van het parallel-in/serie-uit filter uit fig. 20 [13] (met toestemming van Siemens AG München).

Eerst werd de invloed bekeken van de overdrachtsparameter ϵ [11] op de overdrachtsfunctie $H(z)$ van een CCD-vertragingstrap. Volgens vergelijking (12) bezit de ideale vertragingstrap de overdrachtsfunctie $H(z) = z^{-1}$. In een reële CCD-strap blijft er bij ladingsoverdracht een door ϵ bepaald ladingsdeel achter op elke elektrode. Men krijgt dan een vervangingschema volgens fig. 23 [27]. Deze structuur heeft de overdrachtsfunctie

$$H(z) = \frac{(1-\epsilon)z^{-1}}{1-\epsilon \cdot z^{-1}} \quad (29)$$

Het verliesvermogen P_v in een ideale CCD-cel kan geschat worden met behulp van vergelijking (30) [28]:

$$P_v = Q_s \frac{L^2 \cdot f_T^2}{\mu_s} \quad (30)$$

Hierbij is Q_s de signallading, L de lengte van een cel, f_T de klokpulsfrequentie en μ_s de ladingsdrager beweeglijkheid. Voor $Q_s = 10 \text{ pC}$, $L = 10 \text{ μm}$, $f_T = 1 \text{ MHz}$ en $\mu_s = 500 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ krijgt men een verliesvermogen P_v kleiner dan 1 nW. Niet direct onkritisch is bij een monolithische realisatie het toe te

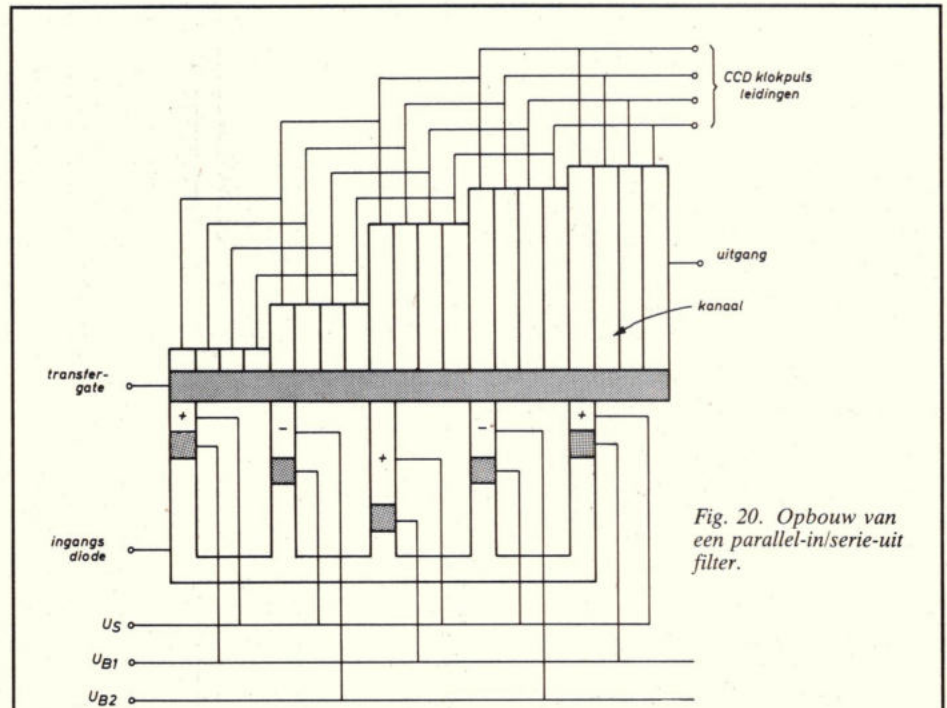


Fig. 20. Opbouw van een parallel-in/serie-uit filter.

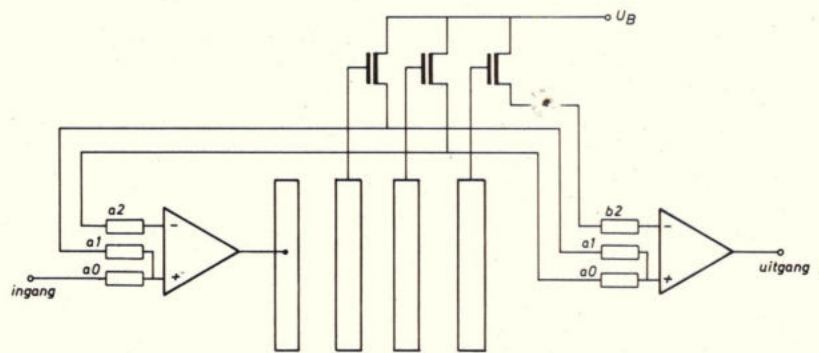


Fig. 22. Filterblok van de tweede graad voor het realiseren van een recursief CCD-filter.

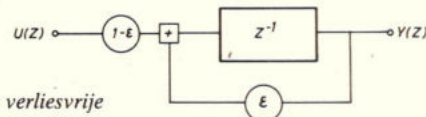
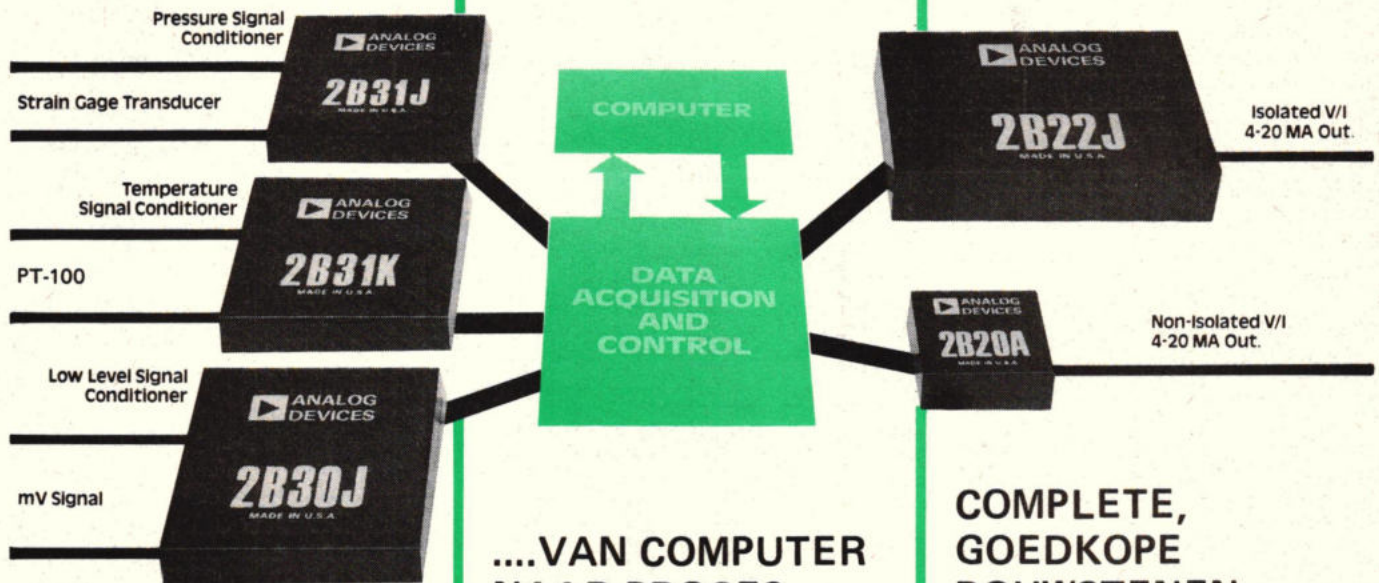


Fig. 23. Eenvoudig model van niet verliesvrije ladingsoverdracht.

BUILD STRONG SIGNALS 5 WAYS.



VAN TRANSDUCER NAAR COMPUTER....

Op plaatsen waar druk, temperatuur, rek, kracht en torsie worden gemeten d.m.v. rekstrookjes, PT-100 opnemers of andere kleine signalen kunnen onze uitstekende, goedkope "Signal conditioners"-2B30 en 2B31 met succes worden toegepast. Deze versterken kleine signalen, filteren aanwezige ruis en verzorgen de voeding voor meetbruggen.

De 2B31 kan direct worden aangesloten aan de transducer en biedt onder meer een instelbare spanning of stroom sturing, programmeerbare versterking, lage offset drift, $0,5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max., hoge CMR, 140 dB bij 50 of 60Hz en een laagdoorlaatfilter met een helling van 60dB/decade waardoor netspanningsruis en interferentie worden geëlimineerd.

De 2B30 is identiek aan de 2B31, maar heeft geen voeding voor transducer uitsturing.

....VAN COMPUTER NAAR PROCES

Onze nieuwe uitermate goede spanning-naar-stroom converters leveren een standaard 4-20mA stroom proportioneel met de ingangsspanning. De 2B20 biedt ongeïsoleerde V/I conversie met een lage schaaldrift, $0,005\%/^\circ\text{C}$ max., over het bereik van -25°C tot $+85^\circ\text{C}$. Deze eenheid heeft een enkele voedingspanning nodig van +10V tot +32V en levert een uitgang van 4 tot 20mA bij een ingangssignaal van 0 tot +10V in een gearde belasting. Er zijn geen bijkomende externe componenten nodig.

De 2B22 biedt 4 tot 20mA met een input/output isolatie van ± 1500 VDC. Hierdoor worden aardlussen opgeheven en is beveiliging aanwezig tegen grote spanningspieken.

COMPLETE, GOEDKOPE BOUWSTENEN

In een agressieve industriële omgeving bieden onze "Signal conditioners" een hoge ruisonderdrukking, filtering, ingangsbeveiliging en een excellente temperatuurstabiliteit waardoor een juiste meting wordt gewaarborgd. Goedkoop en gemakkelijk te gebruiken, bieden deze eenheden een "voorverpakte", prijstechnisch aantrekkelijke analoge signaal verwerking. Tevens een koppelmogelijkheid met een breed gamma transducers of proces signalen.

Prijzen:

2B30J Hfl. 157,-/Bfr. 2352(1-9).
2B31J Hfl. 208,-/Bfr. 3120(1-9).
2B20A Hfl. 118,-/Bfr. 1776(1-9).
2B22J Hfl. 269,-/Bfr. 4032(1-9).

Schrijf of bel voor volledige informatie naar:

 **ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT.

halfgeleiders

voeren klokpulsvermogen. Het omladen van de capacitieve CCD-elektroden vereist een stuurvermogen

$$P_T \approx f_T \cdot C \cdot U_T^2 \quad (31)$$

(klokpulsamplitude $U_T \approx 10$ V, specifieke capaciteit $C \approx 0,3$ fF/ μ m). Voor klokpulsfrequenties $f_T \leq 100$ kHz ontstaan echter geen integratiemoelijkheden [29].

Het ruisen in het CCD-kanaal wordt in hoofdzaak veroorzaakt door vier ruisbronnen [20, 30]:

- ingangsisruis (input noise)
- donkerstroomruis (dark current noise)
- aansluitingsruis (interface state trapping noise)
- ruis op de klokpulsleidingen (clock line reset noise).

Rekening houdend met een optimaal dynamisch gebied en met de daaruit resulterende eisen die worden gesteld aan de perifere schakelingen (verschilversterker, sample-and-hold-trap) kan het CCD-ruisen kwantitatief worden bepaald [31]. Voor een banddoorlatend CCD-filter met 500 trappen verkrijgt men de berekende waarden uit tabel 1. Men krijgt bij een maximale uitgangsspanning van $U_{\text{max}} = 5$ V een theoretisch dynamiekgebied van 98 dB. De lineariteit van een CCD-filter hangt af van een lineaire relatie tussen de ingangsspanning en de oppervlakte-potentiaal [11]. De oppervlakte-potentiaal onder de CCD-elektroden is op lineaire wijze gerelateerd aan de vrije elektrodelaadings in de CCD. De oorzaak ligt in de niet lineaire sperlaagcapaciteit (depletion layer capacitance) van het substraat [32]. De lineariteit van het fil-

	CCD	SC
chippoppervlak PCM-laagdoorlaatfilter	1 mm ²	1,5 mm ² (*)
maximaal bereikbare signaalfrequentie f_s	5 MHz	500 kHz
klokfrequentie f_c	10...20 $\times f_s$	20...100 $\times f_s$
dynamiek	60...70 dB	80 dB
sperdemping	50...70 dB	60...70 dB
vervormingsdemping	50 dB	60 dB
tussenschakeldemping	5 dB	0 dB

* Door de toepassing van dynamische CMOS OpAmps kan het chippoppervlak verder worden gereduceerd.

Tabel 2. Kenmerkende filterparameters in de CCD- en SC-technologie

ter kan aanzienlijk worden beïnvloed door de wijze waarop de signaalladingen worden ingevoerd. Voor CCD-filters met verdeelde elektroden is de „diode cutoff” techniek [33] bijzonder geschikt. De bereikbare lineariteit overtreft de potentiaalvereffeningmethode [11]. Praktische CCD-filters bereiken bij een aantal trappen tussen de 500 en de 800 een lineariteit van 60...70 dB, een signaal-ruis-afstand van 60...70 dB en een sperdemping van 50...60 dB. In het bijzonder een vergelijking met SC-filters bezitten CCD-filters een reeks nadelen die tot nu toe nog niet aan de orde zijn geweest. De belangrijkste daarvan zijn:

- CCD's bezitten in het algemeen een hoge basisdemping (split-elektrode-filters 10...20 dB).
- de in PCM-systemen belangrijke onderdrukking van de 50 Hz frequentie is moeilijker te realiseren.
- bij lage signaalfrequenties kent men

gunstiger SC-realisaties.

In tabel 2 zijn enkele typische filterparameters van CCD- en SC-filters naast elkaar gezet. In beide technologieën kunnen overigens verdere verbeteringen worden verwacht.

Toepassingsvoorbeelden

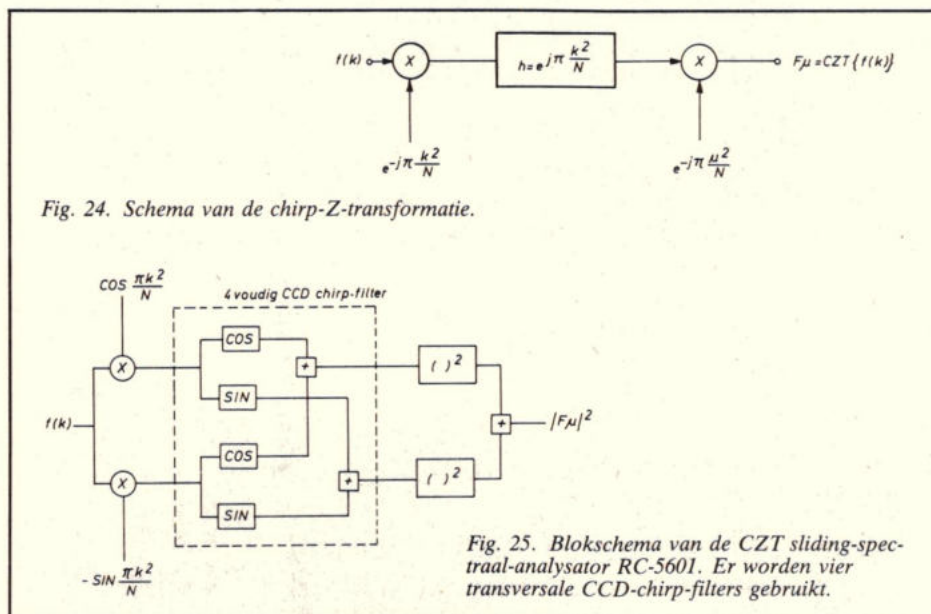
Transversale CCD-filters voor spectraalanalyse

In de informatietechniek is het dikwijls noodzakelijk om een spectraalanalyse in „real time” uit te voeren om problemen te kunnen oplossen. De opgave daarbij is vaak de berekening van de spectrale vermogensdichtheid of de discrete fourier-transformatie. In het volgende wordt een commerciële spectraalanalysator voorgesteld waarvan de kern bestaat uit vier transversale CCD-filters [33]. Om dit systeem beter te kunnen begrijpen eerst een paar opmerkingen. Uit vergelijking 10 verkrijgt men met

$$z = z_\mu = e^{j\mu \frac{2\pi}{N}}; k = 0(1)N-1 \quad (32)$$

De zogenaamde discrete fourier-getransformeerde [6, 35] van de reeks $f(k)$

$$F_\mu = \sum_{k=0}^{N-1} f(k) \cdot e^{-jk\mu} \frac{2\pi}{N} \quad (33)$$



ruisbronnen	waarde (μ V)
ingang	7,8
donkerstroom	1,2
aansluiting	46
klokpulsleiding	42

Tabel 1. Ruisspanningen in een banddoorlatend CCD-filter met 500 trappen [31]

meerkanals synchrone registratie?

Dat kan nu met het W + W 310 schrijfsysteem. Dit meerkanals schrijfsysteem, dat zich kenmerkt door flexibiliteit, compactheid en betrouwbaarheid, heeft nu de mogelijkheid om d.m.v. een zogenaamde "Synchronizer" maximaal 6 kanalen, zonder enig verschil in tijd, te registreren.

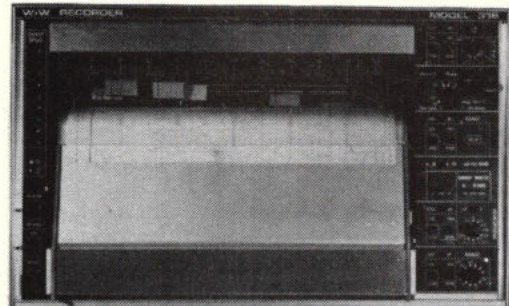
Het aangeboden analoge signaal kan tevens digitaal via een IEEE-bus voor verdere verwerking worden uitgelezen. Overigens, inbouw van de synchronizer in reeds bestaande recorders is mogelijk.

De ingangen van de recorder kunnen door een verscheidenheid aan ingangsversterkers worden geconditioneerd. Om er enkele te noemen: *Diverse spanningsversterkers *Stroom ingangsversterkers *Gecombineerde stroom en spanningsversterker *Weerstand ingangsversterker *Temperatuur ingangsmodule voor zowel Pt-100, thermokoppels als NTC's

Het W + W schrijfsysteem is verder uniek door mogelijkheden zoals: *XY en Yt registratie in dezelfde unit *12 Punts drukker *Accu voeding *Afstandsbediening



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

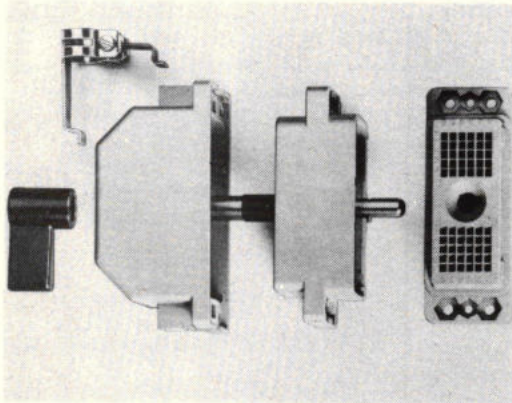


WW-SS-2

*Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.
Voor België: C.N. Rood S.A. de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel.
Tel. 02-7352135*

CANNON

DL instamate connector



- * 60, 96 en 156-polig
- * kabel/paneel en kabel/kabel
- * krimp en wire-wrap contacten
- * krimpkontakten voor plug en paneel gelijk
- * geen insteek- en uittrekkkracht
- * geen contact slijtage

Deze connector is speciaal ontwikkeld voor duizenden malen steken met uitzonderlijke betrouwbaarheid. Gunstige prijzen en uit voorraad leverbaar.

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

avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel.070-994540

telex 32030



halfgeleiders

Voor een gunstige realisatie wordt een substitutie de factor $2k\mu$ anders geschreven:

$$2k\mu = k^2 + \mu^2 - (k-\mu)^2 \quad (34a)$$

Substitutie hiervan in vergelijking 33 levert op:

$$F_\mu = e^{-j\pi \frac{\mu^2}{N}} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} f(k) \cdot e^{j\pi \frac{k^2}{N}} \cdot x$$

$$x e^{j\pi(\mu-k)^2/N} \quad (34b)$$

Formule 34b staat bekend als de „Chirp-Z-transformatie” [34]. De Engelse term „chirp” (tjilpen) slaat hier op de speciale structuur van de exponentiële functie in vergelijking 34 (lineaire FM-signalen).

Vergelijking 34b levert direct de realisatiestappen voor de chirp-Z-transformatie (CZT). De reeks $f(k)$ kan worden vermenigvuldigd met de chirpfunctie $\exp(-j\pi k^2/N)$ en het product van deze vermenigvuldiging kan discreet worden gesommeerd. De somwaarden moeten tenslotte met de chirpfactor $\exp(-j\pi \mu^2/N)$ worden gewaardeerd. Fig. 24 toont dit CZT-algoritme. De spectraalanalysator RC-5601 [33] maakt gebruik van een paar vereenvoudigingen van het beschreven algoritme. De beperking tot het waardespectrum $|F_\mu|$ zorgt voor het vervallen van de factor $\exp(-j\pi \mu^2/N)$. Verder vindt er geen bloksgewijze transformatie plaats (inlezen van N gewaardeerde monsters, analyse, opnieuw inlezen), maar een zogenaamde glijdende transformatie (sliding transformation). De te analyseren data wordt permanent ingelezen. Op gelijke wijze vindt het uitlezen plaats. Na $(N-1)$ klokpulsen staat aan de uitgang van de CZT sliding analyser de spectraalwaarde $|F_{n-1}|$ ter beschikking. Fig. 25 toont

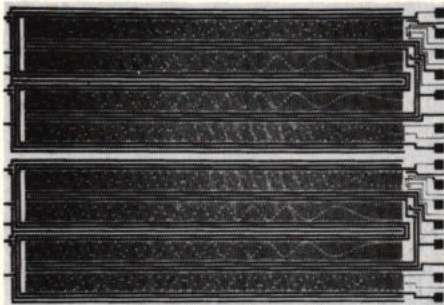


Fig. 26. Metalen masker voor het CCD-filter in de LSI-bouwsteen RC-5601; duidelijk is de split-elektrode-weging volgens de COS- en SIN-chirp-functies.

de blokschakeling van deze real time analyzer. De bemonsteringswaarde $f(k)$, verkregen met behulp van een sample-hold-schakeling uit $f(t)$, wordt afzonderlijk met het cos- en sin chirpfunctie vermenigvuldigd waarvan de functiewaarden in digitale vorm (8 bit) worden uitgelezen uit een ROM (er wordt herinnerd aan de relatie

$$e^{-j\pi \frac{k^2}{N}} = \cos \pi \frac{k^2}{N} - j \sin \pi \frac{k^2}{N}.$$

Voor de vermenigvuldiging moeten daarom hybride vermenigvuldigers worden gebruikt.

