

79/12

26 juni 1979 f 3,45
F 58

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

RE

Radio Elektronica

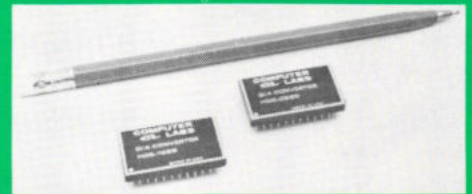
**Elektronisch wegen
Elektronica
in de huishouding**



High-Speed Hybrid Products

CURRENT OUTPUT D/A CONVERTERS

These HDS Series D/A's shown below are the fastest current output hybrid D/A's available with TTL compatibility and high output current drive capability. Laser trimming techniques allow these devices to be used with no external adjustments.



MODEL NUMBER	RESOLUTION (BITS)	ACCURACY	OUTPUT CURRENT	COMPLIANCE	SETTLING TIME % OF FS	TEMPCO (linearity)	CASE STYLE	INPUT CODE	LOGIC FAMILY COMPATIBILITY	TEMP RANGE	COMMENTS
HDS-0820	8	+0.1%	0 to +10.24 mA +5.12 mA	+1.5 V -2 V	20 ns to 0.4%	3 ppm/°C	H1	BIN OBN	TTL, DTL	0 to +70°C	Ideal for graphics CRT displays
HDS-1025	10	+0.05%	0 to +10.24 mA +5.12 mA	+1.5 V -2 V	25 ns to 0.1%	3 ppm/°C	H1	BIN OBN	TTL, DTL	0 to +70°C	
HDS-1250	12	+0.0125%	0 to +10.24 mA +5.12 mA	+1.5 V -2 V	35 ns to 0.025%	3 ppm/°C	H1	BIN OBN	TTL, DTL	0 to +70°C	

VOLTAGE OUTPUT D/A CONVERTERS

The HDH Series D/A's shown below are the fastest voltage output hybrid D/A's available with TTL compatibility and the ability to provide up to 10 V p-p output with 25 mA drive. Laser trimmed references and internal resistors allow these D/A's to be used without external components for adjustment.



MODEL NUMBER	RESOLUTION (BITS)	ACCURACY	OUTPUT VOLTAGE	OUTPUT CURRENT	SETTLING TIME % OF FS	TEMPCO (linearity)	CASE STYLE	INPUT CODE	LOGIC FAMILY COMPATIBILITY	TEMP RANGE	COMMENTS
HDH-0802	8	+0.1%	0 to +10.24 V +5.12 V	+25 mA	200 ns to 0.4%	3 ppm/°C	H1	CBN COB	TTL, DTL	0 to +70°C	Settling times shown are for 10 V p-p output
HDH-1003	10	+0.05%	0 to +10.24 V +5.12 V	+25 mA	300 ns to 0.1%	3 ppm/°C	H1	CBN COB	TTL, DTL	0 to +70°C	
HDH-1205	12	+0.0125%	0 to +10.24 V +5.12 V	+25 mA	500 ns to 0.025%	3 ppm/°C	H1	CBN COB	TTL, DTL	0 to +70°C	

ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTERS (ENCODERS)

The HAS Series A/D Converters utilize highly reliable hybrid microcircuit construction to provide the optimum speed performance for medium speed data acquisition systems. The use of active laser trimming of the internal reference and gain elements eliminates the need for external adjustment potentiometers.



MODEL NUMBER	RESOLUTIONS (BITS)	ACCURACY	CONVERSION TIME	ANALOG INPUT	INPUT IMPEDANCE	OUTPUT CODE	TEMPCO (linearity)	CASE STYLE	TEMP RANGE	COMMENTS
HAS-0802	8	+0.05% +1/2 LSB	1.2 us typ 1.5 us max	0 to -10.24 V +5.12 V	1 K	CBN COB	3 ppm/°C	H2	0 to +70°C	Compatible with HTC-0300
HAS-1002	10	+0.025% +1/2 LSB	1.4 us typ 1.7 us max	0 to -10.24 V +5.12 V	1 K	CBN COB	3 ppm/°C	H2	0 to +70°C	
HAS-1202	12	+0.012% +1/2 LSB	1.7 us typ 2.0 us max	0 to -10.24 V +5.12 V	1 K	CBN COB	3 ppm/°C	H2	0 to +70°C	

ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT

COMPUTER LABS

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

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

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

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

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

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

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

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing H. de Vries, ing J. van Egdom, ing J. P. A. van Prooijen,
Tj. Venema

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

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, ing J. O. de Betue, 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, 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, H. Saeys,
P. E. M. van de Wijngaert.