De volgende functiegroep omvat vier transversale CCD-filters met in het totaal 1024 trappen (een COS-/SIN-blok bevat 512

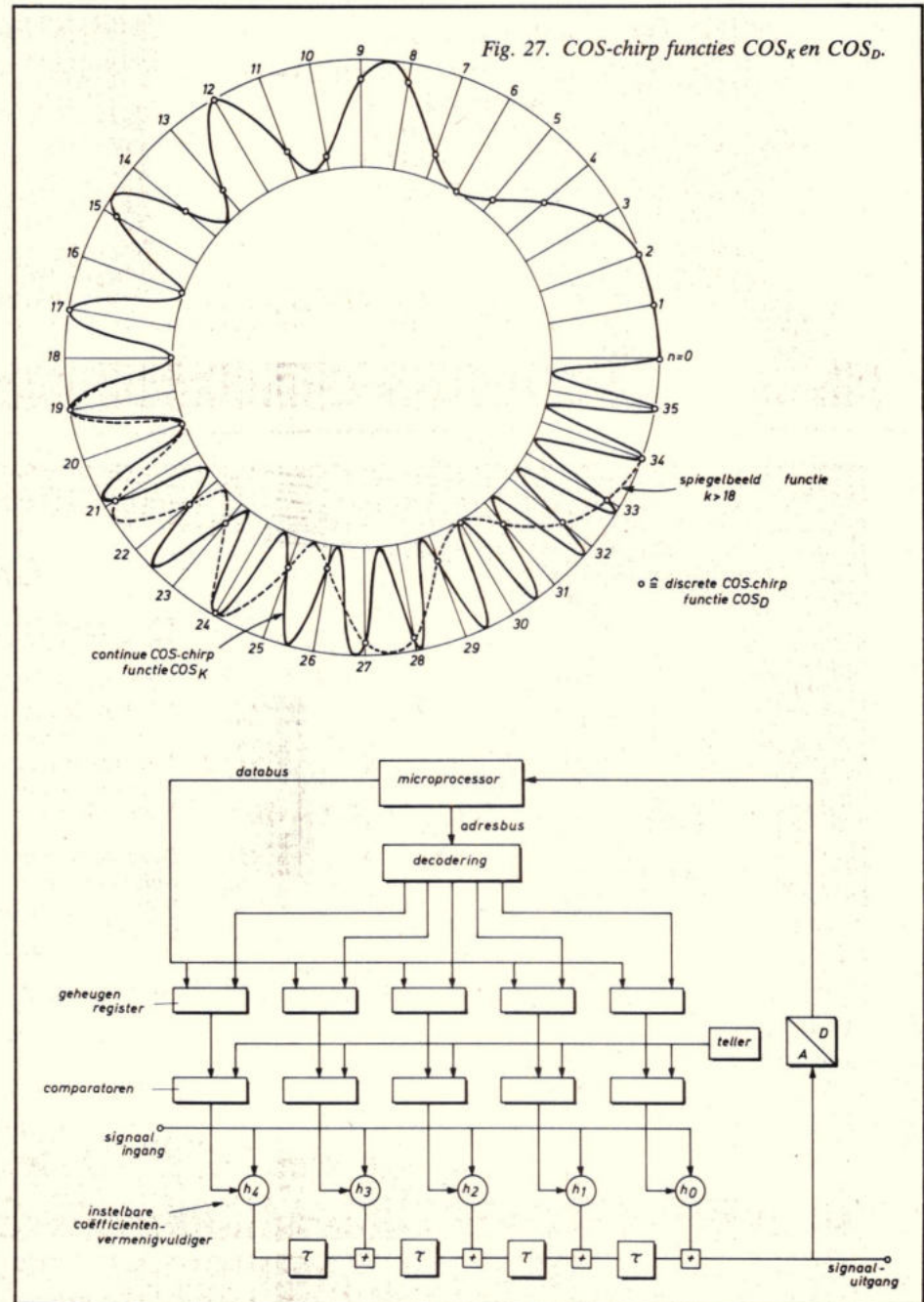
trappen in split-elektrode-techniek). In fig. 26 is het metalen masker van deze geïntegreerde bouwsteen getoond. Men ziet de split-elektrode-weging volgens de chirp-functie. Ter verduidelijking bevat fig. 27 de COS-chirp-functie getekend in het polaire vlak. De getrokken lijn toont de continue chirp-functie

$$\text{COS}_k = 2,5 + 0,5 \cos \pi \frac{\lambda^2}{36}, \lambda = \text{continue} \quad (35)$$

De discrete chirp-functie is met de cirkeltjes aangegeven

$$\text{COS}_D = 2,5 + 0,5 \cos \pi \frac{k^2}{36} =$$

$$2,5 + 0,5 \cos (5k^2)^0, k = 0(1)36$$





ZARGAL-transportkisten hebben een doel voor ogen

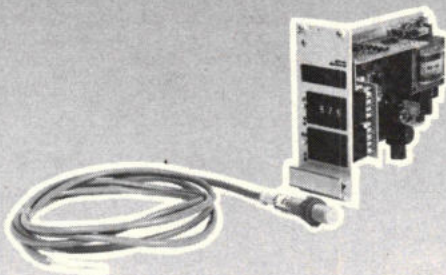
Elke ZARGAL-kist heeft een stukje specialisme in zich. Speciaal vervaardigd voor specifieke probleemtransporten onder extreme omstandigheden.

En . . . over specialisme gesproken! Wat dacht u van het ELTRAN elektronica-transportstelsel. De schok- en trillingsvrije, waterdichte, dus volledig veilige transportkisten zijn voorzien van gestandaardiseerde draagframes voor elektronische apparatuur.

ELTRAN, uniek voor offshore en leger. Alle kisten zijn vervaardigd uit het zorgeloze lichtmetaal ZARGAL. Een speciale legering van lichte metalen; ontwikkeld in ruimtevaart en vliegtuigbouw. Daarom alleen al mag u van ZARGAL de beste, de sterkste en de zwaarste verwachtingen hebben. Uw uitgebreide catalogus ligt voor u klaar. Schrijf of bel even naar Brands BV, postbus 2, 5060 AA Oosterwijk, telefoon 04242 - 9011. *Specialisten in transportsystemen.*

brands

BENADERINGSSCHAKELAAR



BENADERINGS-SCHAKELAARS EN ELECTRONISCHE TELLERS UIT EEN HAND!

- inductief of capacitief werkend
- schakelafstanden tot 20 mm.
- tellers tot 6 cijfers en 2 voorkeuzes, op- of aftellend.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN - NL POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600

Smitt
RELAIS

halfgeleiders

Terwijl hier ter vereenvoudiging $N = 36$ is gekozen wordt in de bouwsteen RC-5601 de waarde $N = 512$ aangehouden. Er wordt op gewezen dat alleen in het interval $0 \leq k < N/2$ de discrete punten eenduidig gerelateerd zijn aan het continue chirp-signaal.

Voor $k > 18$ liggen de bemonsteringspunten spiegelbeeldig ten opzichte van de waarden voor $k < 18$.

Om het kwadraat $|F_{\mu}|^2$ te vormen zijn ten slotte nog twee kwadrateereenheden en een opteller buiten de LSI-chip (fig. 25) nodig. Tabel 3 geeft een samenvatting van de belangrijkste eigenschappen van de beschreven filterbouwsteen. De component kan bijvoorbeeld worden toegepast voor spraakanalyse, bandbreedtecompressie, trillingsanalyse en in de radartechniek [35].

Adaptief CCD-filter met microprocessorsturing

Voor veel problemen is de variatie van de filterkarakteristiek door middel van de klopfrequentie niet voldoende. In [36, 37] wordt het een en ander verteld over de toepassing van een microprocessor voor het berekenen en elektronische veranderen van de filtercoëfficiënten. Fig. 28 toont de structuur van dit adaptieve filter. Het eigenlijke CCD-filter maakt gebruik van de parallel-in/serie-uit-methode. Uit de literatuur bekende adaptieve CCD-filters met microprocessors gebruiken D/A-omzetters voor het instellen van de coëfficiënten.

Daarentegen wordt de digitale informatie van de microprocessor gebruikt voor directe sturing van de ingangstrappen in de CCD. D/A-omzetters zijn daarom niet nodig. Een door de processor berekende coëfficiëntenbenadering wordt ingelezen in het geheugenregister. De registerinhoud wordt nu door comparatoren vergeleken met de waarde in een teller. In het tijdinterval tussen twee bemonsteringen telt deze teller naar een vooraf bepaald getal 2^m . De realisatie van een filtercoëfficiënt geschiedt nu zodanig dat een signaaladingspakket afhankelijk van de registerwaarde een aantal malen in het CCD-kanaal wordt ingelezen. Is de tellerstand groter dan de registerwaarde dan zorgt de betreffende comparator voor scheiding van de bijbehorende CCD-invoertrap.

Een op deze wijze gerealiseerd laagdoorlaatfilter met 25 coëfficiënten bereikte bij een klopfrequentie van 10 kHz in het doorlaatgebied (0...1 kHz) een maximale afwijking van $\pm 0,1$ dB en in het sfergebied ($f > 2$ kHz) een minimale demping van 32 dB. Een kenmerkende toepassing van een adaptief CCD-filter is het effenen van digitale signalen in digitale transmissienetten.

doel	uitvoeren van de reële en imaginaire somming in de chirp-Z-transformatie voor een digitale fourier transformatie over 512 punten
technologie	twee CCD-circuits van elk 512 trappen, 4 fase CCD in split-electrode techniek, verdeling in vier masker-geprogrammeerde transversale filters
dynamiekbereik	60 dB
aftastfrequentie	4 kHz...2 MHz
nauwkeurigheid van de filtercoëfficiënten	8 bit plus teken

Tabel 3. Enkele eigenschappen van de viervoudige CCD-filterbouwsteen RC-5601.

Literatuur:

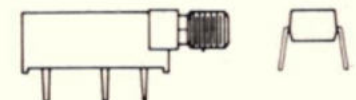
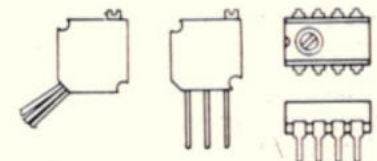
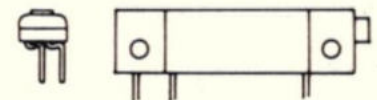
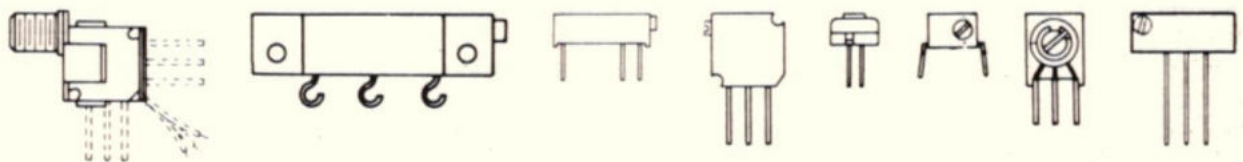
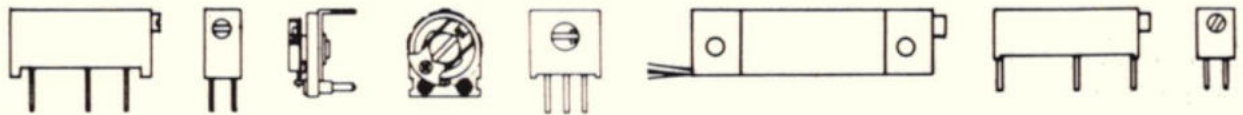
- 12 Christiansen, P., Gebhardt, P. J., Kohlbacher, G.: Integration von Filtern mit linearen MOS-Schaltungen. Wiss. Ber. AEG-Telefunken 52 (1979), nr. 1/2, p. 131...138.
- 13 Knauer, K., Pfeleiderer, H.-J., Keller, H.: CCD Transversal Filters with Parallel-In/Serial-Out Configuration. Siemens Forsch.- und Entwickl.-Ber. Bd. 7 (1978), nr. 3, p. 138...142.
- 14 Tsvividis, Y. P.: Design Considerations in Single-Channel MOS Analog Integrated Circuits - A Tutorial. IEEE J. of Solid State Circuits, Vol. SC-13 (1978), p. 383...391.
- 15 Gebhardt, P. J., Kohlbacher, G.: CCD-Transversal-filter in monolithischer Integration. Wiss. Ber. AEG-Telefunken 51 (1978), nr. 2/3, p. 91...96.
- 16 Baertsch, Engleler, Goldberg, Puckette, Tiemann: „Two classes of charge-transfer devices for signal processing.“ Proc. CCD Technology and Applications Conf., Edinburgh, september 1974, p. 229...236.
- 17 Gersho, A.: Charge-Transfer Filtering. Proc. IEEE, Vol. 67 (1979), nr. 2, p. 196...218.
- 18 Ibrahim, A. A., Hupe, G. J., Foxall, T. G.: Double-Split-Electrode Transversal Filter for Telecommunication Applications. IEEE Journ. of Solid-State Circuits, Vol. SC-14, nr. 1, febr. 1979, p. 80...84.
- 19 White, M. H., et al.: An Analog CCD Transversal Filter with Floating Clock Electrode Sensor and Variable Tap Gain. Digest Int. Solid-State Circuits Conference, Philadelphia, febr. 1976, p. 194...195.
- 20 Sequin, C. H., Tompsett, M. F.: Charge Transfer Devices. Academic Press, Inc., New York, 1975.
- 21 Engeler, W. E., et al.: A charge transfer recursive filter. Proc. 1977 IEEE Internat. Solid-State Circuits Conference, Philadelphia.
- 22 Steenaert, W., Ferguson, S. T.: Design of CCD rekursive filters Conf. Rec. ECCTD 78 (Lausanne, Switzerland), sept. 1978.
- 23 Ferguson, S. T., Steenaert, W., Ibrahim, A.: Recursive filters using charge coupled devices. IEEE Paper Nr. 77363, IEEE.
- 24 Ibrahim, A., Hupe, G. J., Sellars, L. P.: Multiple filter characteristics using a single CCD structure. Proc. Int. Symp. Appl. Charge-Coupled Devices (San Diego, CA), 1975, p. 245...249.
- 25 Smith, D. A., Butler, W. J., Puckette, C. M.: Programmable bandpass filter and tone generator using bucket-brigade delay lines. IEEE Trans. Commun., Vol. COM-22, july 1974, p. 921...925.
- 26 Smith, D. A., Puckette, C. M., Butler, W. J.: Active bandpass filtering with bucket-brigade delay lines. IEEE Journ. of Solid-State Circuits. Vol. SC-7, oct. 1972, p. 421...425.
- 27 Gersho, A., Gopinath, B.: Filtering with Charge-Transfer Devices. IEEE Proc. Int. Symp. on Circuits and Systems (ISCAS), april 1975, p. 183...186.
- 28 Yau, L. D.: Scaling of Surface-Channel CCD. IEEE Trans. on Electron Devices, Vol. ED-23, nr. 2 (1976), p. 282...287.
- 29 Bächle, E., et al.: Monolithic Crosspoint Array for Private Automatic Branch Exchanges (PABX). IEEE Journ. of Solid-State Circuits, Vol. SC-13, nr. 4 (1977), p. 407...415.
- 30 Howes, J. J., Morgan, D. V.: Charge-Coupled Devices and Systems. John Wiley u. Sons, New York, 1979.
- 31 Brodersen, R. W., Hewes, C. R., Buss, D. D.: A 500-Stage CCD transversal filter for spectral analysis. IEEE Journ. of Solid-State Circuits, SC-11, febr. 1976, p. 75...84.
- 32 Sequin, C. H., Mohsen, A. M.: Linearity of electrical charge injection into charge-coupled-devices. IEEE Journ. of Solid-State Circuits, SC-10, 1975, p. 81...92.
- 33 Wallinga, H.: A comparison of CCD analogue input circuit characteristics. Proc. CCD Technology and Applications Conf., Edinburgh, sept. 1974, p. 13...21.
- 34 Quad Chirped Transversal Filter R 5601. Reticon Data Sheet 3/27/78. HOT-Electronic, Mühlweg 15, 8021 Taufkirchen/München.
- 35 Rabiner, L. R., Gold, B.: Theory and Application of Digital Signal Processing. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New York, 1975.
- 36 Berkowitz, R. S.: Modern Radar. Verlag J. Wiley u. Sons, New York, 1965.
- 37 Knauer, K., Pfeleiderer, H.-J.: Digitally-Controlled Adaptive - CCD Filter. Siemens Forsch. und Entw.-Ber. Bd. 8 (1979), nr. 3, p. 175...180.
- 38 Knauer, K., Pfeleiderer, H.-J.: Digitally-Controlled Adaptive CCD Filter. CCD 1978, 25-27. oct., San Diego, USA.

BOURNS®

No.

1

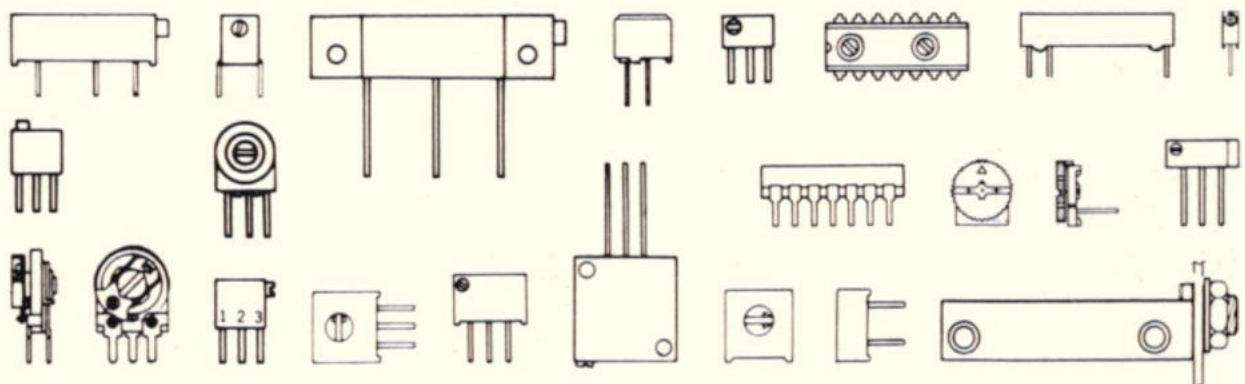
IN INSTELPOTENTIOMETERS



SUBMINIATUUR, ENKELSLAGS, MEERSLAGEN,
ROND, VIERKANT OF RECHTHOEKIG.

MET DRAADGEWONDEN-, PLASTIC- OF
CERMET WEERSTANDELEMENTEN.

VOOR MILITAIRE- EN INDUSTRIËLE
TOEPASSINGEN, 'LOW COST' TYPEN VOOR
COMMERCIEËLE TOEPASSINGEN.



Concurrerende prijzen, levering uit voorraad.



(NEDERLAND) B.V.

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81 - 85
2273 CD VOORBURG - TEL.: 070 - 87 44 00

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

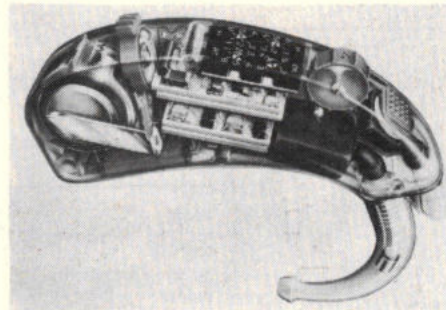
Geavanceerde fabricagetechnieken voor hoortoestellen

Nauwkeurige afregeling tijdens productie, o.m. door „dikke film”-techniek

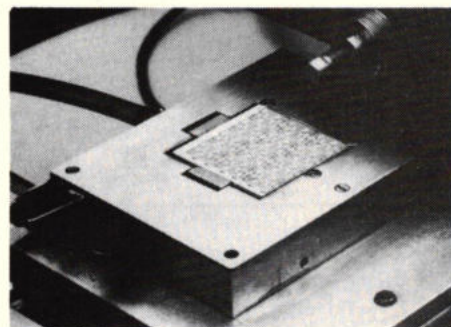
Philips is begonnen met de introductie van een nieuwe reeks hoortoestellen waarin moderne technieken zijn toegepast die resulteren in een grotere betrouwbaarheid en degelijkheid van de apparaten. Tevens hebben die nieuwe technieken het mogelijk gemaakt de hoortoestellen nauwkeuriger af te regelen tijdens de fabricage. Daardoor zijn de onderlinge verschillen tussen hoortoestellen van eenzelfde type tot het uiterste minimum teruggebracht. De eerste acht typen van de nieuwe reeks „achter-het-oor” hoortoestellen zijn nu al leverbaar; volgend jaar wordt die reeks gecompleteerd.