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

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

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

België:
Jaarabonnement: F 825,- (incl. 6% btw)
Losse nummers: F 58,- (incl. 6% btw)

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Nederland:
Advertentieverkoop: H. Smienk 05700-91471

België:
Advertentie-exploitatie: mevr. J. Raeymaeckers
Reclame en promotie: Dirk Apers
Advertentieverkoop: Viviane Warnot tst. 18

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

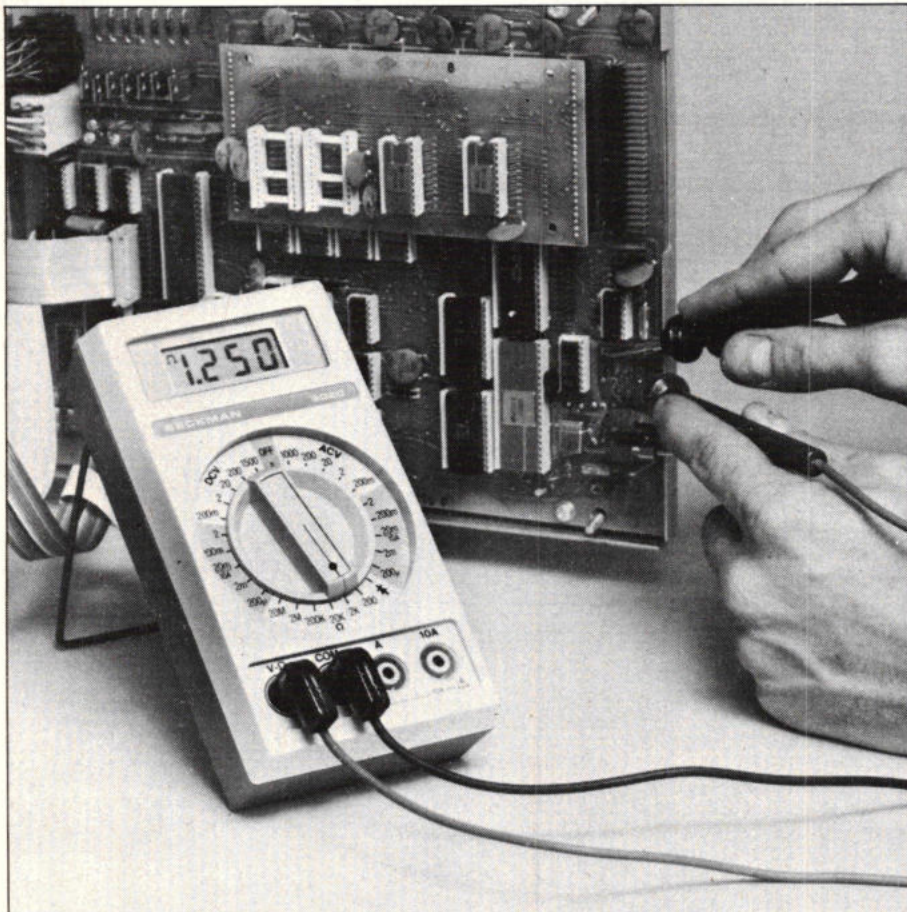
Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand

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

De omslagfoto: De digitale multimeter
3020 van Beckman.
(foto: Diode)



Intro		
RE/ELO laboratorium		5
Huishoudelijke elektronica		
Elektronica in huishoudelijke apparatuur		11
Meettechniek		
Actieve filters (8)		17
Systematisch foutzoeken in TV (7)		23
Digitale multimeter		37
Elektronisch wegen op basis van rekstrookjes		41
Stroomvoorziening		
Batterijen, wegwerpen of opladen (2)		51
Bouwontwerpen		
Kleine menigeenheid		57
Eenvoudige 3 fasen generator met PROM's		65
Vaste rubrieken		
Actueel		9
Nieuws in het kort		9
Halfgeleiders		71
Informatieverwerking		73
Industriële produkten		75
Brochures		75
Zakennieuws		77



BECKMAN

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

Een digitale multimeter van Beckman.

Beckman verrast de markt met een digitale multimeter. Het hart van deze meter wordt gevormd door een speciaal ontworpen CMOS-LSI circuit. Hierdoor kon het aantal componenten tot slechts 40 beperkt worden, met als gevolg een hoge mate van 'ingebouwde' betrouwbaarheid.

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

Prijs: f 499,-, exkl. BTW.
Levering: uit voorraad Utrecht.
Dokumentatie op aanvraag.

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

DIODE

RE/ELO laboratorium

Gedurende het grootste gedeelte van het bestaan van RE is gebruik gemaakt van privé- en industriële laboratoria voor het ontwikkelen van elektronica schakelingen in de hobbijsfeer. Ongeveer 1½ jaar geleden is daar verandering in gekomen en beschikt RE over een eigen, professioneel laboratorium, dat is gevestigd te Maasbracht. Naast ontwikkelingen voor RE worden in dit lab ook schakelingen ontwikkeld voor het – oorspronkelijk Duitse – tijdschrift ELO.

Naast de hoofdactiviteiten voor RE en ELO houdt het lab zich ook bezig met ontwikkelingen voor de industrie, voornamelijk op het gebied van analoge technieken en telecommunicatie. Dit ontwikkelen voor de industrie is een aanvullende activiteit voor het laboratorium; ons streven voor de nabije toekomst is alleen professioneel te ontwikkelen voor de hobbyist.

Een vergelijk tussen ontwikkelingen voor de hobbyist en voor de industrie begint met de vraag: „Waar wordt een idee weggehaald?” Bij de industrie zal dit idee uit de industrie zelf komen; er bestaat dan automatisch een behoefte, anders kwam men niet bij ons.

Voor RE en ELO ligt dat anders. Daarbij maken wij gebruik van de respons, die wij van lezers op de bladen ontvangen. Tevens onderzoeken we de hobbymarkt bij de onderdelenleverancier, waardoor we een beeld krijgen van wat er zo al leeft.

Om een goede verdeling te krijgen, is het verder nodig zich een overzicht te verschaffen van gepubliceerde schakelingen en te verwachten toekomsttrends. Dit laatste is noodzakelijk om te voorkomen dat de schakelingen éénzijdig worden.

In principe kunnen we de hobbijschakelingen verdelen in twee takken: de klassieke schakelingen en de modegevoelige ontwerpen. Bij de eerste soort gaat het duidelijk om schakelingen als voedingen, versterkers en oscillatoren. De tweede soort ligt momenteel meer bij de spelletjes, microcomputers, digitale multimeters enz.

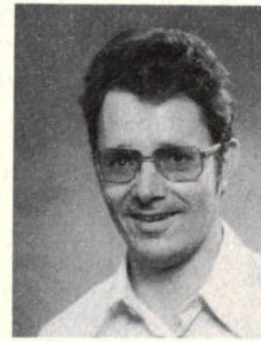
Een voorbeeld van zo'n modeschakeling was de digitale klok, die tot voor kort nog vaak uit tijdschriften werd nagebouwd.

Momenteel is dat aan het aflopen, omdat de complete schakelingen uit de industrie dermate concurrerend zijn dat nabouw niet meer interessant is. Bovendien levert de industrie op dit gebied meestal meer kwaliteit dan met zelfbouw mogelijk is. Bij een vergelijk tussen benodigde tijd voor een industrie- en een hobby-ontwikkeling is het onze ervaring dat voor een gelijk aantal componenten de industrie-ontwikkeling meer tijd vraagt. De probleemstelling is daar een stuk nauwkeuriger en het eisenpakket is meestal groter.

Denken we bijv. alleen maar eens aan de temperatuureisen en het feit dat het falen van een schakeling in die sector enorm veel geld kan kosten. Nu is het wel zo, dat voor ontwikkelingen in de industrie over het algemeen meer geld beschikbaar is. Het budget voor hobby-ontwikkelingen wordt beperkt door de oplage van het blad en allerlei vaste lasten die de produktie van zo'n blad met zich meebrengen. Daarbij kan wel worden gesteld dat, naarmate de afname groter wordt, er meer geld vrij komt voor ontwikkelingen.

Ten aanzien van een probleemstelling kan worden gezegd dat deze in de hobbijsfeer veel minder diep gaat. Dat is ook wel logisch omdat (bijvoorbeeld) een hobby-schakeling meestal op zichzelf staat, terwijl bij een ontwerp voor de industrie vaak koppelingen met andere schakelingen aanwezig zijn, waardoor extra problemen kunnen ontstaan. Hierdoor biedt de industrie in het algemeen minder ruimte voor creativiteit.

Ook de aanloopkosten voor een industriële ontwikkeling zijn veel groter dan bij schakelingen in de hobbijsfeer. Meestal moeten daarbij eerst verre reizen worden



Tj. Venema,
hoofd RE/ELO laboratorium

gemaakt en zijn veel vergaderingen noodzakelijk, alvorens een goed fundament wordt verkregen, waarop een ontwikkeling mogelijk is. De bestudering van oplossingsmogelijkheden aan de hand van theoretische modellen en componentenspecificaties vergen veel tijd.

Bij een hobbijschakeling ligt dat veel gemakkelijker. Na een goedgekeurd idee wordt een ontwerp gemaakt op papier. Als dit geheel is doorgerekend en gecontroleerd volgt een lab test. Verloopt deze positief, dan wordt een printontwerp gemaakt.

Afhankelijk van een minder goed resultaat wordt een ontwerp eventueel gecorrigeerd of in de prullenbak gegooid. Bij een goed werkend lab-model wordt, na het printontwerp, een proefprint gemaakt die weer aan een onderzoek wordt onderworpen. Bij positief resultaat komt er een ontwerp voor het artikel. Daarbij leggen wij het accent zowel op de uitleg van de schakeling als op de nabouw. Tot slot worden van het printmodel nog enige foto's gemaakt, als afronding van de lab-activiteiten. De hele hobbijschakeling gaat met tekst en foto's naar een bureauredacteur van RE of ELO, die daarna tracht een objectief beeld te krijgen van het geheel.

Eventuele tekstcorrecties en aanvullingen kunnen daarbij tot stand komen.

Over het algemeen kan worden gesteld dat een hobby-schakeling veel ruimte laat voor componentenkeuze. Daarbij oriënteren wij ons meestal op de aanwezige componenten op de markt en maken daaruit een keuze. Omdat deze componenten vaak eenzijdig gericht zijn en weinig speelruimte toelaten, worden veel hobby-ontwerpen aangevuld met speciale componenten uit de industrie. De verkrijgbaarheid daarvan is wel eens een moeilijkheid, maar door het inschakelen van een importeur of hoofdleverancier kan dit probleem vaak worden opgelost.