De hoortoestellen van deze AD 400-serie zijn geconstrueerd op basis van een module-systeem. Door negen verschillende modules op verschillende manieren te combineren, kunnen alle typen worden gefabriceerd. Tot die modules behoren ook een viertal versterker-modules, waarvan er – al naar gelang het type hoortoestel – twee, drie of vier worden toegepast in het apparaatje. Het is bij het maken van deze versterker-modules dat de moderne fabricagetechnieken worden toegepast. Met name gaat het hierbij om „dikke film”-techniek. Algemeen gangbaar was, dat zo'n versterker-module voor een hoortoestel werd opgebouwd uit een groot aantal aparte onderdelen. Die onderdelen wijken allemaal een beetje af van de vastgelegde waarde (toleranties), waardoor het praktisch onmogelijk is twee exact dezelfde schakelingen te

maken. Ten aanzien van essentiële onderdelen als de weerstandjes in dat miniatuur versterkertje wordt dat nauwkeurigheidprobleem opgelost door de „dikke film”-techniek. Daarbij wordt uitgegaan van een zeer dun plaatje aluminium-oxide, waarop de printsporen al zijn aangebracht (die



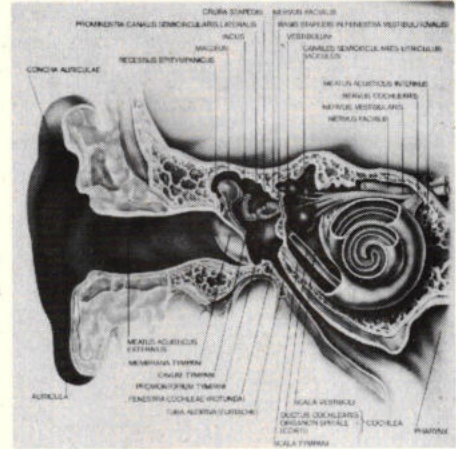
Afb. 2. Opengewerkte tekening van één van de hoortoestellen.



Afb. 1. Op een plaatje aluminiumoxyde worden de weerstandjes aangebracht met een zeefdruktechniek. Het plaatje omvat meerdere modules, die later worden losgesneden met een laserstraal.



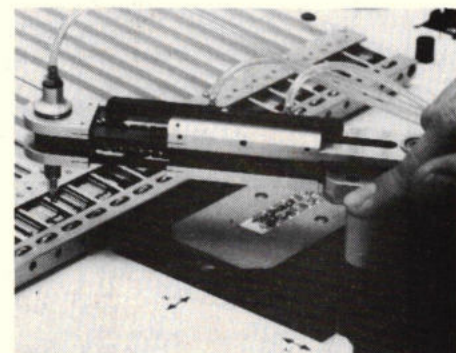
Afb. 3. Na alle computermetingen volgt een eindcontrole „op het gehoor”.



printsporen fungeren als de draadverbindingen tussen onderdelen). Op dat plaatje worden – met een soort zeefdruk-techniek – de weerstanden aangebracht als dunne, uiterst kleine streepjes pasta. Afhankelijk van de waarde die zo'n weerstandje moet hebben, wordt een verschillend soort pasta gebruikt. Vervolgens worden die weerstandjes (zichtbaar als streepjes van nauwelijks een millimeter) vastgebakken op het plaatje. „Vastgebakken” is misschien wat te populair gezegd, want het bedoelde „sinteren” (bij 1000 °C) is een zeer exact proces – en het is ook tijdens dit proces dat de typische eigenschappen van het weerstandsmateriaal ontstaan.

Na dat „sinteren” komt die nauwkeurigheid aan bod: een computersysteem meet na welke waarden die weerstandjes werkelijk hebben, en in hoeverre die afwijken van de bedoelde. Op grond van die zeer exacte gegevens kunnen de weerstandjes dan worden bijgeslepen tot de juiste waarde. (In eerste instantie wordt het weerstandsmateriaal iets groter genomen dan nodig is, dus er kan altijd iets af).

Dat „bijslippen” van een millimeterstreepje vereist uiteraard weer een heel speciale fabricagetechniek. Dit gebeurt nl. met een laserstraal waarmee zeer nauwkeurig valt te werken en waarmee men ook het hardste materiaal aan kan. Het resul-



Afb. 4. Het oppakken na nauwkeurig positioneren van onderdelen op een module voor hoorapparaten gebeurt met een machine die bewegingen sterk verkleind kan uitvoeren.

RADIO-SERVICE-TWENTHE B.V.

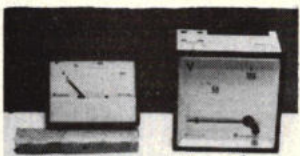
Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag
Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358



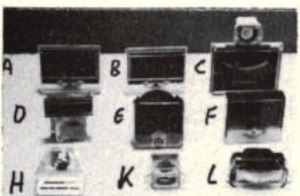
WAND telefoontoestel kleur wit, gebruikt doch prima werkend f 35,- p/stuk



Telefoontoestel tafelmodel kleur WIT met kleine foutjes aan de kast f 45,- p/stuk

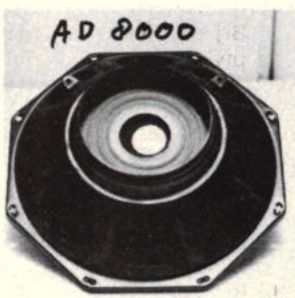


Neuberger meters.
type VD 96 0-100 volt Dc . 12,50
idem RKS85 0-40 volt DC . 9,50

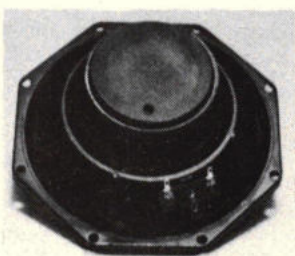


Speciaal aanbieding meters in kunst huisjes

A Dolby schaal afm. 55 x 48 mm 0-150 μ A 6,95
B Afstemming 87 tot 104 mc 0-150 μ A 6,95
C afstemmeter schaal 3-0-7 0-100 μ A 6,95
D afstem 87-104 mc 0-200 μ A 3,95
E S.meter afm. 42 x 42 mm 0-500 μ A 9,50
F tuningmeter afm. 45 x 47 mm 0-200 μ A 7,50
H batterij en recording afm. 38 x 38 mm 0-250 μ A 4,95
K batterij en recording afm. 20 x 22 mm 0-500 μ A 2,95
L Balansmeter afm. 22 x 45 mm 50-0-50 μ A 6,95



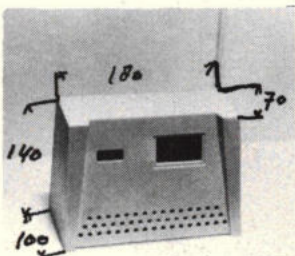
EXTRA aanbieding AD 8000 CO-WOOFER
p/stuk 7,50
2 stuks 12,50



Weer bij TWENTHE. AD 7063 M 4 luidspreker 4 ohm 15 watt in kast 25 liter
per stuk 14,50
2 stuks 25,-



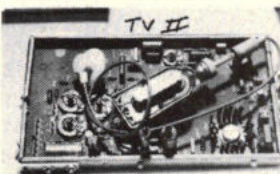
AI CB handmike 600 ohm met schakelaar en ophangbeugel
p/stuk 9,90
10 stuks 89,-



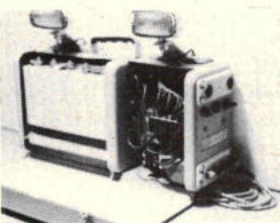
Weer bij Twenthe Kunststof kastjes zie foto
per stuk 2,95
10 stuks 25,-
100 stuks 200,-



TV I Nordmende Tv print; met volgende onderdelen BDY 92 3 thyristor en 10 torren +dioden en 2 potkern -2 elco 4700 μ f 25 volt . 12,50



TV II Nordmende Hoogspannings print; met lijntrafo 525233 en Tv 18 diode en TOR BU 110 en div. andere tor en dioden . . . 12,50



Noodverlichtset prim; 220 volt en werkt op ACCU. Als lichtnet uitvalt met 2 lampen Halogeen 6 volt 50 watt en kan 1 uur branden de accu is nikkel ijzer het geheel met laadinrichting kost 395,-

Woofers
ad 7066 mfb 8 ohm 40 watt woofers 39,-
ad 8067 mfb 4 ohm 50 watt woofers 45,-
ad 80671 mfb 4 ohm 60 watt woofers 49,-
ad 80671 mfb 8 ohm 60 watt woofers 49,-
ad 10100 mfb 4 ohm 50 watt woofers 59,-
ad 12100 mfb 8 ohm 50 watt woofers 69,-
ad 1065 W 4 ohm 30 watt woofers 39,-
ad 8000 cowoofers per stuk 7,50
per twee stuks 12,50
ad 0161 t 15 dometweeter 14,50 per stuk
per twee stuks 25,-
ad 5060 sq 4 ohm 32,50
ad 5061 sq 4 ohm 25,-
ad 7063 m 4 14,50 per stuk
per twee stuks 25,-

print met compleet digitaal klokje met handleiding 17,50
trafo hiervoor ntr 208 7,95

Speciaal aanbieding van TWENTHE.

Telefoon voedingstrafo pri 220 v. sec 75 volt belpspanning en 6 volt DC spreekspanning het geheel in kastje 9,50 per stuk

RADIO en TV buizen enz.
E80CC 16,50 = E80CF 18,25 = E80F 15,65 = E81CC 14,10 = E84L 15,65 = E90CC 11,80 = E236L 23,65 = E283CC 18,50 = EC 8010 16,95 = E81L 15,65
Tel buizen. ZM 1180 of 1181 of 1182 of 1183 of 1186 à 22,50 p/ stuk
Overspannings afleider q06554-B2-B470 3,75

Darlington tor 2SC1983
3,50 p/ stuk.
10 stuks 27,50

Robbins en Myers Motor 115 volt 60 Hz 1500 toer
Afm. motor rond 80 mm lang 100 mm dubbele as rond 8 mm lang 1 x 20 en 1 x 40 mm 4,95 p/stuk
10 stuks 39,50

Grootvermogen Scheidings trafo's prim; 0-115-220 volt - Sec; 0-115-220 volt 3500 watt 50 Hz in metalen kast afm; 45 x 45 x 45 cm 495,-

Idem prim; 220 volt - Sec; 120 volt 3500 va 50 Hz ook in metalen kast 45 x 45 x 45 cm . . . 395,-

Speciaal kabel VmvK 4 x 6 kwadraat rol 100 meter 475,-

Twenthe Speciaal trafo prim; 220 volt sec; 6,3 volt 2,5 amp . 4,95

Syncron motor 115 volt 50/60 Hz 3,1 amp; 1800 en 3600 toeren as \varnothing 3/8 mm lang 28 mm motor lengte 180 mm 120 mm \varnothing op voet nieuw in doos 75,-

fabricagetechnieken

taat van een en ander is, dat de weerstandjes in de versterker-module van het hoortoestel precies de gewenste waarde hebben.

De versterker-module wordt gecompliceerd door daarop nog enkele condensatoren en andere onderdelen te plaatsen en automatisch te solderen. Vermeldenswaardig is wel, dat het plaatsen van die kleine onderdelen op de module weer heel speciale technieken vereist (het met een zuignapje oppakken van de componenten en vervolgens het nauwkeurig positioneren met apparatuur die bewegingen sterk verkleint kan uitvoeren).

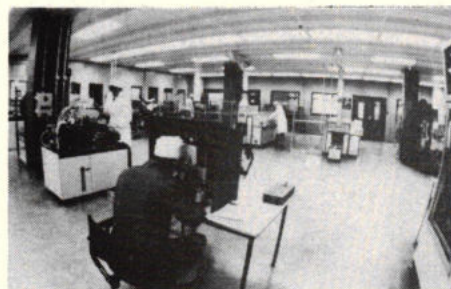
Chip-techniek wordt voor deze nieuwe hoortoestellen ook toegepast. Dit betreft bijv. de instel-potentiometer, waarmee onder meer de maximale geluidsterkte nu in exacte stappen kan worden ingesteld.

De AD 400-serie omvat zowel hoortoestellen met een richtinggevoelige microfoon (vooral van belang bij „spraakverstaan” in

een omgeving met veel achtergrondlawaai) – als ook toestellen met een alzijdig gevoelige microfoon (voor slechthorenden die veelal in een rustige omgeving verkeren, zoals oudere mensen). Bij een normaal functionerend oor worden de verschillende gehoorde frequenties (toonhoogtes) niet allemaal even sterk weergegeven bij het trommelvlies. Van invloed zijn hier de oorschelp en de gehoorgang. Bij de nieuwe hoortoestellen worden die invloeden geïmiteerd door een aangepaste frequentie-karakteristiek. Het resultaat is een natuurgetrouw geluid. Lage frequenties (tot 800 Hz) worden bij de weergave nog wat sterker verminderd waardoor men minder last heeft van omgevingslawaai bij het verstaan van gesproken woord.

Een aantal accessoires vergemakkelijkt het gebruik van de nieuwe hoortoestellen. Praktisch elke aanpassing kan worden gerealiseerd, en ook voor het gebruik van een externe microfoon of een directe aansluiting op radio of TV zijn in de toestellen voorzieningen aangebracht.

Bijzonder interessant is een koppelstuk voor brillen. Elk Philips hoortoestel kan daardoor op elke bril worden geschoven.



Afb. 5. Ruimte waarin de onderdelen voor de hoortoestellen worden gefabriceerd en getest.



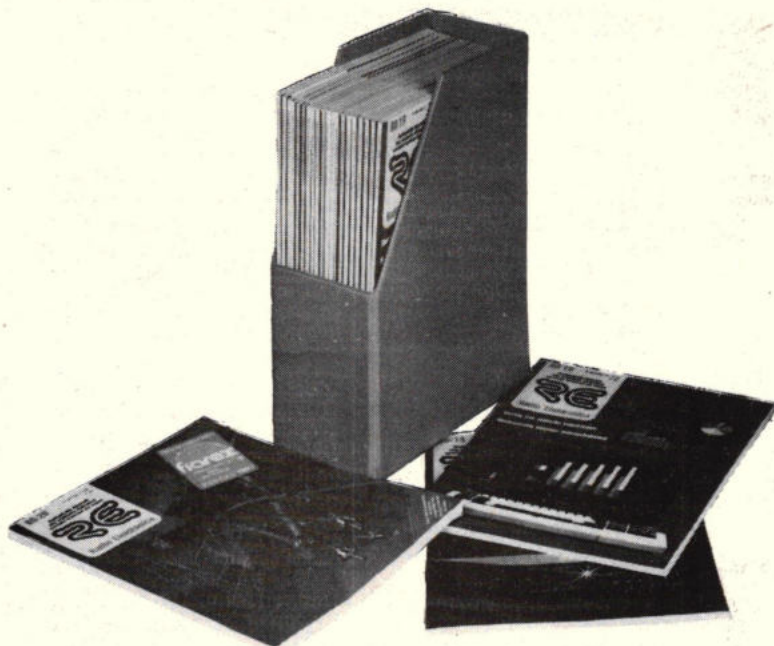
Afb. 6. Dankzij een koppelstuk kan elk Philips hoortoestel op elke bril worden geschoven.

Het hoorapparaat blijft daardoor ook „los” te gebruiken, zodat een kapotte bril iemand niet van zijn hoortoestel berooft. Er zijn twee typen, één voor dunne, metalen brilveren, en één voor de bredere kunststof modellen.

Voor de afregeling van het hoortoestel bij de patiënt (door arts of audiciën) zijn de instelregelaars aangebracht in de rug van het toestel. Dit verfijnd afregelen kan dus gebeuren terwijl het hoortoestel wordt gebruikt.



Afb. 7.



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

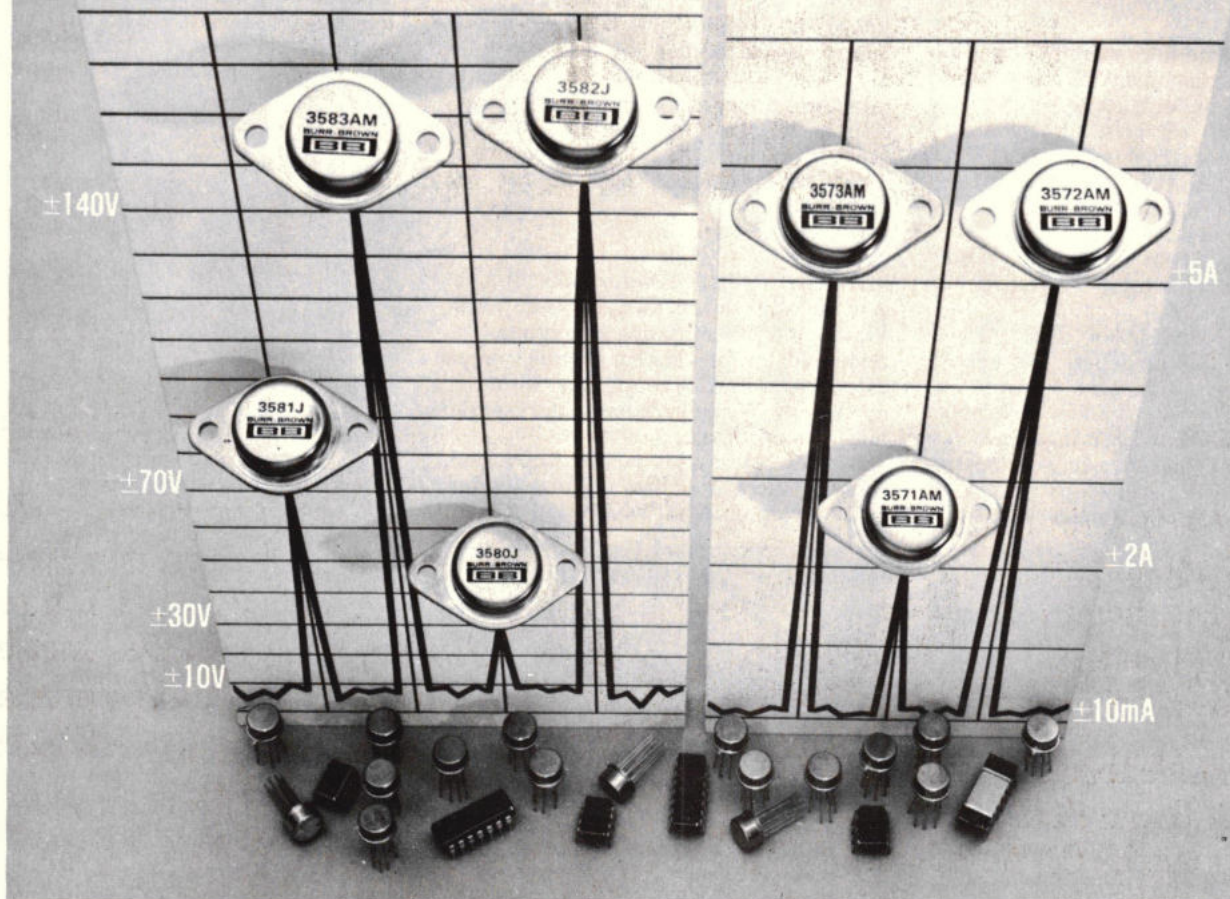
Geen rondslingerende tijdschriften meer. Geschikt voor een complete jaargang.

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

HERE'S POWER FOR YOU...

HIGH VOLTAGE

HIGH CURRENT



...WHEN A 10V, 10mA OP AMP WON'T DO THE JOB!

Onze complete serie hoge spanning/grote stroom versterkers vormen een gemakkelijk alternatief, wanneer men uitgangsgelijkspanningen tot ± 145 V of uitgangsströmen tot ± 5 A nodig heeft; voor toepassingen, die een groter vermogen vragen dan de gewone OpAmp's kunnen verwerken.

Wij hebben uitstekende versterkerprestaties in compacte behuizingen ondergebracht: uw terechte keus bij het oplossen van zowel elektronische als mechanische ontwerp-problemen. Stop met het ontwerpen van extra uitgangsschakelingen! De uitgangen van de 8-pens TO-3 versterkers zijn kortsluitvast, de OpAmp's zijn bovendien volledig geïsoleerd - dus koelen is bijzonder gemakkelijk.

Het is nu werkelijk heel eenvoudig, om uw uitgangsvermogen te vergroten. Ontdek zelf de veel-

zijdige toepassingsmogelijkheden. Uitgebreide documentatie ligt al voor u klaar!

MODEL	OUTPUT VOLTAGE	OUTPUT CURRENT		POWER TO LOAD - WATTS	
		Cont.	Peak	Cont.	Peak
3583	± 40 to ± 140 V	± 75 mA	± 100 mA	10.5	14
3582	± 65 to ± 145 V	± 15 mA	± 25 mA	2.2	3.6
3581	± 27 to ± 70 V	± 30 mA	± 50 mA	2.1	3.5
3580	± 10 to ± 30 V	± 60 mA	± 100 mA	1.8	3.0
3573	± 20 V	± 2 A	± 5 A	40	100
3572	± 30 V	± 2 A	± 5 A	60	150
3571	± 30 V	± 1 A	± 2 A	30	60

BURR-BROWN
BB

putting technology to work for you.

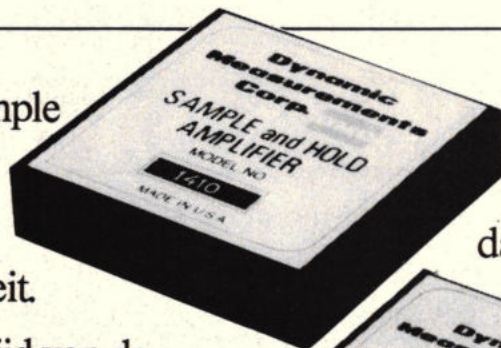
Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Telefoon (020) 47 05 90, Telex 13024.

12 Bit resolutie bij 500 KHz

Met de 1410 serie Sample en Hold versterkers van D.M.C. heeft u 2 troeven in handen, n.l. snelheid en lineariteit.