Als we nu terug gaan naar ontwikkelingen voor de industrie, dan blijkt daarbij – vanwege de meer speciale componenten – dat

VAN DAM ELEKTRONIKA KREEG EEN INTERESSANT PRODUKT IN HANDEN



Klein duimpje onder de elektrolyten ...z'n familienaam: **National Matsushita**

Neemt genoegen met een heel bescheiden plekje. Dat maakt het ontwerpers in de hedendaagse "miniatur" techniek een stuk gemakkelijker.

Toch doet die kleine National Matsushita vlijtig en ongestoord z'n werk. Welke capaciteit dan ook.

Van Dam Elektronika heeft de hele Matsushita klein duimpjes familie in huis. Plus een compleet overzicht van de familie in een folder.

Van Dam Elektronika
de duizendpoot in elektronika
componenten, levert snel, héél snel.

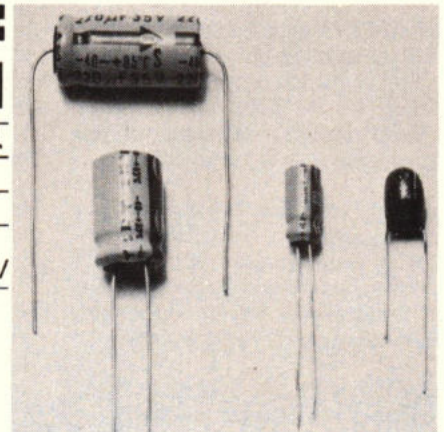
Druppel tantaal van 0.1 t/m 220 μ F.

Axiaal 0.47 t/m 10.000 μ F.

Radiaal 0.47 t/m 10.000 μ F.

Professional

1000 μ F - 25 V t/m 100.000 μ F - 63 V



BV Technische Handelmaatschappij

BON

Stuur mij informatie over
National Matsushita

Naam _____

Bedrijf _____

Adres _____

Plaats _____

VAN DAM ELEKTRONIKA

Van Dam Elektronika,
Schiekade 42-44, postbus 450, Rotterdam,
tel.: 010-670022*, telex: 25336 damel nl.

intro

veel tijd nodig is voor de bestudering van databoeken. De verkrijgbaarheid van een onderdeel en de levertijd daarvan speelt een grote rol. Over het algemeen zorgen we ervoor componenten te gebruiken, die door minstens twee fabrikanten kunnen worden geleverd. Tijdens de ontwikkelingsfase wordt een ontwerp voor industrie vaak opgehouden door de lange levertijden van componenten. Een levertijd van 4 tot 6 maanden komt regelmatig voor.

Soms is een definitief ontwerp klaar en moet het worden gewijzigd omdat de levertijden te lang zijn.

In tegenstelling tot een hobby-ontwikkeling wordt bij een industrieel ontwerp meer tijd gestoken in de researchfase. Printen zijn vaak nauwkeuriger en de ontwerpen zijn meestal afgestemd op massafabricage. Eenmalige schakelingen voor de industrie zijn vaak zo specialistisch dat de ontwikkelingskosten daarvan nog hoger liggen.

Samengevat kan van een industrieel ontwerp worden gezegd, dat de complete ontwikkeling meer tijd vergt, veel meer

geld vraagt, en weinig ruimte geeft voor creativiteit. De persoonlijke voldoening ontstaat bij een ontwerp voor de industrie pas op het moment dat de schakeling naar behoren werkt en voldoet aan alle gestelde eisen. Bij een hobby-ontwikkeling wordt, na aanvang van de ontwikkeling, veel sneller een eindstadium bereikt, terwijl gedurende de hele ontwikkeling veel vrijheid is voor creativiteit. De ontwerper heeft vaak meer enthousiasme dat hem drijft tot een resultaat. Dit enthousiasme kan gevaarlijk zijn als de werkelijkheid uit het oog wordt verloren.

De grootste fout die een hobbytijdschrift kan maken is te denken dat haar ontwikkelingen het bovenste van de plank zijn en min of meer alleen zaligmakend. Zo'n standpunt wordt alleen verkregen als zelfkritiek zoek is. Een kijkje in de industrie laat zien hoe specialistisch elk laboratorium daar is en met hoeveel mankracht en apparatuur een bepaald ontwerp tot stand komt. Wij hobbybladen moeten ons niet daarmee vergelijken. Wat het RE/ELO-lab betreft zijn wij al dik tevreden als de schakelingen zonder tekst- en tekenfouten worden gepubliceerd en het ontwerp nabouw-zeker is. Dit is voor ons veel belangrijker dan het publiceren van één of ander hoogdravend ontwerp. Wil men dit laatste, dan is een zeer groot lab noodzakelijk met veel mankracht. Aangezien dat in

de hobby sfeer niet voorkomt kunnen we ons beter beperken tot een ander streven.

Ik zou dit streven als volgt willen samenvatten: het foutloos publiceren van nauwzekere originele schakelingen, die aantrekkelijk zijn voor de hobbyist en waarvan de componentenprijs niet extreem hoog is terwijl de onderdelenlevering geen probleem vormt.