De maximale toegangstijd van de 1410 is 200 nanoseconden, nauwkeurigheid 0,1%; of 350 nanoseconden, nauwkeurigheid 0,01%.

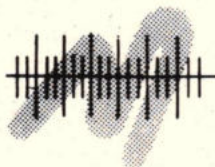
De 12-bits ADC, model 2850 heeft een maximale conversietijd van 1,7 microseconden.



Dynamic Measurements Corp.

Samen vormen de 1410 en de 2850 een uitstekende combinatie voor een snel data-aquisitie systeem, met een goede prijs/prestatie verhouding.

Uitvoerige documentatie en specificatie staan tot uw beschikking.



MODELEC BV

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

Modelec.....sterk door veelzijdigheid.

BON

Stuur ons informatie over model 1410
en model 2850

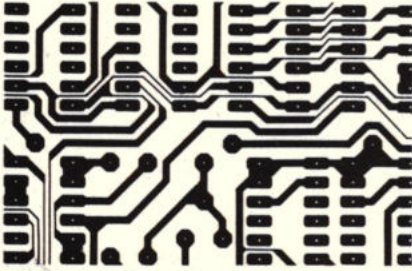
dhr _____
fa. _____
straat _____
plaats _____

tel. _____

MODELEC BV
Postbus 181 6710 BD EDE

'T INDUSTRIELE VOGELS PROGRAMMA

FOTOGEVOELIGE
PRINTPLAAT



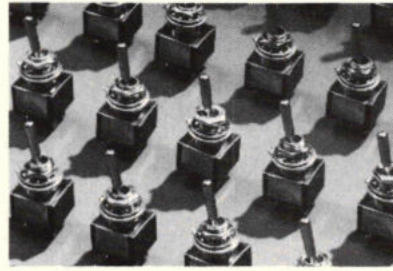
Seno serie 405 industrie positief
fotogevoelige printplaat

Serie 405 is ontwikkeld als een topkwaliteit
printplaat voor een betaalbare prijs.

- zeer hoog oplossend vermogen waardoor een maximale contourscherpte
- op basis van G10 epoxie-glasvezel
- zeer nauwkeurige maatvoering

De fotoprint is enkel- en dubbelzijdig leverbaar. Kies voor het beste, kies Seno. Neem de proef op de som en vraag meer informatie.

'S WERELDS BESTE
SCHAKELAAR



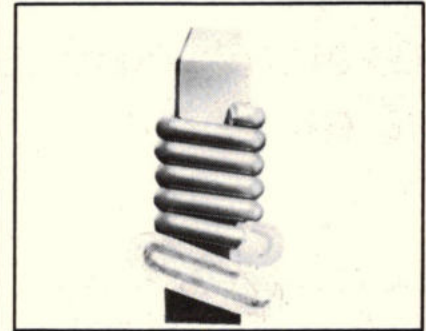
500 serie:

De allernieuwste serie van Miyama die u kunt herkennen aan de rode behuizing.

- schakelvermogen: 3 A-250 V AC
 - met epoxiekraag rondom de kontakten
- In deze schakelaarsserie is alle ervaring gekombineerd om u een technisch hoogwaardig product te leveren voor een lage prijs.

Vraag voor meer informatie de fabriekskatalogus bij ons aan (alleen voor handel en industrie).

WIRE WRAPPING



Vogels levert u o.a. voor gestript Wire
Wrap draad AWG 30 voor belachelijk lage
prijzen.

Als U Wire-Wrapt steek dan eens uw licht op bij Vogels. U betaalt nog minder dan voor een draad op de rol. Leverbaar in verschillende kleuren en kleuren.

SENO-MIYAMA-OK

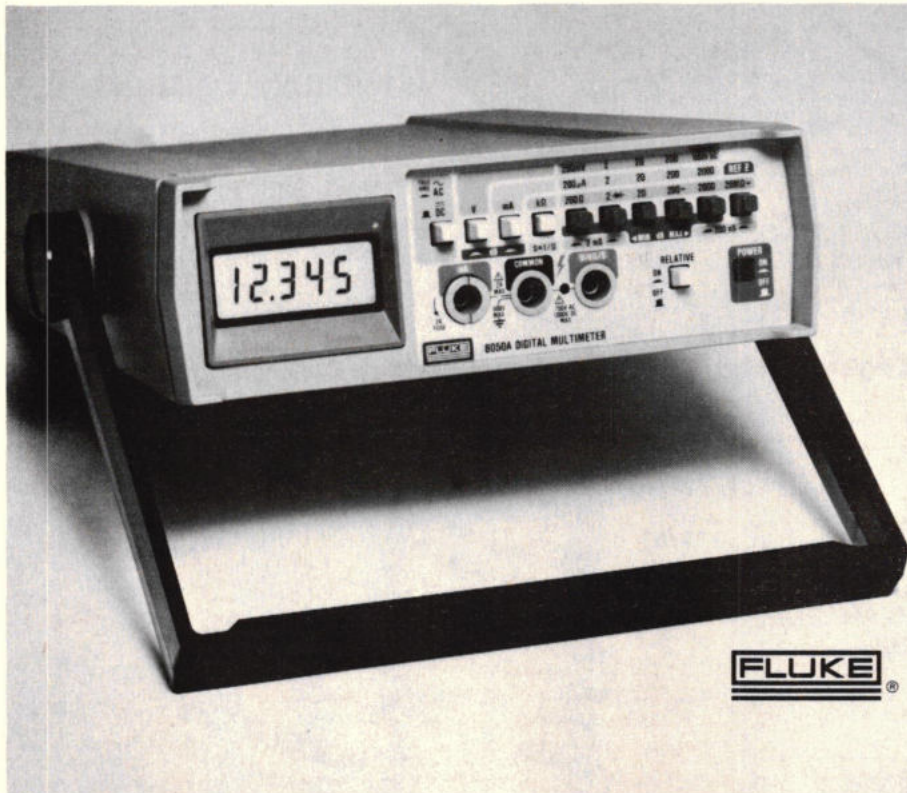


Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, tel. 040-415547, telex 59409

4649

Fluke feiten over laaggeprijsde DMM's

Fluke's μ P-gestuurde 8050A DMM



Maak kennis met onze laaggeprijsde unieke 8050A DMM, waarvan prijs/prestatie en karakteristieke mogelijkheden moeilijk zijn te overtreffen.

- 4½ digits, met 0,03% basic DC nauwkeurigheid (voor 1 jaar).
- 10 μ V oplossend vermogen in het AC en DC spanningsbereik.
- Direkt afleesbaar in dBm, in vergelijking met 16 verschillende weerstanden.
- Verschilmetingen in de dB functie en nul compensatie op alle andere functies.
- Geleidbaarheids meting tot een overeenkomstige weerstandswaarde van 100.000 M Ω .
- Diode test.
- Uitgebreide bescherming tegen overbelasting en een tal van veiligheidsvoorzieningen.
- Uitgebreid aantal accessoires verkrijgbaar.

Bel ons voor het dichtstbijzijnde dealer adres.

Fluke (Nederland) B.V.

Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen

Postbus 225, 3600 AE Maarssen

Telefoon: 030-436514. Telex 47128.



Universele eindversterker met modules

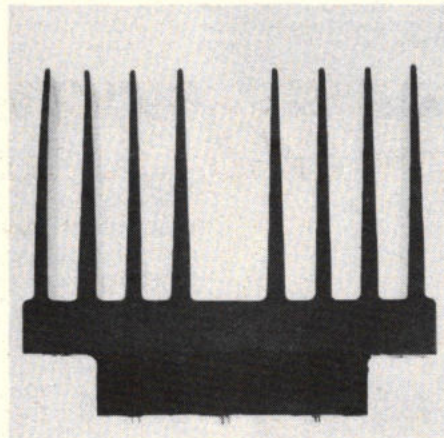
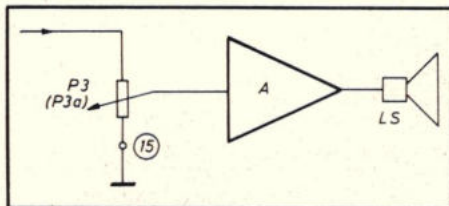
In de bouwbeschrijving van de RE-piano is in de afgelopen tijd uitvoerig aandacht besteed aan de basispiano met uitbreidingen en de combinatie met het elektronisch orgel. Om de klank van de piano hoorbaar te maken, zijn vanzelfsprekend nog een eindversterker en luidsprekers nodig. Dit artikel geeft een zeer eenvoudig bouwontwerp voor een eindversterker van goede kwaliteit.

Voor bouwers die snel een goede eindversterker willen hebben, bestaat de mogelijkheid gebruik te maken van kant-en-klare modules. Deze kunnen direct op de uitgang van de piano worden aangesloten, terwijl de luidsprekerbox weer direct op de modules kan worden aangesloten.

In ons geval hebben we gebruik gemaakt van de modules van ILP-electronics, in Nederland vertegenwoordigd door de firma Rodel. Deze firma levert via de detailhandel complete modules voor vermogens van 15 W, 25 W, 60 W, 120 W en 240 W. De modules worden symmetrisch gevoed en kunnen zonder ingangscondensator worden aangesloten. Fig. 1 geeft het principe weer.

Het gebruik van modules heeft grote voordelen t.o.v. eindversterkers met losse componenten. In de eerste plaats kunnen er geen bouwfouten ontstaan, omdat de modules compleet zijn gemonteerd. Een extra koellichaam is niet noodzakelijk omdat dit reeds aan de versterker is vastgebouwd. Het koellichaam is galvanisch geïsoleerd t.o.v. de elektronica, zodat isolatiemateriaal achterwege kan blijven. Omdat een extra koellichaam niet nodig is hoeven ook geen pasta's e.d. te worden toegepast. De modules zijn bovendien ingegoten, zodat stof geen kans heeft. Afregelingen zijn niet aanwezig. Ook een print is overbodig omdat de constructie geheel zelfdragend is.

Fig. 1. Zo simpel is het...



Afb. 2. Het versterkermodule HY120 heeft een aangegoten koellichaam dat ruim is overgedimensioneerd. Voor bevestiging van de complete eenheid wordt gebruik gemaakt van 2 (bijgeleerde) schroeven.

Uit veiligheidsoverwegingen is de isolatie tussen het koellichaam en de versterker zo groot dat spanningen van 300 volt worden tegengehouden. Het koellichaam van de modules is voorzien van schroefbevestigingen die montage op een chassis vergemakkelijken.

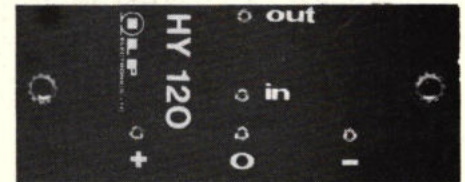
De eindversterkers zijn geheel elektronisch beveiligd. De temperatuur van het koellichaam wordt gecontroleerd en als het module wordt overbelast schakelt de versterker uit, om pas opnieuw te gaan werken als de temperatuur tot normale waarden is teruggekeerd. Voor de goede orde kunnen we nog vermelden dat op de modules twee jaar garantie wordt gegeven.

60 W modules

Bij het prototype van de piano is gebruik gemaakt van twee versterkermodule type HY120. Deze modules kunnen 60 W effectief leveren en zijn geschikt voor luidspre-

kerimpedanties tussen 4 en 8Ω. De ingangsgevoeligheid bedraagt 600 mV zodat de piano meteen kan worden aangesloten. De modules hebben een signaal/ruis verhouding van 96 dB en een vervorming van maximaal 0,04% bij 60 W.

Afb. 2 toont de HY120. Aan de onderzijde bevindt zich de ingegoten elektronica en aan de bovenzijde het koellichaam. De bevestigingspunten bevinden zich links en rechts van het eigenlijke module in het koellichaam. Afb. 3 toont de onderzijde van een module. Links en rechts zijn de schroefgaten zichtbaar, waarmee het module wordt vastgezet. Elk module heeft vijf

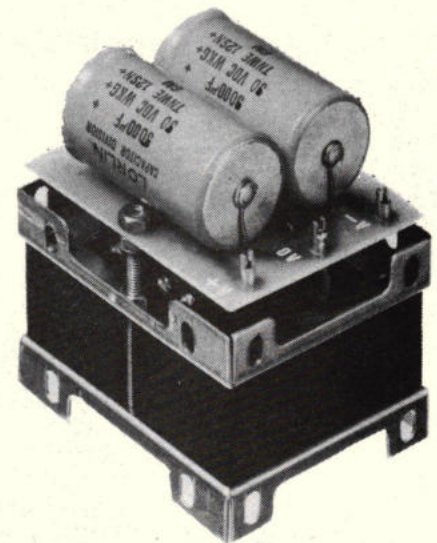


Afb. 3. Aan de onderzijde heeft elk module 5 aansluitpunten. Daarvan zijn er 3 voor de voeding, één voor de ingang en één voor de uitgang. De nul is gemeenschappelijk voor in- en uitgang.

aansluitpunten: voeding (+, - en 0), een uitgangs- en een ingangspen. De in- en uitgang worden uiteraard gerefereerd aan de nul. Voor de volledigheid: module HY120 (60 W) en HY240 (120 W) hebben een zelfde behuizing en aansluiting.

Voeding

Bij de modules is een kant-en-klare voeding te koop, die bestaat uit een trafo en een op print gemonteerde gelijkricht- en afvlakschakeling. Afb. 4 geeft een indruk van



Afb. 4. Bij de modules kan een voeding worden geleverd waarbij gebruik wordt gemaakt van ongestabiliseerde spanningen. Het printje wordt eenvoudig aan de trafo bevestigd.

DREMEL® MOTO-TOOL®



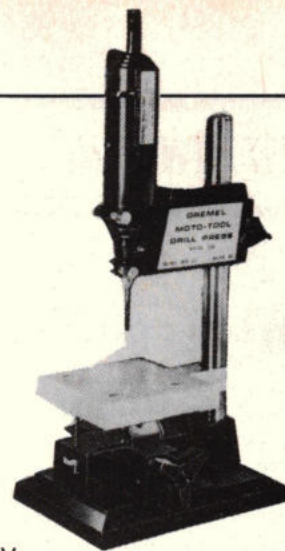
Krachtige machine voor boren, slijpen, schuren, graveren en polijsten.

Toerental: 27 000

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

Tallose accessoires leverbaar.

Dokumentatie ligt voor U klaar.



TECHNICAL TOOLS BV.

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

TEKELEC TA
COMPOSANTS



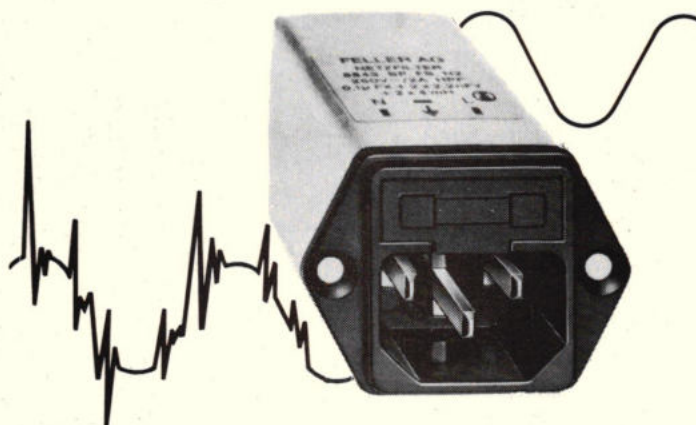
Bedrijfsuren indicatoren

OPTIMAAL ONDERHOUD is nu mogelijk door toepassing van één van de vele leverbare typen, welke een nauwkeurige aanwijzing geven van het aantal werkelijke bedrijfsuren van elk elektrisch aangedreven apparaat of onderdeel daarvan. De prijs en afmetingen zullen geen probleem vormen voor het beter bewaken van termijnen voor garantie, onderhoud, hercalibratie, etc.

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

FELLER Zwitsers fabrikaat ontstoringsfilters



Gekombineerd met euro-chassisdeel, daardoor minder montagewerk en juiste plaatsing, namelijk direkt bij de ingang van een apparaat.
Faston- en soldeeraansluiting 6,3 mm.
Max. stroom 1 of 2A (op aanvraag 4A, 6A)

VOORRAAD 6 typen:

- zonder zekeringhouder (1 en 2A).
- met 1 zekeringhouder (afgebeeld) (1 en 2A).
- met 2 zekeringhouders (1 en 2A).

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

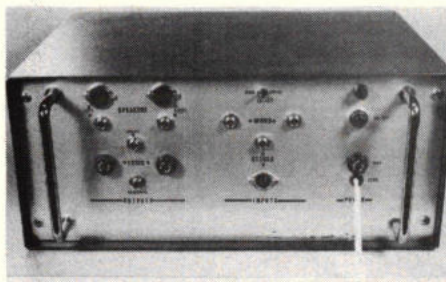
postadres: postbus 5005 2600 GA Delft
showroom en balie: Schieweg 73
telefoon: (015) 569216 telex: 38126

bouwontwerpen

de voedingstrafo met het printje. Tegenwoordig wordt deze voeding in de meeste gevallen geleverd met een (betere) ringkerntransformator. Schakeltechnisch blijft het principe echter gelijk.

Kast

Bij de eindversterkers is gebruik gemaakt van een standaard kast. Neem de maten van zo'n kast ruim, zodat de modulen rechtop kunnen worden gemonteerd op een afstand van minstens 3 cm onderling. Ook de afstand tussen de voedingseenheid en het dichtst bij zittende moduul moet minstens 3 cm zijn. Afb. 5 geeft de kast die in het RE lab is toegepast. De kast is voorzien van standaard handgrepen en beschikt over een extra binnenchassis.



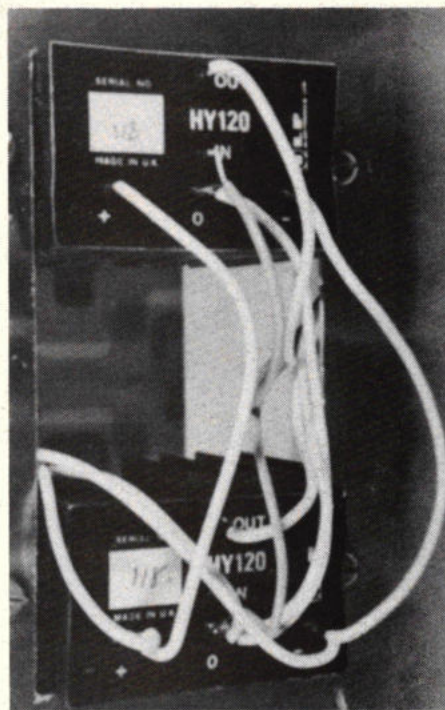
Afb. 5. Het prototype van de versterker voor de piano. Alle aansluitpunten zijn hier op het front van de kast geplaatst, zodat deze ook met zijn achterzijde op de grond kan staan.

Gemakshalve zijn alle aansluitingen op de voorkant aangebracht, inclusief het netsnoer. In afb. 5 is te zien, dat het front in groepen is verdeeld. Rechts zit het voedingsgedeelte: bovenaan een neonindicator, daaronder een dubbelpolige aan/uitschakelaar en daaronder een zekeringhouder (1A traag). Onder de zekeringhouder is een tule aangebracht om het netsnoer door te voeren.

Om een universeel gebruik van de versterker mogelijk te maken, zijn verschillende in- en uitgangsbussen aangebracht. Zo beschikt de ingang over een DIN-bus, een stereo klinkchassisdeel (6,3 mm) en twee mono klinkchassisdelen. Fig. 6 toont de aansluitingen.

Omdat het front geheel van metaal is liggen de klinkstekerbussen direct aan het chassis. In de praktijk geeft dat geen problemen met de uitgangen van de versterkers die ook aan het chassis zitten; er treedt geen hinderlijke brom op. Wel moeten alle nulaansluitpunten naar de ingangen met draden worden gelegd. Dit gaat het gemakkelijkst door achter alle ingangen afgeschermd snoer aan te sluiten, waarbij de afscherming de nuldraad vormt. De nulpunten worden allemaal samen genomen en gaan naar de ingangsnul van de versterkermodulen. De aders van de snoeren worden op juiste wijze gesplitst in links en rechts en gaan naar de betreffende versterkeringang. De nullen van beide modulen kunnen worden gekoppeld. Hetzelfde geldt voor de plus en de min aansluitingen. Gebruik wel dik draad voor de voeding- en luidspreker-aansluitingen (1 mm²).

In afb. 5 is te zien dat er zes uitgangsbussen aanwezig zijn: 2 mono DIN-bussen, 2 mono klinkstekerbussen en 2 stereo klinkste-



Afb. 7. Deze afbeelding geeft een indruk van de bekabeling aan de onderzijde van de kast, bij de modulen. Let op de onderlinge voedingsverbindingen.

kerbussen. Daarvan is er één voor aansluiting van een hoofdtelefoon. Hierbij zijn alle nulaansluitpunten doorverbonden met dik draad. Uiteraard wordt de hoofdtelefoon aangesloten via serieweerstanden. Beide luidsprekerkanalen zijn voorzien

Fig. 6. Bij de prototype versterker zijn verschillende soorten ingangsbussen toegepast om een universeel karakter te handhaven. Uiteraard kunnen ook andere ingangsbussen worden gebruikt.