RE andere koers

Ten aanzien van RE wil ik daarbij nog een aanvulling maken. Omdat RE wordt geacht een professioneel tijdschrift te zijn, willen we ons hier niet beperken tot de hobby schakelingen, maar ook een accent leggen op nieuwe professionele componenten op de industriële markt. Daarbij trachten we in de toekomst eenvoudige bouwontwerpen te publiceren die gebruik maken van componenten, die nog niet op de hobby markt verkrijgbaar zijn. Het doel daarvan is om de industrie spelenderwijs voor te lichten omtrent nieuwe marktproducten.

Instanties die het RE-lab hiertoe van nuttige informatie willen voorzien, kunnen zich richten tot:

RE-laboratorium, t.a.v. Tj. Venema, Echterstraat 7, 6051 EW Maasbracht (04746) 3627.

I.T.A. Bussum

Speciale aanbieding

Stereo HiFi Inb. Cassette dek Hanseatic TC 920 HiFi

2 grote verlichte meters, afzonderlijke inst. kanalen, pauze toets - teller, eind afslag - HF wissen, omsch. chroom/normaalband 40-16000 Hz - mono/stereo sch., Toonhoogte stab $\leq 0,25\%$, overspr. demping > 60 dB, Front: zwart-zilver.

Nieuw in doos met uitgebr. doc. **f 110,-**

BSR Gram/wisselaar

220 V 50 Hz
Naalddr. comp. - zijdr. comp. enz.
3 snelh. 30 cm plateau
ker. element

Nieuw met doc. **f 35,-**

Inbouw HiFi Tuner

Type: 830 HiFi, FM-KG-MG-LG, 16 FM kringen, 4 afstembaar, spoelen: Görlner, stereodecoder + indicatie, sterkte meter, 16 transistoren. Ingeb. voeding. AFC en mono/stereo schak.

Compleet in doos met doc.
en aansluitsnoeren **f 95,-**

Speciaal

HiFi luidspreker 25 Watt Mv 15 Watt

4 Ω allu spreekspoel
13 cm diameter, dubbelconus
Freq.ber. 40-19000 Hz

Geschikt voor box en v. inb. in auto **f 10,-**

Verder in ons programma: LS Boxen - Braun/Heco Ls - HiFi inst. - microfoons - TV mat. - trafo's - Rs - Cs enz. PORTABLE TV prints met IC's - Cassette Rec. loopwerk

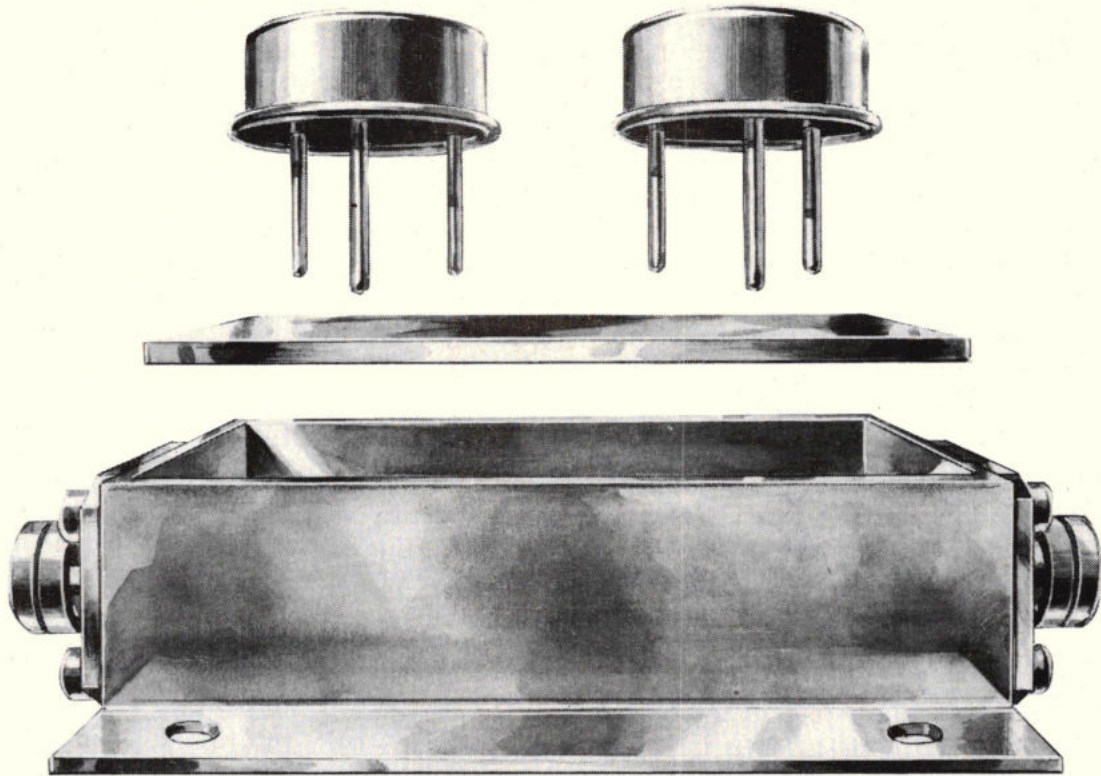
I.T.A. International-Technical-Agencies

Mag.: Meerweg 49
Postadres: Pr. Marielaan 17
Tel.: 02159-19067
BUSSUM
Giro: 454987
BANK: ABN Naarden

's Maandags gesloten.
Zaterdag open 10-12.30 uur.
Door de week s.v.p. bellen v.
afpraak
tussen 10.30-11 uur en 13-13.30 of
's avonds.