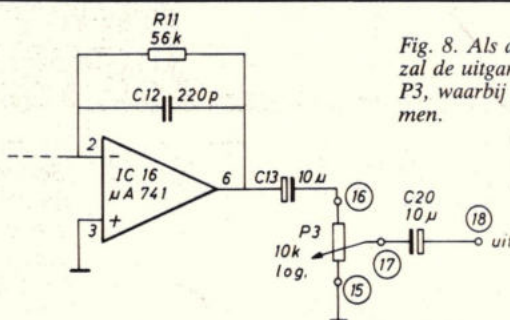
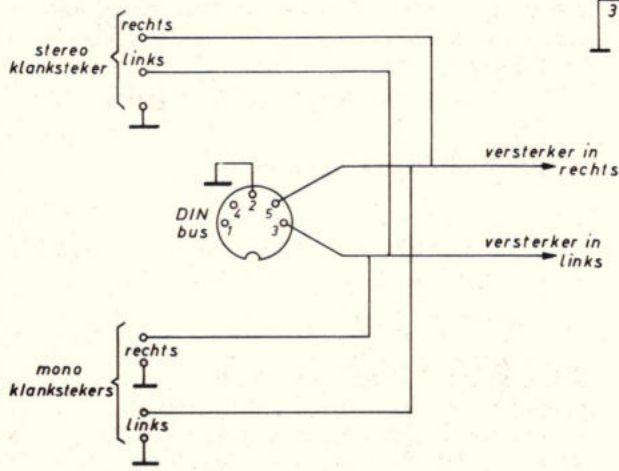


Fig. 8. Als alleen de basis-piano is gebouwd zal de uitgang zijn voorzien van een regelaar P3, waarbij aan weerszijden elco's zijn opgenomen.

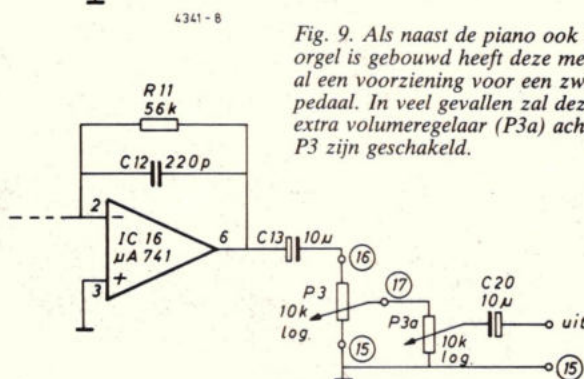


Fig. 9. Als naast de piano ook het orgel is gebouwd heeft deze meestal een voorziening voor een zwelpedaal. In veel gevallen zal deze extra volumeregelaar (P3a) achter P3 zijn geschakeld.

C~MOS,



**niet alleen
bij goede
voornemens
gebleven!!**

Wij zijn er best trots op om u nu reeds te kunnen melden
dat we al een van onze goede voornemens hard gemaakt hebben.
Werner Electronics heeft namelijk vanaf 1 januari j.l.
de exclusieve vertegenwoordiging verkregen van Solid State Scientific.
Een lijn die uitblinkt in complete kwaliteit ...

Solid State Scientific



Wij kunnen gerust stellen dat het uiterst zinvol is voor alle C-mos gebruikers in Nederland hun aanvragen
(en - wie weet - ook opdrachten) bij Werner Electronics onder te brengen.

Pas dan bent u verzekerd van de juiste lage prijs en uiteraard uitmuntende kwaliteit.

Neem vandaag nog contact met ons op!

Verkrijgbaar in de volgende uitvoeringen:

korte levertijden	BE plastic package
lage prijs	BE+plastic burn-in
uitstekende kwaliteit	BC ceramic package
ook volgens MIL-SPEC leverbaar	BC+ceramic burn-in



WERNER ELECTRONICS BV, Achterweg 19, Postbus 368, 2240 AJ Wassenaar
Telefoon: 01751 - 1 92 25*, Telex 34074 werne nl

bouwontwerpen

van zekeringen (5 A) en op de versterkeringang is nog een enkelpolige schakelaar aanwezig die de stereo ingangen kan kortsluiten, ingeval slechts één kanaal als ingang aanwezig is.

Afb. 7 geeft een indruk van de eenvoudige bekabeling aan de onderzijde van het chassis, bij de modulen. Duidelijk zijn de onderlinge verbindingen te zien tussen de voedingspunten en de nul.

Aansluiten van de piano

Het uitgangssignaal van de piano bedraagt ongeveer 1 V effectief, terwijl de uitgang relatief laagohmig is. Daardoor kan de piano bijvoorbeeld ook op een normale huiskamer-stereo installatie worden aangesloten. Hiervoor wordt dan een relatief laagohmige ingang genomen, die niet is voorzien van correctienetwerken. Gebruik in geen geval de ingang voor de magneto-dynamische platenspeler, omdat daarbij een RIAA-correctie is toegepast die de klankkleur van de piano ongewenst zou beïnvloeden. Ook het gebruik van een gevoelige microfooningang moet worden afgeraden. Tenzij de versterking van de voorversterkertrap in de piano wordt verlaagd, mag de piano eigenlijk niet worden aangesloten op een versterkeringang met een grotere gevoeligheid dan 100 mVeff.

Ook als de versterker een extreem hoge ingangsimpedantie heeft kan dat een nadeel zijn voor de piano, omdat in veel gevallen extra ruis kan worden geïntroduceerd. Opgemerkt dient nog te worden dat de piano-uitgang mono is zodat een aangesloten ste-

reo-installatie op „mono” moet worden geschakeld, omdat anders slechts één luidsprekerbox is te horen. Als de piano volgens de hierna volgende beschrijving is uitgerust met een DIN-bus kan dat omschakelen achterwege blijven omdat het monosignaal dan wordt toegevoerd aan beide stereokanalen.

Mogelijke uitgangstrappen

Door een onjuiste aanpassing op de aan te sluiten eindversterker kan narigheid ontstaan. Om dit te voorkomen geven we een overzicht van de mogelijke piano-uitgangstrappen die tot nu toe zij besproken.

Fig. 8 geeft het schakelschema van de uitgang van de basispiano. IC 16 is de voorversterker die op print RE117 zit. Bij deze voorversterker wordt gebruik gemaakt van een OpAmp die symmetrisch wordt gevoed. In principe houdt dat in dat uitgangspen 6 van IC 16 in rust op nulniveau ligt. In dat geval is elco C13 overbodig. Helaas is het zo dat dit in de praktijk niet helemaal opgaat en dat de uitgang in rust zowel positief als negatief kan zijn. Dit houdt in dat C13 verkeerd om kan zitten.

Voor C13 zijn er 3 mogelijkheden. Als de aan te sluiten versterker een ingangscondensator heeft kan C20 uit fig. 8 achterwege blijven. Ook C13 is dan niet nodig en beide elco's kunnen op de print worden vervangen door verbindingen. Heeft de eindversterker geen ingangscondensator en mag hij niet op een gelijkspanningsniveau worden aangestuurd, dan is C20 noodzakelijk. C13 kan in dat geval achterwege blijven.

Mag de eindversterker wel met gelijkspanning worden aangestuurd (d.w.z. dat een ingangsweerstand direct aan nul mag liggen, omdat de voeding van de eindversterker symmetrisch is) dan is C20 overbodig,

maar C13 blijft aanwezig. In dit geval is het wenselijk om de gelijkspanning (in rust) tussen punt 6 van IC16 en de voedingsnul te meten. Is deze positief dan zit C13 goed. Meet men een negatieve spanning, dan moet C13 worden omgedraaid, zodat de minzijde aan punt 6 van IC16 komt te zitten.

Het schakelschema volgens fig. 9 geeft weer de uitgangstrap maar nu met de orgeluitbreiding. P3a is de zogenaamde zwelregelaar die met de voet wordt bediend. In principe geldt voor C13 en C20 hetzelfde als bij fig. 8.

Belangrijk kan nog zijn dan C20 in fig. 8 en 9 ook verkeerd om kan zitten. Deze mogelijkheid doet zich alleen voor als de eindversterker een negatieve gelijkspanning op zijn ingang voert.

Bij gebruik van de ILP versterkermodulen is C20 niet nodig, maar blijft C13 in de schakeling zitten. De loper van P3 en P3a gaat direct naar de ingang van de versterker.

De uitgangsbuss

Als bij de piano een aparte eindversterker wordt gebouwd kan het beste gebruik worden gemaakt van een DIN uitgang. De aansluiting van de DIN-bus is geschetst in fig. 11. Als DIN-bus moet een type worden gebruikt waarbij de pennen in een halve cirkel (180°) zitten. Ook de eindversterkeringang krijgt een DIN-bus. Fig. 12 geeft hiervan het aansluitschema.

In fig. 12 is te zien hoe de modulen zijn geschakeld. Direct achter de versterkeruitgangen is een weerstand geplaatst. Via deze weerstanden kan een laagohmige hoofdtelefoon worden aangesloten. Hoewel de piano mono is, wordt toch gebruik gemaakt van een stereoversterker. Dit is gedaan omdat een enkele 60 W versterker voor veel toepassingen onvoldoende is. Men zou dan een enkele 120 W versterker kunnen toepassen maar een 2 x 60 W versterker biedt hetzelfde vermogen en is bovendien voor veel andere (stereo) doeleinden bruikbaar. Bovendien kan in een later stadium de baszijde van de piano eventueel worden gescheiden van de discantzijde, wat weer gebruik van twee eindversterkers met zich meebrengt.

Conclusie

Met de hier beschreven versterker hebben we plezierige ervaringen opgedaan. De kast en de modulen kunnen tegen een stootje. Bouwers die de versterker alleen gebruiken bij de piano kunnen uiteraard de hoeveelheid pluggen reduceren tot een enkele DIN ingangsbuss en 2 mono uitgangsbussen. Eventueel kan daarbij nog een schakelaar worden aangebracht tussen de luidsprekeruitgang van de modulen en de zekeringhouder of uitgangsbussen. Het is dan mogelijk alleen via de hoofdtelefoon te luisteren, zonder de luidsprekersnoeren te hoeven verwijderen. Omschakelen via de contacten van een hoofdtelefoonbus wordt afgeraden vanwege de hoge stromen.

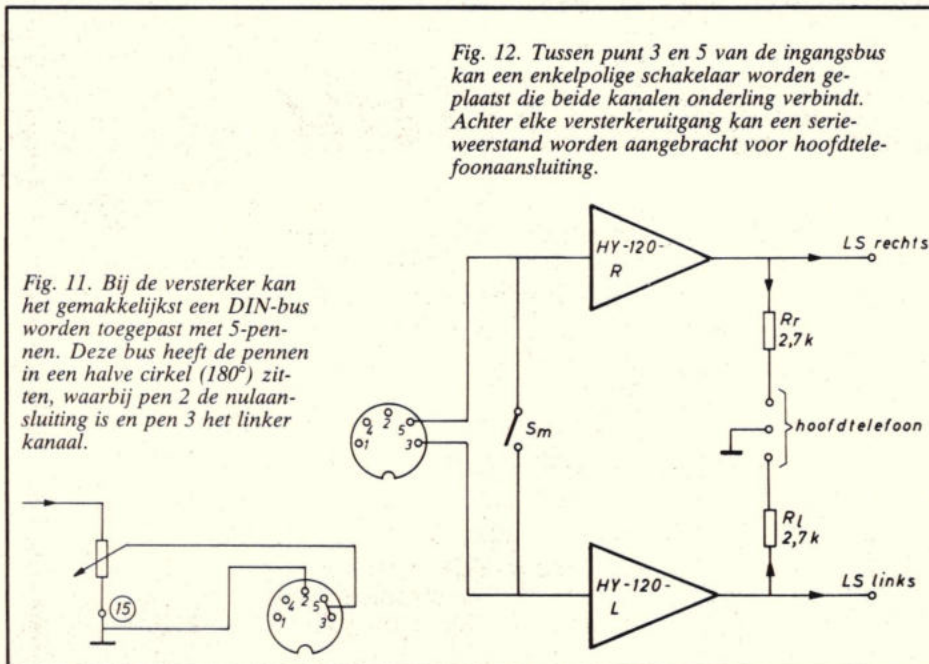


Fig. 12. Tussen punt 3 en 5 van de ingangsbuss kan een enkelpolige schakelaar worden geplaatst die beide kanalen onderling verbindt. Achter elke versterkeruitgang kan een serie-weerstand worden aangebracht voor hoofdtelefoonaansluiting.

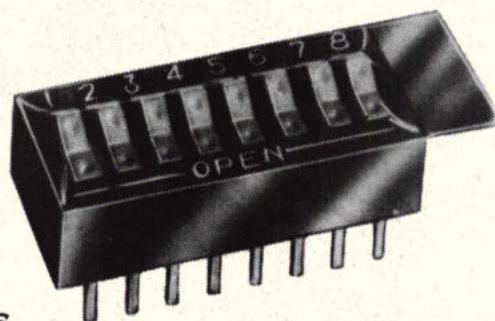
Fig. 11. Bij de versterker kan het gemakkelijkst een DIN-buss worden toegepast met 5-pennen. Deze buss heeft de pennen in een halve cirkel (180°) zitten, waarbij pen 2 de nulaansluiting is en pen 3 het linker kanaal.

WIE WIL ER MET GRAYHILL IN BAD?




Grayhill
INC.

DE EERSTE ECHT AFWASBARE DUAL-IN-LINE SCHAKELAAR



De 2 tot 12 polige dual-in-line schakelaars van de serie 76B en 76RB zijn aan de soldeerzijde hermetisch gesloten. Optioneel zijn de schakelaars met een extra afdichting aan de bovenkant leverbaar, die het reinigen van uw printen in een ultrasoon reinigingsbad zonder meer mogelijk maken.

Rodelco B.V. Electronics, Verrijn Stuartlaan 29,
Postbus 296, 2280 AG Rijswijk, Tel. 070-995750.
Rodelco S.A. Electronics, Genèvestraat 4,
1140 BRUSSEL, Tel. (2) 2166330.

 **RODELCO**
electronics

- Zend mij de 'Sealed Keyboards' brochure
 Zend mij de uitgebreide Engineering Catalog nr. 1

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

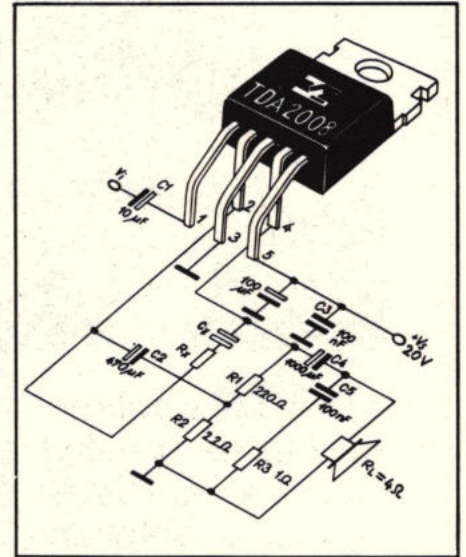
Telefoon: _____

Zonder postzegel opsturen naar
Rodelco B.V. Electronics, Antwoord-
nummer 444, 2500 VB 's-GRAVENHAGE.

halfgeleiders

12 W audio versterker

De TDA 2008 van SGS-Ates is een 12 W klasse B vermogenversterker die geschikt is als audioversterker en voor verticale afbuigingscircuits in TV-toestellen. De TDA 2008 werkt met voedingsspanningen van ca. 20 V en belastingen vanaf $3,2 \Omega$. Voor de opbouw van een complete versterker zijn zeer weinig externe componenten nodig. De versterker is ingebouwd in een zgn. Pentawatt behuizing met zeer lage thermische weerstand. De versterker kan een hoge uitgangsstroom leveren, heeft lage vervorming en een thermische beveiliging. De TDA 2008 is zeer geschikt voor TV's met ongestabiliseerde voedingen, waar hij 26 V bij inschakelen kan verdragen en toch het nodige vermogen kan leveren bij 18 ... 22 V.



Inl.: Nijkerk Elektronika BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 42 89 33.
SGS-Ates Componenti Elettronici SpA, Winston Churchill Avenue 122, Brussel (02) 3432439.

Papierrecorders

met hitte-pen systeem en alpha-numerieke printer

1 tot 8 kanaals

inbouw modellen of compleet in kast

vanaf f 1375,-
excl. BTW

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER TEL 079 310100

LED display in twee kleuren

Siemens verschijnt binnenkort met een 7-segment LED display met twee kleuren tekens op de markt.

De verschillende kleuren zullen de attentiewaarde vergroten. De verandering in een informatieoverdracht van groen op rood kan bijvoorbeeld als waarschuwingssignaal dienen. Bij meetapparatuur, bestemd voor verschillende doeleinden, kunnen de kleuren aparte betekeniswaarden ondervangen.

Elk lichtsegment van het display is uitgevoerd met twee antiparallel geschakelde halfgeleider chips.

Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelminia van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782 782
Siemens België NV, Charleroisesteeweg 116, 1060 Brussel (02) 537 31 00.



De „Grote” PC voedingen van Stoet

- Zeer hoge spike rejection
- Isolatie 2500 VAC (4000 VAC special)
- Hoge MTBF door weinig onderdelen (serieregeling)
- Lage straling
- Pin to pin compatible met andere merken
- Afmetingen 89 x 67 x 33 mm.

SR Ir. H. Stoet's Radio bv

Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag, Holland
Telefoon 070-839285

BELKO 
konnekto**r** b.v.



CANNON AUDIO KONNEKTORS XLR

UIT VOORRAAD

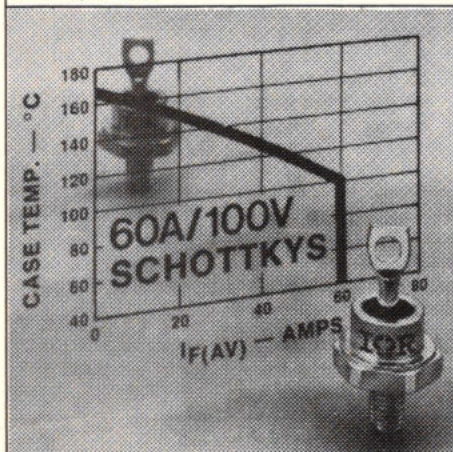
- 3, 4 en 5 kontakten
- 24 uur service
- zelfde prijzen
- geen min. order

speciale typen LNE en SC
uit voorraad.
EP in enkele weken.

BELKO is officieel voorraadhouder van CANNON
Wilt U meer weten, bel 04241 - 2480 of 3214
Sporakkerweg 1 Postbus 64 5070 AB Udenhout
Telex 52660

'n Schottky van 100 Volt!

IOR



Opnieuw een revolutionaire doorbraak van International Rectifier

IR introduceert als eerste een hoge spanning Schottky Power Rectifier van 60A. Ook dit type biedt, zoals de meeste Schottkies van IR, door toepassing van het '830' proces, de volgende opvallende voordelen:
werktemperatuur $T_j = 175^\circ\text{C}$
hoge stroom bij hoge temperatuur
geén spanningsterugval t/m 175°C
óók bij hogere temperaturen een zéér lage lekstroom

Documentatie op aanvraag!

Typenummer: 60HQ

De belangrijkste specificaties zijn:

- behuizing DO-5
- $I_F(AV)$
@ 180° rectangular, 60A
@ 180° half sine wave, 54A
- I_{FSM}
@ 50 Hz, 575A
@ 60 Hz, 600A
- I^2t
@ 50 Hz, $1650A^2s$
@ 60 Hz, $1500A^2s$
- $I^2\sqrt{t}$, $23.000A^2\sqrt{s}$
- V_{RWM} : 100V
- C_t @ -5V, 2500pF
- T_j , -65°C tot $+175^\circ\text{C}$

DIODE

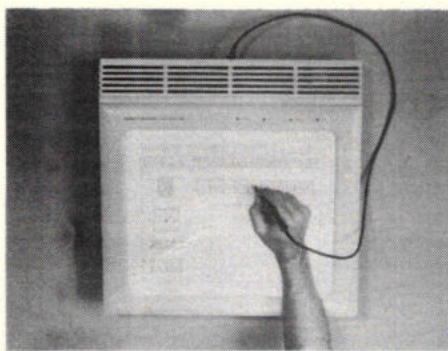
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht,
Tel. (030) 884214
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles,
Tel. (02) 4285105

DIODE 

Geïntegreerd „graphics tablet”

Onlangs introduceerde Hewlett-Packard een „graphics tablet” voor invoer van grafische gegevens, speciaal geschikt voor het maken van tekeningen op het beeldscherm, het natekenen van grafische documenten en het selecteren vanuit een menu.

De HP 9111A, met door de gebruiker te definiëren soft keys, keramische plaat, een lichtgewicht schrijfstift en programmeerbare digitaliseersnelheid, is ontworpen voor toepassing bij het interactief grafisch werk. Dit „graphics tablet”, dat wordt gekoppeld via de HP-IB (HP's versie van de IEEE-norm 488-1978) is compatibel met een groot aantal computermodellen van Hewlett-Packard. Het tableau kan, in het interactief grafisch werk, worden gebruikt als cursor-verplaatser op een beeldscherm, om grafische gegevens samen te stellen of te localiseren op het scherm. In de grafische invoer mode kunnen lijntekeningen, diagrammen, logo's enz. met het „graphics tablet” worden nagetekend. Ze kunnen worden opgeslagen zodat ze later kunnen worden gebruikt in overzichten of overhead transparanten. Andere voorbeelden van het gebruiksgemak, dat dit „graphics tablet” biedt, zijn de 16 soft keys voor gegevensinvoer en programmabesturing. Om een bepaald item uit een menu te selecteren, hoeft de gebruiker alleen maar een bepaald gebied op de plaat aan te raken met de stift en hem dan licht in te drukken. Dan interpreteert het tableau welke soft key werd geselecteerd en geeft dit door aan de computer. De gebruiker hoeft geen programmatuur meer te ontwikkelen om uit de gedigitaliseerde gegevens te berekenen welke soft key werd geselecteerd. De HP 9111A is voorzien van een zeer slijtvaste, keramische plaat, waarin geen krassen of „putten” ontstaan. De lijnen die de soft keys en het digitaliseergebied markeren, zijn aangebracht in de keramische laag en slijten niet af. Het actief werkgebied (incl. de soft keys) meet 23,7 x 30,1



cm. Op de ruimte aan de onderzijde van de soft keys kunnen documenten worden aangebracht. Zo nodig kan dit werkgebied worden uitgebreid tot de volle 23,7 x 30,1 cm, door de soft key-functies uit te schakelen.

De stift is uiterst licht in gewicht en ligt goed in de hand. De HP 9111A kan de positie van de stift op de plaat bepalen met een nauwkeurigheid van 0,1 mm. De schrijfstift kan worden voorzien van een ballpoint-vulling of een niet schrijvende stalen stift. De snelheid van gegevensoverdracht met de HP 9111A is programmeerbaar van 1 t/m 60 punten per seconde; dat houdt in, dat de snelheid zou kunnen worden ingesteld op de „refresh”-snelheid van het beeldscherm voor gemakkelijke cursor-verplaatsing. De x- en y-as gegevens kunnen worden overgedragen in zowel standaard ASCII formaat, als in binair formaat; een hysteresis-schakeling zorgt voor uiterst stabiele gegevens. Andere eigenschappen van de HP 9111A zijn o.a.: een programmeerbaar piepsignaal voor audio informatie, dat 4 octaven omvat. Naast de toonhoogte zijn ook de tijdsduur en de signaalsterkte van de verschillende tonen programmeerbaar. Vier LED's geven aan, dat de stroom is ingeschakeld, dat het instrument gereed is voor digitaliseren, dat een soft key kan worden geselecteerd, wat de status is van de foutconditie. Twee ingebouwde zelftestende programma's bieden de mogelijkheid om te controleren of de eenheid goed werkt of om problemen te detecteren.

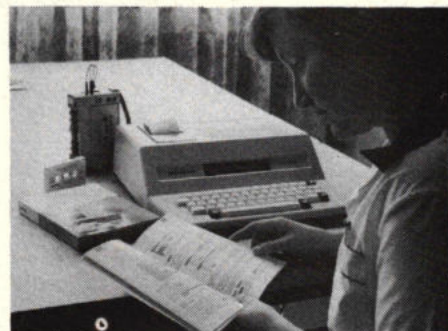
De HP 9111A is volledig compatibel met de HP-85 personal computer, de 9800 serie tafelcomputers en de HP 1000 reeks technische minicomputers, via de HP-IB en HPGL (de taal van Hewlett-Packard voor grafische toepassingen). Bovendien zijn er voor de HP 9111A programma utilities verkrijgbaar, voor gebruik op de HP System 45B tafelcomputer. De afzonderlijk te bestellen programmatuur omvat de volgende functieprogramma's:

- *Graphics editor*: voor het selecteren, plaatsen, verwijderen, verplaatsen, roteren en op andere schaal brengen van elementen. Bijzonder handig bij het samenstellen van schematische voorstellingen, stroomschema's, PERT-diagrammen, lay-outs enz.;
- *Teken utilities*: voor het maken van tekeningen, het aanbrengen van teksten daarin, het opzetten van een database en om te plotten. Handig bij het maken van grafische voorstellingen voor overhead prestaties;
- *Menu utilities*: om programmaroutines te maken voor interpretatie van menu's. Alle coderingen voor het „graphics tablet” worden bijgeleverd. De gebruikers hoeven alleen nog maar toepassingssubprogramma's toe te voegen.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.

BASIC leren met de PC 100

Een Siemens handboek met cassettes behandelt stap voor stap de werking en programmering van de personal computer PC 100. De cassettes be-



vatten de software die bij de lessen hoort. Hierbij wordt uitgegaan van de eenvoudige programmeertaal BASIC, zodat iedereen op een snelle manier kennis kan nemen van de PC 100 en het programmeren. De levertijd van het boek bedraagt ca. 3 weken en de prijs is f 99,-.

Inl.: Siemens Nederland NV, afd. Elektronica, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782697.

Industriële besturing voor pasteitjeslijn

De toepassingsmogelijkheden van de SESTEP-familie industriële besturingen zijn welhaast legio dankzij de vrije programmering van de gebruikte microprocessor. Overal waar moet worden gemeten en waar meetwaarden rekenkundig of logisch moeten worden bewerkt alvorens in stuur- of regelsignalen te worden omgezet, kan een SESTEP-microcomputer worden toegepast.

De toevoeging „industriële” aan „besturing” moet dan ook ruim worden geïnterpreteerd. Rijkaart BV uit Asperen heeft als eerste Nederlandse onderneming een industriële besturing ingebouwd in een bakkerijmachine. De machine in kwestie is een zogenaamde pasteitjeslijn. Deze werkt met twee korstplakken en wel zodanig dat eerst het dekseltje wordt uitgenomen en automatisch wordt afgevoerd en daarna de boven- en onderplak worden samengevoegd en het pasteitje automatisch wordt uitgestoken.

De SESTEP 512-microcomputer zorgt ervoor dat alle diktes en snelheden automatisch worden ingesteld en bewaakt. Rijkaart's pasteitjesmachine en Sprecher + Schuh's besturing zijn zo opgezet, dat op de lijn diverse volgapparaten kan worden aangesloten. Deze volgapparaten kunnen eveneens door de SESTEP-microcomputer worden bestuurd. De capaciteit van de pasteitjeslijn ligt tussen de 8000 en 42 000 pasteitjes per uur.

Sprecher + Schuh heeft voor de programmering van de SESTEP-besturingen gekozen voor een zodanig krachtige microprogrammatuur, zodat de gebruiker zelf in een op hem toegesneden gebruikerstaal het besturingsprogramma kan invoeren. De gemakkelijk te leren en te lezen mnemocodes van de SES-gebruikerstaal zijn zo gekozen, dat zowel aan de hand van stroomdiagrammen (flow charts), schakelschema's als van schakelalgebraïsche vergelijkingen kan worden geprogrammeerd.

Inl.: Sprecher + Schuh Industrie-automatisering, postbus 119, 3440 AC Woerden (03480) 18241

*Streng in kwaliteit.
Vriendelijk in prijs.
Bijdehand in voorraad.*

DISPLAY ELEKTRONIKA

PRINTTRAFO'S

kenmerken van deze serie zijn geringe afmetingen, lage prijs en uitgebreide stroomberaamten.



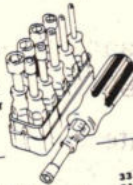
primair 220 V

TYPE	SEC (v)	Ia	PRIJS
DT 31	6	0,05	9,35
25	8	0,9	13,15
25	2X6	2X0,1	9,90
65	"	2X0,4	16,10
28	"	0,4	13,10
35	12	2X0,05	9,95
40	2X12	2X0,2	13,95
24	"	2X0,4	16,95
45	"	"	"

NOG VELE ANDERE TYPE OP VOORRAAD.

XCELITE

EEN FORMIDABEL STUK GEREEDSCHAP ONDERSTAANDE SETS WORDEN GELEVERD IN KUNSTSTOF KASSETTE EN MET ORAALMOMENT VERSTERKINGSHAND-GREEP.



PS68 schroevendraaiers 32,95
PS69 imbussetels inch maten 31,90
PS90 idem, doch metrisch 35,95
PS120 dopsetels inch maten 43,40
PS121 idem, doch metrisch 54,20
MS0 mini schroevendr. set 17,00

het Xcelite programma bevat meerdere sets, diverse tangen en gereedschapskoffers.

HANDIGE HULPJES:

MINI BANKSCHROEF OP ZUIGNAP 17,50
TINZIGER GROOT MODEL 29,75
BUIGMIL MET KLEURCODE STICKER 7,70
IC TREKKER VOOR OIL 34,90
FIEPRINT "UW DERDE HAND" 18,10
IC INSTEKSTIJF 37,50
EXPERIMENTOR 300 PROTOBOORD 12,95
UNIVERSELE SPANNINGSTESTER 12,95
TEST SNIJDERVOEDER 9,95
IC TESTCLIP OIL 10 7,95
HELPS 30 FLEX. TESTPEN RD of ZW 4,75
MEETSNOER MET AANGELASTE STEKERS 32,50
50 cm x 20 mm, zwart, geel of groen 13,90

vriendelijk in prijs!

PRINTMATERIAAL

met het uitgaande SEND programma kan iedereen zonder dure apparatuur een professionele print maken.

etsset 12,50
lijntekristal 9,95
printpen 8,95
reflexfilm A4 formaat 9,90
ontwikkelt / fixeerst 2,50
ijzerchloride 250 gram 4,95
fotoprint met ontwikkelaar 10 x 16 cm 7,25
fotoprint 10 x 16 cm 99,00
nitrapot lamp 250 w 4,95
stomachine 1,35
polyfys schuurblokje 18,20
solderhulpmiddel shio
tototak positie 20

AANBIEDING FEBRUARI: DISPLAYS TYPE TIL 702

PER STUK 3,25
PER 4 10,00
PER 10 19,75
PER 25 45,00
common cathode

= PRIJS = VERLAGING

FLUKE 8022
DE PRAKTISCHE VEELZIJDIGE
DIGITALE MULTIMETER
nu voor :
383,50
(+ 325,- excl. BTW.)
De betrouwbare DMM

KATALOGUS met 352 pagina's

TE BESTELLEN: DOOR OVERNAME VAN P1 10,50
OP ONZE GED. BEDRIJVEN, ONDERWIJS EN
GEZONDHEIDZORG GRATIS. AANVRAGEN OMV BRIEF
OF TELEF.

zo'n kolossaal
programma mag
niemand missen!
MEER DAN 10.000
ARTIKELN OP DE
PLANK.

nieuw ELEKTUUR EN HOBBIT PRINT SERVICE

SOLDEERBOUTEN o.a. weller, antax en ersa.



EN EEN KOMPLEET
PROGRAMMA
ONDERDELEN EN
APPARATUUR
VOOR DE
ELEKTRO-
NIKUS OP
VOORRAAD

INSTRUMENTKAST voor elk ontwerp een kast op voorraad.



NAAST EEN
UITGEBREIDE
SERIE KASTEN VINDT
U IN ONZE KATALOGUS
EEN KOMPLEET PROGRAMMA ELEKTRONIKA
ONDERDELEN EN APPARATUUR.

OP VOORRAAD: MEER DAN 1000 TYPEN IC's!



o.a. ttl,
cmos,
microprocessor,
en lineaire ic's.

MET KOMPLEET PROGRAMMA SAMEN-
GESET IN KATALOGUS 90/91 MET 356
PAGINA'S.

PANEELMETERS:



een
kleine
greep
uit een volledig
programma.

VRIENDELIJK IN PRIJS MET ONDERDELEN
EN APPARATUUR VOOR PROFESSIONALS
EN AMATEURS!

UTRECHT

LANGE JANSSTRAAT 16,
3512 BB UTRECHT.

OPENINGSTIJDEN:

Dinsdag t/m vrijdag 9.00 - 17.30
Zaterdag 9.00 - 17.00
Koopavond 19.00 - 21.00

030 * 315655

HAARLEM

KAMPERVEST 53,
2011 EZ HAARLEM.

OPENINGSTIJDEN:

Dinsdag t/m vrijdag 9.00 - 17.30
Zaterdag 9.00 - 17.00
Koopavond (do) 19.00 - 21.00

023 * 322421

POSTORDER

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT

- bestellen per brief met ingesloten
cheque (niet ingevuld, wel onder-
tekend).
- of bij vooruitbetaling op giro-
rekening 3587603.
- of telefonisch, betaling aar postbode.
- Minimum orderbedrag f 40,00
- Verzendkosten f 5,00
- Rembourskosten f 8,50

030 * 328325

INDUSTRIE

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT

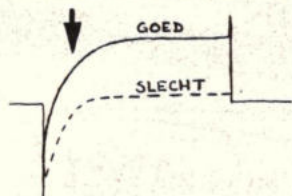
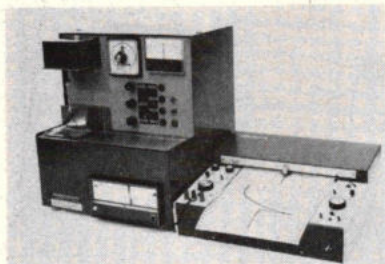
- balieoverkoop op rekening in beide
filialen
- orders kunt u schriftelijk, tele-
fonisch en per telex doorgeven.
- gunstige condities op aanvraag

telex 47660
030 * 328325

prijzen inkl. BTW

SOLDEERPROBLEMEN?

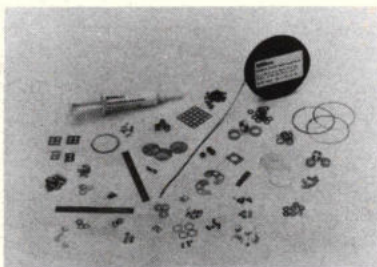
De Eerste Nederlandse Witmetaalfabriek helpt om deze, samen met u, op te lossen.



- Bepaal soldeerbaarheid met de meniscograph.
- Meet ten opzichte van elke parameter in het soldeerproces.
- Meet invloeden van flux, soldeerlegering, temperatuur en hun interactie.
- Bespaar uw serie-productie tijd en verhoog betrouwbaarheid.

Tegemoetkomend aan de eisen van de moderne elektronische industrie bieden wij een uitgebreid, aangepast **BILLITON** soldeerprodukten programma:

- EQ bad soldeer
- EA soldeer anodes
- PF soldeer stansdelen
- CW soldeerdraad
- Fluxes voor elk proces
- Soldeer crèmes



EERSTE NEDERLANDSE WITMETAALFABRIEK B.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 5, 1411 AW NAARDEN
TEL.: 02159 - 46914 TELEX: 43982

ANTWOORDCOUPON

Ja, ik wens meer te weten over BILLITON soldeerprodukten.

Naam:

Firma:

Afd.:

Adres:

Stad:

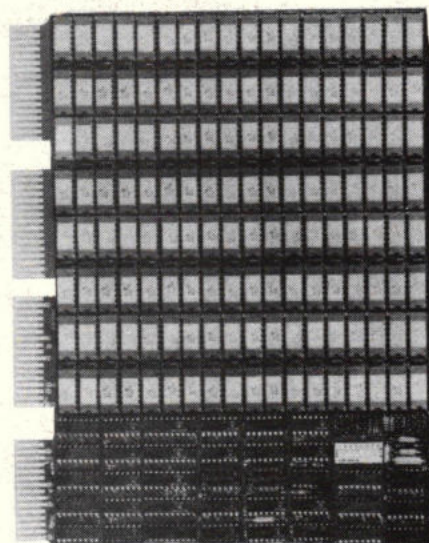
Gelieve deze coupon voor meer informatie te zenden aan:
EERSTE NEDERLANDSE WITMETAALFABRIEK B.V.
Postbus 5018 - 1410 AA Naarden.

informatieverwerking

RAM voor LSI/11-23

In de reeks van produkten welke door Dataram Corporation voor DEC computers worden ontwikkeld, is thans een RAM voor LSI/11-23 leverbaar.

Dit geheugen met een opslagcapaciteit 128K × 18 is ondergebracht op één quad module van 8½ × 10 inch en kan worden toegepast in plaats van DEC model MMVII-A of MSVII-ED. Mede als gevolg van de bijzonder compacte bouw vergt dit systeem bij 5 volt slechts 3 A en bij 12 V 500 mA. De noodzakelijke logica voor batterijvoeding is ook de module ondergebracht.



Inl.: Technitron BV, (020) 45 87 55.

Minicomputer configuraties

Digital Equipment annonceert vijf nieuwe microcomputer configuraties op kaart-niveau samen met prijsverlagingen voor de bestaande configuraties. Aan de LSI-11/23 familie zijn vier configuraties toegevoegd en aan de LSI-11/2 familie één. De prijzen van negen standaard microcomputer configuraties zijn met zes tot 21% verlaagd. Eén van de microcomputer configuraties is de zogenaamde basisconfiguratie met de LSI-11/23. Deze bestaat uit de CPU, 32K byte RAM, twee seriële lijnen, een klok en voorzieningen voor 8K byte ROM of EPROM. Een andere basisconfiguratie bestaat uit een LSI-11/2 CPU, 64K byte RAM, vier seriële lijnen, een klok, ROM/EPROM voorzieningen en een software licentie voor het RT11 run-time systeem. Andere configuraties hebben afwijkende geheugengroottes en in enkele gevallen multifunction kaarten. LSI-11/23 configuraties met 160, 192, 224 of 256K byte geheugen zijn met 7...19% in prijs verlaagd. De LSI-11/2 prijzen zijn met 6...21% verlaagd. De levertijd bedraagt dertig dagen na ontvangst van de order.

Inl.: Digital Equipment BV, postbus 9064, 3506 GB Utrecht (030) 631222.

Elektronica:

- R.C.apparatuur en onderdelen
- zend- en ontvangerapparaat voor radio- en t.v.-amateurs
- micro-computers

Toegangsprijs f 6,- p.p.
Voordelige Trein-Toegangsbiljetten aan vele stations verkrijgbaar.



TECHNIEK

in vrije tijd

manifestatie van modelbouw en andere technische hobby's
jaarbeurs utrecht 5 t.m. 8 maart 1981

en verder:

- modelbouw en bouw en restauratie op ware grootte
- sterrenkunde
- film en foto
- materialen en gereedschappen
- landelijke verenigingen en organisaties nemen deel en geven demonstraties
- filmprogramma
- 25.000 m² "plezier in techniek"

Dagelijks geopend van 10-18 uur.

Chronisch ruimtegebrek op de werkbank in het laboratorium of in de service werkplaats – maar ook in de overvolle dienstauto's, ongemak bij transport ed. – hebben geleid tot de ontwikkeling van een serie superieure MINI-DECADEN, die inmiddels hun sporen in de telecommunicatie ruimschoots hebben verdiend.

TELEPARTS levert 4 modellen:

R1 decade – bereik 10 - 1111110 Ohm;

R2 decade – bereik 0.1 - 1111,0 Ohm;

C decade – bereik 100 pF - 11,111 MicroFarad;

T decade – bereik 1 micro seconde tot 27,78 uur, per micro seconde instelbaar.

Een MINI-DECADE is super klein; zo'n 10x8x2,5 cm – kleiner heeft geen zin. De prijs is ook klein:

vanaf f. 185,- per stuk ex BTW.

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

teleparts *Ericsson* **LM**

5120 AC Postbus 140 Rijen Hoofdstraat 127a Rijen
Telefoon (01612) 44 00 Telex 74153

Wij zijn de zelfstandige componenten- en kabeldivisie van LM Ericsson, werkzaam in de Benelux.

Mini-Decaden

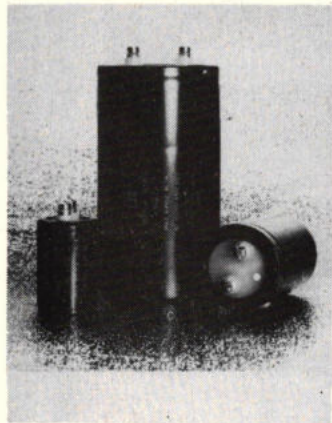


industriële producten

Aluminium elektrolytische condensatoren

De ITT Componenten Groep Europa heeft een aluminium elektrolytische condensator Type I op de markt gebracht. De reeks loopt tot een capaciteit van 330 000 μF en spanningen tot 450 V.

De introductie van de condensatorserie Type I betekent, dat ontwerpers niet naar een compromis hoeven te zoeken bij het selecteren van professionele elektrolytische condensatoren voor hoge spanningen. In het verleden bleef de keuze in de regel beperkt tot de 20/070/56 omgevingsclassificatie, wat gewoonlijk betekende dat een maximale bedrijfstemperatuur van 65 °C was toegestaan voor rimpelafvlakking. Nu echter kan een component worden gekozen, dat voldoet aan de 40/085/56 classificatie en dat gedurende meer dan 2000 uur bij de nominale spanning en een temperatuur van 85 °C onder volle rimpelstroom is beproefd. Aan het einde van de beproeving bleek de afwijking van de oorspronkelijke capaciteit minder dan 15% te bedragen, de tg-waarde bleef binnen 1,3 maal de initiële grenswaarde en de gelijkstroomlek bleef binnen de gestelde grenswaarde.



Precisie-weerstanden met klantspecifieke waarden

De Componenten Groep Europa van ITT heeft een reeks dunne film precisie weerstandsnetwerken ontwikkeld. Deze uiterst stabiele weerstandsnetwerken zijn gemaakt van Nichrom weerstandsmateriaal met gouden aansluitingen. Ze zijn ondergebracht in hermetisch gesloten, standaard 14/16-pens dual-inline verpakkingen, die een hoge prestatie en grote levensduur garanderen.

De KS 10 A Type I condensatoren worden geleverd in veertien standaard spanningswaarden in de reeks van 6,3 V...450 V=. De standaardtolerantie bedraagt $-20\%/+80\%$ voor een V_R die kleiner is dan of gelijk aan 25 V= of $-10\%/+50\%$ voor een V_R van groter dan 25 V=. Het temperatuurbereik bedraagt $-40...+85$ °C.

De condensatoren hebben een geheel gelaste constructie, waarmee tegemoet wordt gekomen aan de eisen van de British Post Office, terwijl de minimale levensduurverwachting 10 000 uur bedraagt. De isolatie is goed voor een spanning van 1000 V tussen de isolatiemantel en de aansluitingen. De KS 10 A reeks stemt qua afmetingen overeen met de bestaande Type I en II aluminium elektrolytische condensatorbehuizingen.

Inl.: ITT Standard Nederland, postbus 118, 2700 AC Zoetermeer.

Camerakabel met glasvezels

Voor toepassing bij professionele televisie heeft Felten & Guillaume een lichte, flexibele camerakabel met glasvezels ontwikkeld, die bijzonder geschikt is voor lange transmissietrajecten. De slechts 7,2 mm dikke kabel met een gewicht van 45 kg/m heeft een zeer geringe demping en een grote bandbreedte. Bovendien is hij totaal ongevoelig voor hoog- en laagfrequent storingen.

De glasvezels hebben een demping van 5 dB/km en een bandbreedte van 600 MHz-km. De toegestane continue trekbelasting van de kabel ligt bij 1500 N, de toegestane buigstraal is 50 mm.