Gesloten van 27 juni
tot 15 aug.

Rembours niet onder f 50,-.
Prijzen incl. BTW.



uw hoogfrequent applicatie zo gebouwd!

Avantek, een begrip in de H.F. wereld, denkt met uw applicatie mee.

Avantek produceert al jaren lang modulaire versterkers, oscillatoren, programmeerbare verzwakkers/versterkers en limiting versterkers (in TO8/TO3; flatpack en DIL-behuizing).

Ruisgetal, versterking en uitgangsvermogen zijn te kiezen uit een breed programma versterkers die uitgevoerd in één type behuizing onderling te combineren zijn.

Een aantal universele behuizingen, printed circuits en connectoren (allemaal uit voorraad leverbaar!) dragen er toe bij dat prototypen en productie series met milder kosten te realiseren zijn.

Om de kosten van ontwerp en productie tot een minimum te beperken, door combinatie van vooraf bekende en betrouwbare specificaties, zijn er de hybrids en thin-films circuits.

Naast genoemde voorbeelden produceert Avantek:

TO8 versterkers in de band 1-2300 MHz
 TO3 versterkers in de band 1-1500 MHz
 TO3 spanning gecontroleerde versterker of verzwakkers
 TO12 versterkers in de band \geq 0-1000 MHz
 DIL versterkers in de band 5-2000 MHz
 Flatpack versterkers in de band 1700-2500 MHz
 TO8 en DIL "limiting" versterkers
 TO8 varactor tuned oscillators
 Test en productie behuizingen voor alle TO producten of combinaties daarvan.

Brede keuze uit standaard combinaties die op verzoek getest worden.

Overzichtelijke documentatie en applicatie informatie ligt op u te wachten. Bel even!

Een keuze:

type:	band (MHz)	versterking (db)	ruisgetal (db)	P.uit (dbm)	Prijs (25 +)
GPD 401	5-500	13	4,5	- 2	71,10
GPD 402	5-500	13	6,0	+ 6	68,-
GPD 403	5-500	9	7,5	+ 15	71,10
PGD 1001	5-1000	12	6,0	0	102,-
GPD 1002	5-1000	12	7,0	+ 6	92,70
GPD 1003	5-1000	10	8,0	+ 14	102,-

De 460 en 1060 serie zijn, behalve het feit dat 3 d.m.v. externe capaciteiten de bandbreedte te bepalen is, exact gelijk aan de 400 en 1000 serie. Alle units worden geleverd voor 15 VDC voedingsspanning en gebouwd in TO 12 behuizing. Behuizingen inclusief prints, hardware, voedingsdoorvoer en ruime keuze uit ingangs- en uitgangconnectoren verkrijgbaar vanaf f 275,-.

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

 **simac**
electronics

Onderzoekscontracten TH Eindhoven t.b.v. de industrie

De Technische Hogeschool Eindhoven heeft zeer recent enkele contracten afgesloten voor interessante ontwikkelingen. In samenwerking met Holec NV zal nader onderzoek worden gedaan aan een nieuw type zonnecel; voor het Westduitse concern Messerschmidt-Bolkow-Blohm (MBB) is een nieuw type antenne ontwikkeld, bestemd voor een Duitse televisie-satelliet.

THE-Holec

In de groep Fysische Materiaalkunde (afdeling der Technische Natuurkunde) van de THE wordt al enkele jaren gewerkt aan een verbeterd type zonnecel. Zonnecellen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de behoefte in elektrische energie in de wereld omdat zij zonlicht rechtstreeks in elektriciteit omzetten. Het conventionele type is echter veel te duur om op grote schaal te worden toegepast. Naar verwachting kan de „Eindhovense” zonnecel aanzienlijk goedkoper worden geproduceerd omdat er een nieuw productieproces is ontwikkeld. Conventionele cellen bestaan uit een dunne, platte schijf silicium, gezaagd uit een lange staaf en daarna gepolijst. Aan de THE wordt een methode ontwikkeld om silicium op een drager te dampen, er daarna een dunne metaallaag met een isolerend laagje ertussen op aan te brengen. Deze nieuwe zonnecel heet „metal-insulator-semiconductor”, metaaliserend halfgeleider. Dit fabricageproces kan veel goedkoper zijn. Tussen de THE en Holec NV is een research-contract getekend. De THE zal nader onderzoek naar de nieuwe zonnecel doen. Holec ondersteunt dit met ruim een half miljoen. De groep Fysische Materiaalkunde (groepsleider prof. dr. F. van der Maesen, dagelijkse leiding „zonnecelonderzoek” dr. ir. A. H. M. Kipperman) zal worden versterkt met enkele medewerkers.

Het contract loopt ongeveer twee jaar.