Inl.: Felten & Guillaume Carlswerk AG, 5000 Köln 80.

De afnemers kunnen kiezen uit weerstanden met iedere waarde tussen 100 Ω en 50 Ω . De maximale verhouding tussen hoogste en laagste weerstandswaarde binnen een behuizing bedraagt 50 : 1. De tolerantie van de weerstandswaarde bedraagt maximaal $\pm 0,1\%$ (absoluut) en $\pm 0,02\%$ (onderling). De temperatuur-coëfficiëntwaarden bedragen $\pm 10 \cdot 10^{-6}/\text{K}$ en $2 \cdot 10^{-6}/\text{K}$ (onderling).

Inl.: ITT Standard Nederland, postbus 118, 2700 AC Zoetermeer (079) 41 02 24

Proces-chromatograaf met microprocessor-besturing in explosieveilige uitvoering

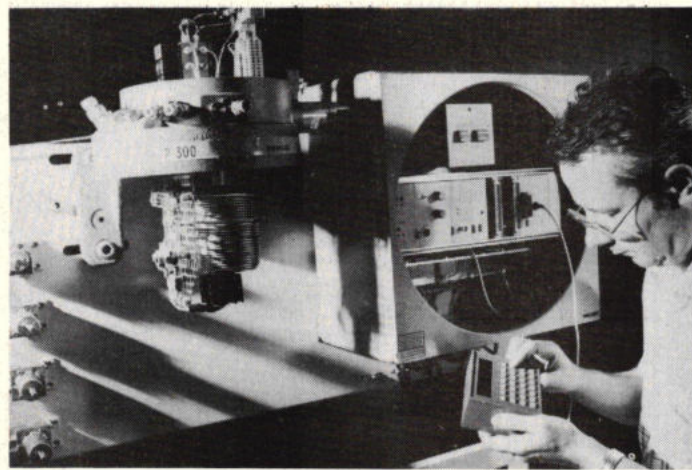
Met de proces-chromatograaf P300 introduceert Siemens een analyse-apparaat, waarvan het analyse- en rekengedeelte drukvast zijn. Gassen en vloeistoffen met een hoog kookpunt kunnen hiermee in de temperatuurbereik van 60...250 °C worden geanalyseerd. Kolommen schakelingen kunnen met of zonder ventielen worden samengebouwd. Het instrument onderscheidt zich door een compacte bouw. Het apparaat voldoet aan de Europese normen en heeft het keurmerk van de PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt), waardoor het in explosiegevaarlijke omgevingen mag worden gebruikt.

Het analyse-gedeelte bestaat uit twee thermisch gescheiden en drukvast geïsoleerde compartimenten, die boven elkaar zijn geplaatst. Het onderste compartiment wordt gebruikt als oven, waarvan de temperatuur tussen 60...250 °C kan worden ingesteld. Deze bevat verder het gastoevoerventiel, de kolommen en de omschakelventielen. Een zgn. dewar-isolatie zorgt voor hoge analysetemperaturen waarbij weinig energie nodig is, alsmede voor een homogeen temperatuurverloop zonder mechanische luchtcirculatie. De bovenste ruimte blijft onverhit. Hierin zijn ondergebracht de modulair opgebouwde detector met individuele thermostaatregeling, de magneetkleppen voor de pneumatisch werkende ventielen, respectievelijk de „ventielloze” schakeling van de kolom in de oven, het naaldventiel voor het regelen van de drager- en hulp-gastoevoer en de klemstroken. Voor analyse van vloeibare monsters is in de bovenste ruimte een vloeistofdoseer-ventiel gemonteerd.

De twee ruimten zijn d.m.v. een geïsoleerde tussenwand van elkaar gescheiden. Monster en hulp-gassen worden via vlamdovende leidingen naar het analysegedeelte gevoerd.

Er bestaat een mogelijkheid op gebruik te maken van gecomprimeerde dan wel capillaire absorptiekolommen van gas of metaal.

Het rekencentrum is naast het analysegedeelte ondergebracht in een eveneens tegen druk bestaande kast. De twee kasten zijn via een kabelgoot met elkaar verbonden. Het rekencentrum bestaat uit een inbouwframe met steekbare module voor de stroomvoorziening en de voeding van de detector, de pulsversterker en de temperatuurregeling. Een microprocessor controleert het analyseproces en verwerkt het signaal van de detector. Aan de analoge uitgang van 0...20 mA respectievelijk van 4...20 mA kan een registrerende schrijver worden aangesloten om een bar- of compleet dia-

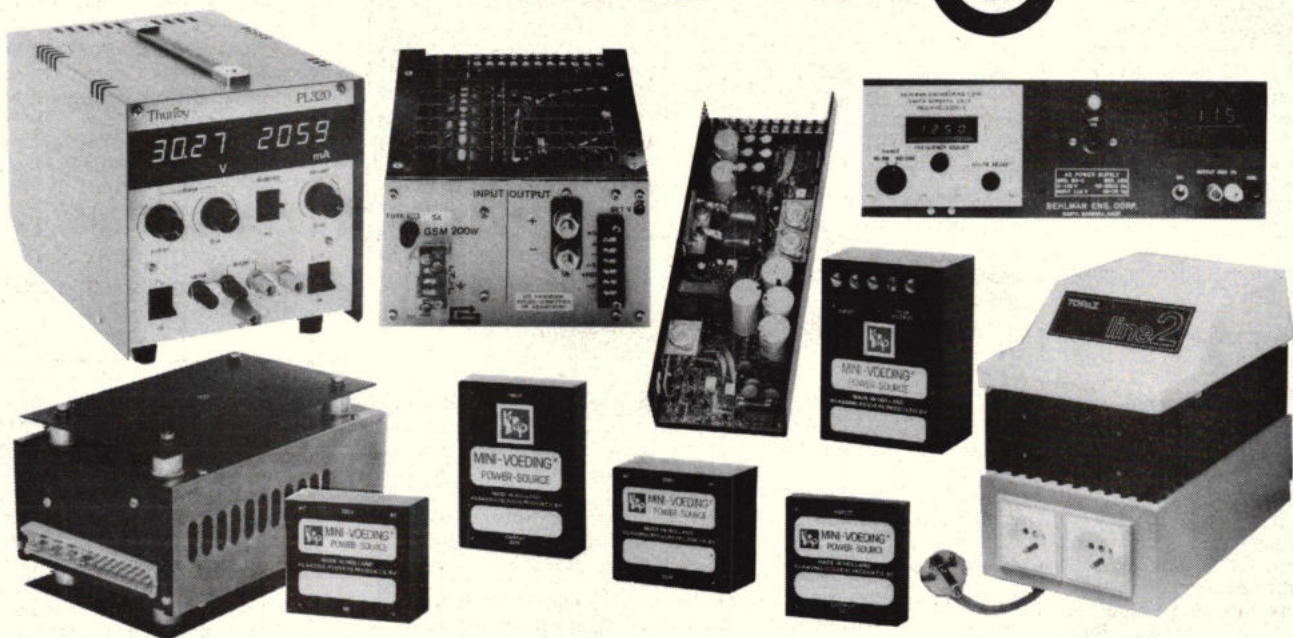


gram te noteren. Via een tweede analoge uitgang en een registratiekaart kunnen de gemeten waarden in een procescomputer worden verwerkt.

De P300 proces-chromatograaf kan met behulp van een bedieningseenheid, voorzien van een toetsenbord en display, worden geprogrammeerd. Een dergelijke unit kan tot op een afstand van 650 m van het analyse-apparaat worden geplaatst. Met dit apparaat kunnen vooral producten, die in petro-chemische installaties of raffinaderijen worden vervaardigd, automatisch en „24 uur per dag” worden geanalyseerd. Regelmatige analyses verhogen de productiecapaciteit en het kwaliteitsniveau. Met de P300 kunnen 15 afzonderlijke componenten van 15 verschillende monsters worden geanalyseerd. Het apparaat kan worden gebruikt voor de analyse van zowel gasvormige als vloeibare monsters. Alle onderdelen, alsmede het analysegedeelte, de monsterconditionering, het rekencentrum en de drukregelaar zijn compact samengebouwd op een inbouwframe en geschikt voor vloer of wandmontage.

Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782. Siemens België NV, Charleroisesteenweg 116, 1060 Brussel (02) 5373100.

Kunt U zonder voeding?



Om in uw behoefte aan goede voeding te voorzien leveren wij :

- Modulaire ingegoten "mini" voedingseenheden geschikt voor printmontage
- Inbouwvoedingen, gestabiliseerd of ongestabiliseerd, open constructie
- Eurokaartvoedingen
- Schakelende gelijkspanningsvoedingen
- Laboratoriumvoedingen voor tafelgebruik
- DC/DC converters voor printmontage en euro-rack montage
- Gelijkspanning naar wisselspanningsconverters (DC/AC)
- Wisselspanningsvoedingen en vermogensoscillatoren (AC/AC)
- Isolatietransformatoren (Cp-s tot 0,0005 pF)

Uit dit omvangrijke programma is voor praktisch elke toepassing een oplossing te vinden. Wij willen u hierover gaarne informeren d.m.v. documentatie of mondeling advies, hetzij telefonisch, hetzij persoonlijk.



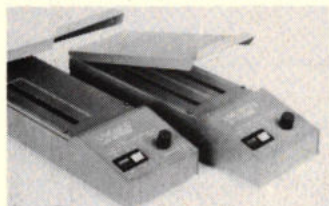
KLAASING ELECTRONICS b.v.

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

industriële producten

UV EPROM wissers

Hessing Telecommunicatie BV heeft twee typen UV EPROM erasers in haar programma opgenomen. De apparaten zijn van het fabrikaat Digitronics. Het type UVE-802 kan 10 PROMS in één keer wissen, het type UVE-802 B 20 stuks. Het gebruikte ultraviolette licht heeft een golflengte van 253,7nm, de energie op de „optical window” van het PROM is $9000 \mu \text{W/cm}^2$. De levensduur van de ingebouwde lamp is ongeveer 4000 uur. De tijdschakelklok die de lamp automatisch afschakelt heeft een maximale insteltijd van ongeveer 30 minuten.



Inl.: Hessing Telecommunicatie BV, Groen van Prinstererweg 15-17, 3731 HA De Bilt (030)76 35 21.

Intelligente multimeter

Keithley Instruments introduceert een programmeerbare systeem-multimeter, model 192. Het model 192 is een $6\frac{1}{2}$ digit DMM met een basis nauwkeurigheid van 0,006%, ingebouwde rekenfuncties, geheugen voor de meetresultaten, hoge ingangsimpedantie, autoranging en IEEE-488 interface.

De laatste jaren zijn er een aantal zogenaamde intelligente DMM's op de markt verschenen. Deze instrumenten combineren simpele rekenfuncties en meetmogelijkheden. De 192 beschikt over de meest gebruikte programma's waarmee moeizame en tijdrovende berekeningen overbodig worden. Deze programma's omvatten schaalfactoren, offset functie ($Y = mx + b$),



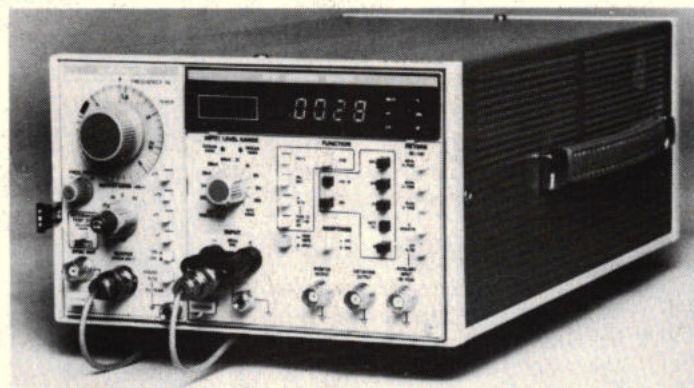
procentuele afwijking van een ingevoerde nominale waarde, opslag van maximale en minimale meetwaarde en diverse hoog-laag grenzen. Dergelijke programma's zijn bijzonder bruikbaar bij het testen

of produceren van componenten of circuits.

Vele andere „intelligente DMM's” vereisen een complexe bediening voor het verrichten van eenvoudige bewerkingen. Bij de 192 wordt de microprocessor niet alleen gebruikt

Distortion analyzer automatiseert metingen

Met de introductie van de AA501 distortion analyzer en de SG505 oscillator brengt Tektronix een bijzonder sterke instrumentcombinatie op de markt voor geautomatiseerde complexe vervormingsmetingen als: harmonische vervorming, intermodulatievervorming, frequentierespons, en signaal/ruis-verhouding. Doordat de AA501 en de SG505 als twee afzonderlijke TM500 plug-in modules zijn uitgevoerd, kunnen ze of samen in één mainframe worden opgenomen, of elk apart in een kleiner mainframe. Zo kan de SG505 in een omroepstudio vast in een rek gemonteerd zijn, terwijl de AA501 in een mainframe kan worden meegenomen naar de zenderlocatie. Bij elkaar of honderden kilometers van elkaar verwijderd, de AA501 stemt automatisch af op het oscillatorsignaal, zonder dat daarvoor de hulp



van een technicus nodig is. Frequentie of niveau van de SG505 kunnen herhaaldelijk worden veranderd; de AA501 zal zich daar voortdurend en automatisch bij aanpassen. Bij amplitudemetingen gaat geen tijd met rekenen verloren, want er is een 0dB referentiegeheugen aanwezig. Hierdoor kan elk ingangsniveau direct worden gestandaardiseerd als referentie voor toekomstige metingen. De AA501 beschikt verder nog over een volledig automatische digitale uitlezing, waardoor een versterker- of gevoeligheidsschakelaar overbodig is.

De combinatie van AA501 en SG505 heeft een totale vervormingsrestwaarde van minder dan 0,0025% (-92dB) en biedt bij alle functies keuze tussen RMS en gemiddelde respons. De SG505 oscillator levert met de lage vervorming van 0,0008% THD (20 Hz...20KHz) een belangrijke bijdrage tot verbetering van de meetnauwkeurigheid. Bovendien heeft hij een uitzonderlijke frequentierespons: ca. 0,1dB van 10Hz...20KHz. De AA501 beschikt over een 400kHz hoogdoorlaatfilter, 30kHz en 80kHz laagdoorlaatfilters van „A” gewogen filters, waardoor de meetmogelijkheden nog verder worden vergroot. Het „A” gewogen filter dat een responskarakteristiek heeft die gelijk is aan het menselijk oor, is van grote waarde bij productietest toepassingen.

AA501 en SG505 maken deel uit van de bekende Tektronix TM500 instrumentatieserie, een totaal programma van test- en meetinstrumenten, alle uitgevoerd als plug-in modules. De reeks omvat op dit ogenblik al meer dan 40 instrumenten, waaronder digitale multimeters, counters, power supplies, pulsgeneratoren, functiegeneratoren, oscillatoren, oscilloscopen, kalibratiegeneratoren en diverse speciale units. Voor het onderbrengen van de modules kan worden gekozen uit zes verschillende mainframes, waaronder één voor rekmontage en een draagbare. De mainframes hebben een ingebouwde voeding en aan de achterzijde een interface, waardoor koppeling van verschillende modules mogelijk is. Gain/loss en frequentiemetingen worden op deze wijze belangrijke versneld en het aantal kabeltjes aan de voorzijde van de instrumenten wordt tot een minimum gereduceerd.

Inl.: Tektronix Holland NV, postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 1456.

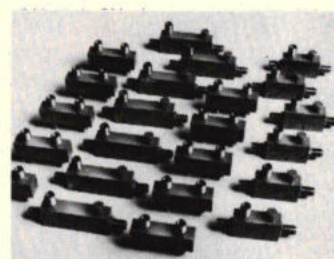
voor het verrichten van de berekeningen maar ook voor het vereenvoudigen van de bediening. Voor zeer ingewikkelde berekeningen biedt een personal computer met IEEE-488 interface een uitstekende oplossing zonder dat voor het programmeren van de 192 een nieuwe computer taal behoeft te worden geleerd. De 192 kan tot 100 aflezingen opslaan in het interne geheugen. Registreren is mogelijk met de hoogste snelheid van het meetsys-

teem en de resultaten kunnen tot vier dagen daarna worden opgeroepen, naar keuze van de display of de IEEE bus. Het aantal zendingen per seconde kan via het frontpaneel worden gekozen. De transmissie snelheid wordt door de IEEE controller bepaald (onafhankelijk van de meetsnelheid). De A/D omzetter van de 192 is een integrerend type met hoge normal mode rejection bij $5\frac{1}{2}$ en $6\frac{1}{2}$ digit bedrijf en hoge snelheid bij $4\frac{1}{2}$ digit (40 metingen per seconde). Nieuw in de 192 is de gescheiden ingang voor de verschillende functies waardoor directe verbinding van testpunt en meetinstrument mogelijk is. Dit vergroot de toepassingsmogelijkheden t.o.v. een enkelvoudige ingang. Een DC meting bijvoorbeeld, kan worden uitgevoerd terwijl de spanning aan AC aansluitingen zich instelt of juist omgekeerd. Voor die metingen die enkelvoudige ingangen vereisen, is een demultiplexer leverbaar. De IEEE-488 interface controleert bereik, functie en nul-instellingen alsmede trigger mode en meetsnelheid. De 192 is net als andere Keithley multimeters een modulair instrument. Men koopt wat men nodig heeft, bijv. standaard 192 met DC volt, Ohms, frontpaneel rekenfuncties en geheugen. De AC volt en/of IEEE interface kunnen naderhand worden toegevoegd.

Inl.: Keithley Instruments BV, Leidsestraatweg 149, 3443 BT Woerden (03480) 13643.

Minatuur hybrids en directional couplers

Omni Spectra levert deze hybrids en directional couplers uit voorraad in octaaf en multi-octaaf uitvoeringen. Alle versies zijn in stripline configuratie. De directional en de 90° hybrid couplers voldoen aan de bijbehorende MIL-specificaties. Ze zijn uitgevoerd in stripline met OSM connectoren en zijn klein en zeer licht. De brede band loopt van 2,6...17 GHz en maakt derhalve de couplers toepasbaar voor luchtvaart radar, brede band ECM en microgolf testapparatuur. Beide couplers voldoen aan MIL-E-5400 en MIL-E-16400.



Inl.: Auriema Nederland BV, Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven (040)-444470.

SIEMENS

radio/tv/video-technicus

lokaliseren en herstellen van storingen

Ook op het terrein van Huishoudelijke apparatuur, Radio en TV (HRT) worden de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de elektronica toegepast. Met name de digitale schakelingen nemen een steeds belangrijker plaats in.

Natuurlijk komt het ondanks alle goede voorzorgen wel voor, dat er aan de apparatuur een storing ontstaat. De technici van onze modern ingerichte werkplaats op industrieterrein de Binckhorst zorgen er dan voor dat deze snel wordt verholpen.

Uw werkterrein

U zult voornamelijk worden belast met het analyseren en herstellen van storingen inclusief afregeling van alle TV- en KTV-ontvangers, viditel- en teletekst-apparatuur.

Daarnaast zult u ook storingen herstellen aan onze HiFi- en video-systemen.

Als trouble-shooter is het voor u telkens weer een uitdaging, de oorzaak van een storing te achterhalen en het betreffende systeem weer optimaal te laten functioneren.

Wij verwachten daarom wel van u, dat u ruime ervaring heeft in het herstellen c.q. afregelen van bovengenoemde apparatuur. Dit geldt echter niet voor viditel- en teletekst-

apparatuur, daar dit nog relatief nieuwe terreinen zijn. Het benodigde inzicht in deze apparatuur kunt u opdoen tijdens uw inwerkperiode.

Opleiding en ervaring

Wij verwachten van u, dat u beschikt over een opleiding MTS-elektronica, elektronica NERG of gelijkwaardig en dat u een gedegen kennis heeft van digitale technieken. Dit laatste in verband met het toenemend gebruik van digitale schakelingen in de moderne huishoudelektronica.

Verder mag de Duitse taal geen probleem voor u zijn.

Uw leeftijd schatten wij op maximaal 35 jaar.

Naast de gebruikelijke arbeidsvoorwaarden kent onze onderneming een winstdelings- en pensioenregeling.

Uiteraard worden zowel mannelijke als vrouwelijke kandidaten uitgenodigd te solliciteren.

Wanneer u belangstelling heeft voor deze functie, kunt u uw schriftelijke sollicitatie, onder vermelding van P 1487, richten aan de afdeling Personeelzaken, t.a.v. mevrouw A.H.C.P. Janmaat.



Werken bij Siemens Nederland betekent werken bij een organisatie met ruim 2000 medewerkers. Met een omzet van ca. 500 miljoen gulden behoort het bedrijf tot de 200 grootste ondernemingen in ons land. Als uitgangspunt van het sociaal beleid is het bij Siemens belangrijk, dat iedereen optimale ontplooiingskansen heeft en zoveel mogelijk voldoening in zijn/haar werk moet hebben. Daarom wordt u ruimschoots de gelegenheid gegeven met een grote mate van zelfstandigheid te werken.

industriële producten

Geluiddempende kappen

Ondanks de enorme vlucht die de ontwikkeling van de elektronica in de computerwereld heeft genomen is het de technici nog niet gelukt een gangbaar afdruksysteem te ontwikkelen waarbij het lawaai dat de afdrukeenheid produceert tot een minimum beperkt blijft.

Daarom heeft Buursema BV haar programma geluiddempende kappen aangevuld met enkele nieuwe modellen.

Ook de fabricage van de kappen is gemoderniseerd zodat de producten een eigentijdse vormgeving hebben. Door als grondstof PVC te gebruiken zijn de kappen aange-naam voor het oog en vormen geen storend object in het kantoor als geheel.

Om het beschadigen van het aan de binnenzijde aangebrachte akoestische schuim te voorkomen is het overtrokken met geperforeerd aluminium hetgeen tevens de stevigheid ten goede komt.

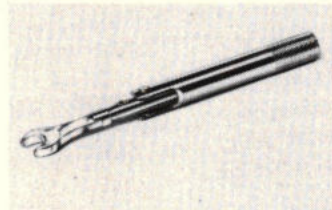
Momenteel omvat het programma

meer dan 75 standaard modellen voor o.a.: Diablo, IBM, Centronics, MAI, Mannesmann, Rank-Xerox, enz.

Inl.: Buursema BV, postbus 87, 1170 AB Badhoevedorp (02968)-4656.

Mini torsi-sleutel

Omni Spectra heeft een nieuwe torsi-sleutel ontwikkeld voor de connectorseries OSM en OSSM. Deze kleine lichtgewicht sleutel is slechts 11 cm lang en wordt geleverd met 2 uitwisselbare koppen. De ingestelde torsi van 8 in. 16. garandeert een juist aandraaien van de connector en omdat de sleutel zo klein is kan



gemakkelijk de moeilijkste locaties van de connectoren bereiken.

Inl. Auriema Nederland BV, Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven (040)-444470.

Antistatische hulpmiddelen

Voor assemblage-afdelingen, die werken met MOS- en andere componenten, die dienen te worden beveiligd tegen statische ladingen, brengt KAM een uitgebreid programma hulpmiddelen. Voor het verplaatsen van printplaten en componenten over de afdeling(en) zijn er geleidende zakken, antistatische opbergssystemen voor componenten en speciale printkaartrekjes met aansluitmogelijkheden voor een aarddraad. Printplaten zelf kan men waar dit nodig is vóór de montage van de componenten voorzien van geleidende, zelfklevende kortsluitstrippen.

Het personeel, dat de componenten aanbrengt, wordt voorzien van flexibele armbanden, mouwbeschermers en/of geleidende schorten, terwijl antistatische vloermatten, stoelzittingen en werktafelbekleding definitief afreken met statische ladingen, die door de mens

tijdens het werk worden opgewekt. Het geheel wordt via speciale aardingskabel doorverbonden. Om helemaal zeker te zijn, dat de beveiliging optimaal is, kan men met de statische voltmeter SV-52 de aanwezigheid aantonen van overgebleven ladingen. Deze meter heeft een drietal meetbereiken van 100 V...50 kV en werkt op twee batterijen van 9 V en twee van 1,5 V.



Inl.: Radikor Electronics BV, postbus 50006, 1305 AA Almere (03240) 12554.

ASAHI KEIKI CO., LTD.



Digital Panel Meters

MP-1800/1900.

Prijs:
MP-1800 FI 252,-
MP-1900A FI 446,-
MP-1900B FI 426,-



- * MP-1800, 9 ranges; 199,9 mV - 1,999 A
- * Grote LED display, 12,7 mm
- * MP-1900A 9 ranges; 199,9 mV - 1,999 A
- * BCD parallel, geïsoleerde output
- * Sampling rate: 6,25/sec
- * Voeding: 220 V-50 Hz
- * MP-1900B, als A-type, echter sampling 2,5/sec
- * DIN afmetingen: 96x48x103 mm

Other products:

- * Digital voltmeter MV-540
- * Digital ohmmeter MR-520
- * Digital panel meters MP-1300, MP-1400, MP-1500, MP-1700 and MP-2000

*Prijzen zijn exclusief BTW.

MEER WETEN?

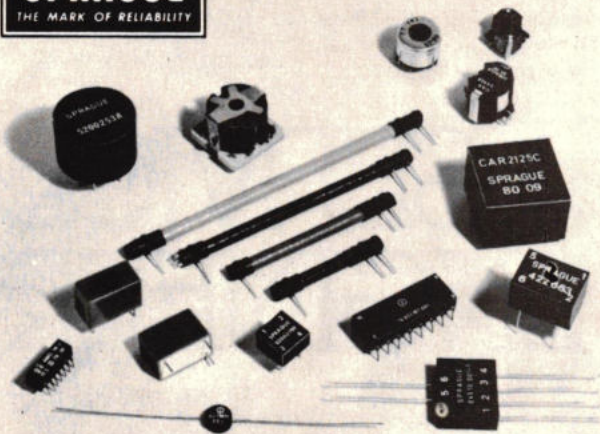
BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN!

inttron
instruments b.v.

fabriekskamp 187 Maarssen
tel: 03465-66577
telex: 70095

SPRAGUE
THE MARK OF RELIABILITY

Th-42/80SB



Betrouwbare Inductieve Componenten

In zijn Belgische en Franse fabrieken maakt Sprague een grote verscheidenheid aan inductieve componenten. Het programma bevat standaard en door U gespecificeerde vertraginglijnen, pulstransformatoren, filters en spoelen.

SPRAGUE BENELUX

Postbus 104 9600 Ronse (Belgie)
Tel.: (Belgie) 055/21 53 02 tlx 85707
West-Nederland J.P. Zeeman tel.: 02152-64684
Oost Nederland H. Evers tel.: 055/78 83 43



AES in Delft is een van de meest succesvolle leveranciers van tekstverwerkers. De AES-range verslaat zijn concurrentie op essentiële punten als technologische mogelijkheden, flexibiliteit en prijs. Daarmee hebben onze cliënten de meest veelbelovende en veelzijdige tekstverwerker in huis. Maar zelfs onze tekstverwerkers hebben wel eens een beurt nodig. Daarom vragen wij voor het onderhoud en het opheffen van storingen aan onze geavanceerde apparatuur.

Service technici (m/v)

Uw sollicitatiebrief, kunt u richten aan de directie van AES Nederland B.V., Postbus 133, 2600 AC Delft. U kunt eventueel telefonische inlichtingen over deze functie inwinnen bij de heer M. de Boer, onder nummer 015 - 571600.

AES
AES NEDERLAND BV
 Poortweg 2, Delft.

ter aanvulling van onze technische staf. De werkzaamheden worden vanuit de standplaats Delft verricht.

Wij vragen medewerkers met een opleiding op het niveau van MTS (Elektronica) tot ca. 28 jaar en bij voorkeur met enige ervaring in de kantoorapparatuurbranche.

Zij wonen in de omgeving van Delft (of zijn bereid zich daar te vestigen) en zijn in ieder geval in het bezit van het rijbewijs BE.

AES

In verband met de te verwachten groei zoeken wij ter versterking van ons service-team een

SERVICE ENGINEER

Zijn taak zal bestaan uit het verhelpen van storingen, onderhoud en calibratie van hoogwaardige elektronische test- en meetinstrumenten in ons bedrijf te Maarssen.

Eisen:

- ELECTRONICUS- NERG of gelijkwaardige opleiding
- goede beheersing van de Engelse taal
- gevoel voor samenwerking in teamverband
- rijbewijs BE
- leeftijd tot 35 jaar.

Tot aanbeveling strekken:

- service ervaring
- goede contactuele eigenschappen.

Wat Fluke (Nederland) B.V. u kan bieden:

- een salaris evenredig met de belangrijkheid van de functie
- gunstige sekundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder een pensioenregeling en verhuiskosten vergoeding
- recht op winstdeeling
- studiefaciliteiten
- aantrekkelijke werksfeer.

Als u denkt deze functie met succes te kunnen vervullen, zendt dan uw schriftelijke sollicitatie met curriculum vitae aan de directie van Fluke (Nederland) B.V., Postbus 225, 3600 AE Maarssen.

De John Fluke Mfg. Co. Inc. is een Amerikaans elektronisch bedrijf gespecialiseerd in het ontwerpen, fabriceren en distribueren van nauwkeurige elektronische meetinstrumenten. Deze wereldwijde organisatie met ongeveer 2600 mensen wordt bestuurd vanuit het hoofdkwartier in Seattle (U.S.A.).

Het Europese hoofdkwartier is in Tilburg gevestigd, waar meer dan 30 verschillende instrumenten worden geassembleerd en de marketing strategie voor de Europese en Midden-Oosten markten wordt gedetermineerd. De Nederlandse markt wordt vanuit het verkoopkantoor in Maarssen bediend.

FLUKE®

FLUKE (NEDERLAND) B.V.
 Zonnebaan 39
 Postbus 225
 3600 AE Maarssen.



ABONNEMENT RADIO ELEKTRONICA

Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Datum: Handtekening:

Abonnementsprijs voor 1981: f 54,60 excl. B.T.W. / Bf. 950 incl. B.T.W.
Kollectief abonnement b.v. voor bedrijven, scholen en instellingen: 20% korting bij minimaal 10 deelnemers. (info. 05700 - 91461)

In open envelop sturen aan:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België

Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN



Databus

maandblad voor microcomputertechniek

Databus is het grootste Nederlandse tijdschrift op het dynamische gebied van microcomputers en microprocessors. Maandelijks veel computertests, nieuwe spelletjes, schaakprogramma's, nieuws van gebruikersclubs en tentoonstellingen enz. enz.

Databus: zowel voor de professional als de hobbyist.

Een abonnement voor 1981 kost f 72,50 excl. B.T.W. / Bf. 1265 incl. B.T.W.

Noteert u mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

voor België

Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN



MICROPROCESSOREN 80/81

het enige Nederlandse naslagwerk op dit gebied.

Het boek geeft overzichten van randapparatuur, microprocessorchips, single chip microcomputers en bit-sliceprocessors; verder halfgeleidergeheugens, personal computers, computercomponenten en bellengeheugens.

Prijs f 29,50 incl. B.T.W. / Bf. 490 incl. B.T.W.

Hierbij bestel ik ex. Microprocessors 80/81

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België

Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN

Hobbit

Maandblad voor Hobby-elektronica

HOBBIT is het tijdschrift voor de beginnende elektronicus, vele zelfbouwschakelingen maken de lezer vertrouwd met de moderne elektronica. Daarnaast veel aandacht voor microcomputertechniek en 27 MHz-communicatie.

Printplaten en onderdelen zijn via de onderdelenhandel leverbaar.

Het abonnementsgeld bedraagt voor 1981: f 39,50 excl. B.T.W. / Bf. 670 incl. B.T.W.

Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Datum: Handtekening:

In open envelop sturen aan

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

Voor België:

Kluwer Technische Tijdschriften
Van Putlei 33
2000 ANTWERPEN



Elektronika 2000

gevestigd te Amsterdam - Noord en met filialen te Rotterdam en binnenkort Eindhoven, is een speciaalzaak van elektronische apparatuur, systemen en componenten voor zowel de hobbyist als de professionele gebruiker. Dankzij een succesvolle formule zijn Elektronika 2000 en het zusterbedrijf Compu 2000 voortdurend gegroeid, reden waarom deze organisatie thans behoefte heeft aan een

verkooppleider elektronika

Deze nieuwe medewerker zal vanuit Amsterdam de supervisie over de filialen voeren en verantwoordelijk zijn voor het in- en verkoopbeleid. Hij dient zowel in commercieel als in vaktechnisch opzicht up to date te zijn en soepel te kunnen samenwerken met overwegend jonge mensen.

Derhalve gaat de voorkeur uit naar iemand van \pm 30 - 35 jaar, met minimaal ETS en bij voorkeur HTS, die op zoek is naar een job, waarin ruimte is voor ondernemerschap en eigen initiatief.

Uw sollicitatie of aanvraag voor een oriënterend gesprek kunt U - onder vermelding van nr. 7056 - richten aan:

ADVIESBUREAU SLIKBOER, TEN HAGEN & CO. - PRINSEN BOLWERK 5 - 2011 MA HAARLEM - (TEL. 023-320550).



De vakgroep Natuurkundig Laboratorium van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen vraagt een

electronicus (m/v) op HTS-niveau

met enige jaren ervaring en een actieve belangstelling voor analoge en digitale electronica in researchtoepassingen.

Hij/zij zal bijdragen tot het wetenschappelijk onderzoek van de vakgroep door in overleg met de fysici apparatuur te ontwerpen, ontwikkelen, vervaardigen, repareren en onderhouden.

Aanstelling zal geschieden in dienst van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie.

Inlichtingen kunt u inwinnen bij drs. M. Wijzenbeek of dr. C.J. Schinkel, telefoon 020-5229111.

Uw sollicitatie kunt u, binnen twee weken, richten aan het Bestuur van de vakgroep Natuurkundig Laboratorium, Valckenierstraat 65, 1018 XE Amsterdam, onder vacaturenummer 4260.

Universiteit van Amsterdam



Adverteerdersindex

AES Nederland 64
Analog Devices 34
APR Elektronika 17
Avio Diepen 12, 36

Belko Konnektor 54
Bourns 40
Brands 38
Brutech Electronics 10
Burr Brown 44

Diode 54
Display Elektronika 56

Elincom 20

Fluke 46, 64

Heathkit Zenith 30
Hewlett Packard 26

Intron Instruments 12, 63
ITT Multi Components 18

Klaasing Electronics 28, 30, 40, 44
Koning en Hartman 6
KTB 02
KTT 43, 65

Modelec 8, 45

Ned. Jaarbeurs 58
1e Ned. Witmetaalfabr. 57.

Positronika 22

Radio Service Twenthe 42
v. Reijns Electronica 16, 48
Rodelco 12, 52
CN Rood 7, 36
Iemke Roos Import 4

SEBS Nederland 16
Siemens Nederland 62, 0-3
Simac Electronics 0-4
Slikboer 66
Smitt 38
Sprague Benelux 63
Stabilix 27
Stoet's Radio 54

Technical Tools 48
Tekelec Airtronic 48, 53
Teleparts 58

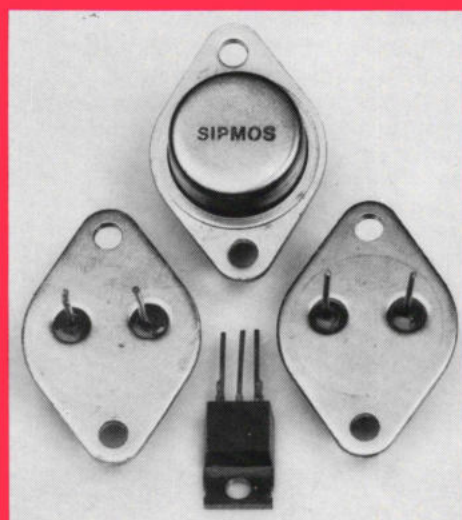
Univ. v. Amsterdam 66

Vogels 46

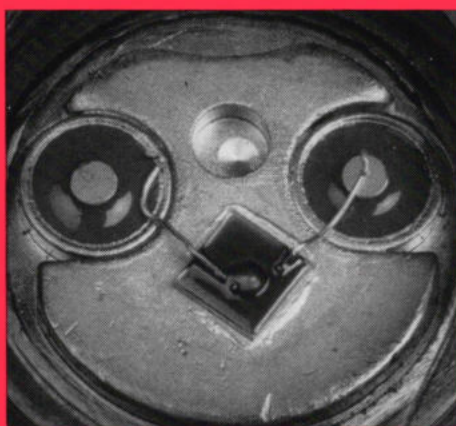
Werner Electronics 50
Witronic 30

Nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek met de

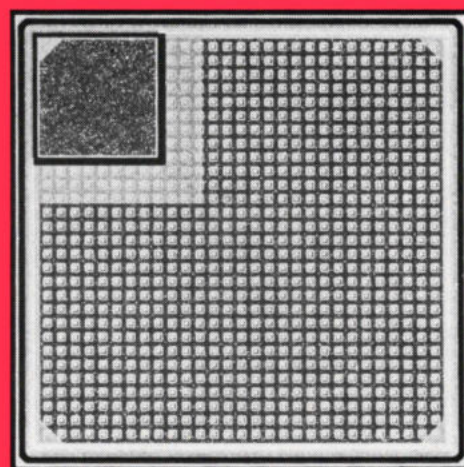
Sipmos Power Transistoren



verschillende behuizingen van de SIPMOS



close-up binnenwerk SIPMOS



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

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

Eigenschappen

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

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

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

Toepassingen

Met de nieuwe transistoren zijn veel nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek geschapen. Ideaal is de toepassing bijvoorbeeld in de

moderne vermogens-elektronica: schakelende voedingen, DC/DC omvormers, netgestuurde voedingen, horizontale en verticale afbuigingen in televisietoestellen, stroomregeling in motoren. In de datatechniek bijvoorbeeld voor printers en stappenmotoren.

Méer informatie

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

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

Nieuws van Simac Electronics

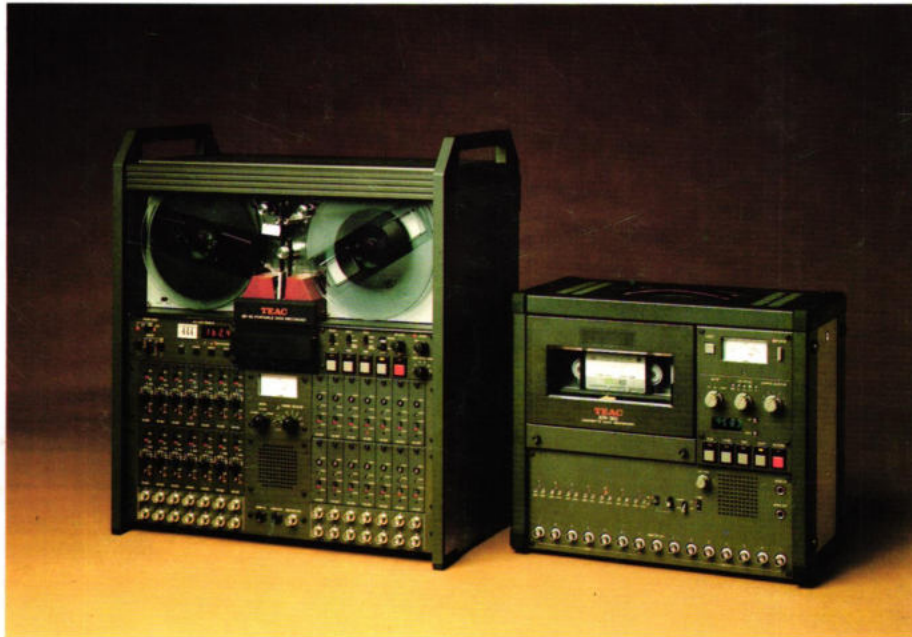
Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van instrumentatierecorders.

simac
electronics

Temperatuurstandaard tot 300°C.

Behalve zeer nauwkeurige nulpuntreferenties levert Simac Electronics ook nog eens temperatuurstandaards: de HTR-serie van Kaye Instruments.

Dergelijke standaards worden veel toegepast voor ijkdoeleinden van temperatuursensoren. De HTR-serie kenmerkt zich door robuustheid, een hoge nauwkeurigheid van de ingestelde waarde (+ 0,1 à 0,2°C, afhankelijk van het type) en ondanks dat, een verheugend lage prijs. Diverse sensoren kunnen tegelijkertijd getest worden.



Teac Corp. maakt tegenwoordig hele mooie instrumentatierecorders met naar keuze registratie op cassette (4 en 7 sporen), VHS-videocassette (7 en 14 sporen) of 1/2" tape (7 en 14 sporen). Juweeltjes van recorders voor zowel FM en/of DR als PCM registratie, sommige microprocessorgestuurd en alle met specificaties die u gerust met anderen mag vergelijken. De prijzen trouwens ook. De meest recente ontwikkelingen staan op de foto afgebeeld, een volledig nieuwe spoelenrecorder en een instrumentatierecorder geschikt voor videotapecassettes.

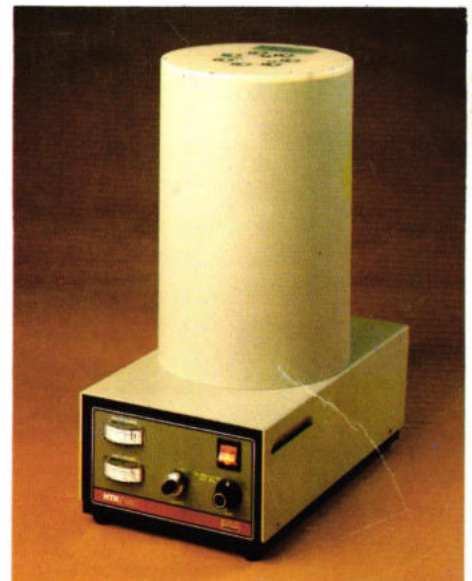
Instrumentatierecorders, open spoel type.

De typen SR30 (7 kanalen) en SR50 (14 kanalen) registreren op 1/2" tape. Zeven omschakelbare snelheden zijn standaard evenals Record/Reproduce in beide richtingen, high speed ID-search, FM intermediate/wideband omschakeling, piekmeters en autocalibratie. Als extra zijn DR-versterkers, een track sequencer en een GPIB interface leverbaar.

VHS-Videocassette instrumentatierecorders.

Een zeer professionele portable instrumentatierecorder voor 7 kanalen (XR30) of 14 kanalen (XR50) met registratie op de bekende 1/2" VHS-band type T-120 met 248 m tape. Op de 15/16 ips geeft dit een speelduur van 3 uur! Wideband FM is standaard, per kanaal kan een DR-versterker extra worden toegepast. Dit videocassettesysteem combineert de performance van open spoelsystemen met de handelbaarheid van cassettereorders. Daarbij zijn ze nog licht en klein ook en direkt geschikt voor aansluiting op een niet-gestabiliseerde 12V bron. De specificaties zijn prima, dat mag u van ons geloven en een memokanaal (7 + 1 of 14 + 1), microprocessorgestuurde controlsectie en ruiscompensatie behoren tot de standaard uitvoering.

Al deze recorders hebben een belangrijk punt gemeen, n.l. hun kwaliteit en betrouwbaarheid. Dat is ook geen wonder want Teac Corp. bouwt al langer instrumentatierecorders, cassettedecks en 9-spoors digitale recorders met o.a. IBM-compatibele registratie. De adviseurs van de groep Industriële Meetsystemen vertellen u er graag meer over.



**Simac Electronics
voor de allernieuwste
ontwikkelingen,
Uw vertrouwen meer
dan waard.**