THE-MBB

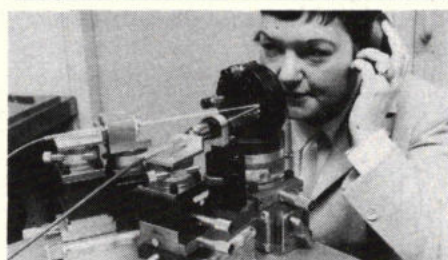
Het Westduitse concern Messerschmitt-Bolkow-Blohm (MBB) in München werkt momenteel aan de ontwikkeling van een satelliet voor TV-uitzendingen. Dit gebeurt met andere Duitse industrieën en met Duitse ministerie voor Wetenschapsbeleid. De lancering van de satelliet zal in 1983 plaatsvinden. De antenne voor deze satelliet is aan de TH Eindhoven ontwikkeld. In 1977 zijn namelijk door de Internationale Telecommunicatie Unie eisen vastgesteld waaraan satellietantennes voor de televisie moeten voldoen. De twee belangrijkste eisen zijn: de elektromagnetische golven die door de antenne op de satelliet uitgestraald moeten worden moeten „circulair gepolariseerd” zijn. Verder moet de antenne een elliptisch gevormd gebied op de aarde zo goed mogelijk „belichten” en gebieden daarbuiten zo weinig mogelijk. Dit om storing bij ontvangst te voorkomen. Het principe van deze antenne is aan de THE ontwikkeld door dr. M. Jeuken van de afdeling der Elektrotechniek. De antenne bestaat uit een kegelvormige hoorn met elliptische doorsnede. De binnenkant van deze antenne is niet vlak, maar bestaat uit groeven. Eind vorig jaar heeft

dr. ir. V. Vokurka (afdeling der Elektrotechniek) de bruikbaarheid van het idee aangetoond. Het MBB-concern heeft dit antenne-idee overgenomen.

Glasvezels als microfoon

Bij dataoverdracht vinden haardunne glasvezeltjes inmiddels veelvuldig toepassing als geleiders van lichtgolven zowel bij signalen met een digitaal als een analoog karakter. Zo bestaan er al in een paar landen trajecten waarin „lichtleidingen” bij wijze van proef voor de communicatiemogelijkheid zorgen, in sommige landen zijn dergelijke verbindingswegen al in de openbare netwerken opgenomen. Maar dat glasvezels ook nog als gevoelige microfoons met een breed dynamiekbereik kunnen fungeren, is minder bekend. Op dit gedrag zijn onderzoekers van de universiteit in Londen gestuit tijdens experimenten met coherente lichtbundels die glasvezels doorliepen en akoestische golven die op de glasvezelbundel vielen. De akoestische golven (eigenlijk niets anders dan periodieke drukverschillen of schommelingen in gasvormige of vaste media) brengen in de vezelsubstantie drukveranderingen teweeg, die de brekingsindex van het glas materiaal beïnvloeden. Iedere verandering in brekingsindex brengt een fase-modulatie bij het doortredende licht teweeg. Omdat de golflengte van de optische signalen heel kort is, hebben al heel geringe geluidsniveaus verwerkbaar faseverschavingen tot gevolg. De meetresultaten die verkregen zijn van de glasvezelmicrofoons die in Londen zijn gemaakt, op de universiteit, waar het onderzoek werd verricht laten zien, dat de typische drukgevoeligheid van een monomodevezel bij ongeveer 6×10^{-5} rad/Nm² ligt. Voor proeven werd een 1 km lange glasvezel zo opgewikkeld dat ze slechts 10 cm³ volume in beslag nemen. Bij het voeden met 1 mW licht waren de drukveranderingen van 1 μ N/m voldoende om de resulterende fase-modulatie met een gevoelige detector waarop een elektro-akoestische omzetter aangesloten was weer in geluidsignalen om te zetten.

Deze drukschommelingen liggen rond de 26 dB onder het zwakste, door het menselijk oor nog waarneembaar geluidsniveau. Voor een vezel van 1 m lengte ligt het lineaire dynamiekbereik bij 180 dB. Wanneer men in de vezel licht invoert met een groter vermogen dan neemt ook de gevoeligheid van de microfoon nog toe. Bij ongeveer 1 W vastgelegde belastingsgrenswaarde voor glasvezels spreekt een slechts 30 m lange vezel al aan op geluidsniveaus die beneden de gehoorgrens liggen.



Een andere lichtmicrofoon wordt hier gedemonstreerd. Bij deze opstelling wordt een lichtbundel d.m.v. een membraan gereflecteerd in een optische kabel. Wanneer het membraan door bijv. de menselijke stem in trilling wordt gebracht, wordt deze lichtbundel gemoduleerd met de spraak. Het betreft hier een Siemens onderzoek.

Nieuws in het kort

- De helft van de Amsterdamse huizen, ongeveer 150 000, is sinds eind mei aangesloten op het kabelnet van Kabeltelevisie Amsterdam B.V. Het net heeft een capaciteit van 18 televisie- en 18 radioprogramma's.

- In Wenen is Philips onlangs begonnen met de bouw van een nieuwe fabriek voor VCR-systemen. Met dit project, waar 280 miljoen gulden mee is gemoeid, wil Philips haar VCR activiteiten centraliseren. De productie moet in 1981 met 3000 man van start gaan.

- De 22e Internationale Elektronica Vakbeurs, (Salon International des Composants Electroniques), die van 2 t/m 7 april j.l. te Parijs werd gehouden, heeft in totaal 90 962 bezoekers geteld, hetgeen weer een vooruitgang betekent in vergelijking met 1978. Toen werden er 81 686 bezoekers geregistreerd. Het aantal buitenlandse bezoekers, uit 92 verschillende landen, bedroeg 10 228, waarvan er maar liefst 535 uit Nederland afkomstig waren.

Het aantal exposanten bedroeg 1383, afkomstig uit 31 verschillende landen (553 Franse en 830 buitenlandse), waarvan 12 uit Nederland.

Van het totaal aantal bezoekers bezocht 34,6% van de buitenlanders en 32,6% van de Fransen deze Vakbeurs voor de eerste maal.

De volgende Elektronica Vakbeurs zal worden gehouden van donderdag 27 maart t/m woensdag 2 april 1980; op zondag 30 maart zal de beurs echter gesloten zijn.

- De vraag naar telefoonaansluitingen in ons land nam in 1978 weer toe. Een nieuw record werd gevestigd: 350 000 nieuwe aansluitingen (1977 = 326 000). De wachtlijst liep met 20 000 terug, tot 155 000. Het binnenlands telefoonverkeer liet een toename van ongeveer 8% zien terwijl het internationale verkeer met 13% toenam. Teleconferenties namen met 12% toe en kwamen op 3700. Besloten werd een experimentele glasvezelverbinding tussen Helmond en Eindhoven tegen 1980 operationeel te hebben. Dit is een gemeenschappelijk project van Philips N.V. en de PTT. De vraag naar telexverbindingen nam gestadig toe. Aangenomen dat de groei nog verder zal toenemen bij het verschijnen van nieuwere kleinere, en stillere machines. Wat TV betreft, de vraag naar centrale antennesystemen neemt nog steeds toe. De helft van het aantal woningen dat wil zeggen 2,4 miljoen huizen zijn nu aangesloten.

- De 500-ste Siemens sequentiële-röntgenspectrometer van het type SRS werd dezer dagen geleverd aan het Italiaanse Alucentro Portomahera in de provincie Venetië. Met het instrument zullen daar koolstofelektroden, nodig voor de aluminiumwinning, worden geanalyseerd op zuiverheidsgraad.

Röntgenspectrometers analyseren langs natuurkundige weg elementen. De instrumenten worden vooral ingezet voor productiebewaking in de metaal- en cementindustrie en bij het onderzoek van bodemonsters. Verder voor onderzoek in de farmaceutische industrie en voor de controle van water- en luchtverontreiniging en voor vele andere toepassingen.

MICROPOWER 6500

SINDS EIND '77 DE MEEST VERKOCHTE μ P

Door zijn snelheid en prijs is de 6500 de meest verkochte 8 bits NMOS microprocessor. Dit is belangrijk, ook voor de klein verbruiker. Het verzekert hem immers van continuïteit en 100% support, nu en in de toekomst.

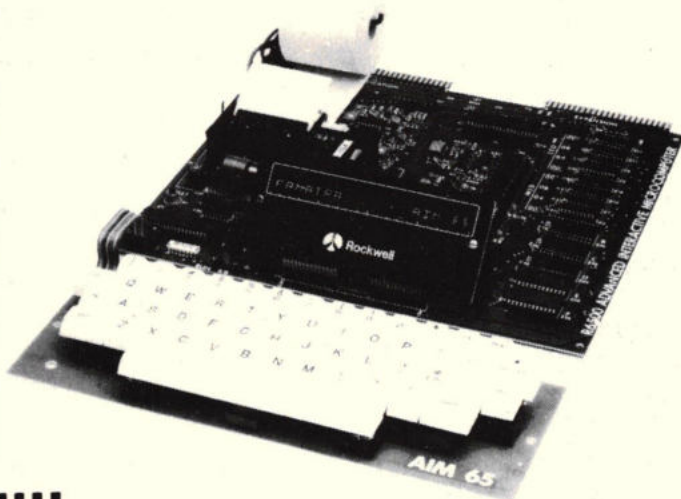
De hoge verwerkingsnelheid en lage prijs worden verkregen door een complex van slimme, doch rechtlijnige zaken. Men ziet direct, dat de geniale ontwerper haarzuiver in de peiling had, waar het om gaat bij een microprocessor. De belangrijkste bijdragen aan de snelheid worden geleverd door: * pipelining, d.w.z. de volgende instructie wordt gehaald, terwijl de vorige wordt uitgevoerd * doordachte instructies * 13 addressing modes (o.a. indirect) * korte instructies gebruiken 2 klokcycli * 1, 2 of 3 MHz versies. De gunstige prijs wordt in de hand gewerkt door: * kleine chips * 28 pin CPU versies * rechtlijnige bus, waarop direct geheugen en I/O kan worden aangesloten * 5 Volt voeding * de krachtige instructieset resulteert in minder programma-geheugen en lagere software kosten * het ongeëvenaarde System 65 verlaagt de investering in een ontwikkelsysteem met meer dan 10 mille * de AIM 65 maakt effectieve training betaalbaar voor iedereen.

AIM 65 MICROCOMPUTER MET PRINTER: f 1.150,-

Ter lering ende vermaak, maar ook voor ontwikkelingen en allerlei OEM toepassingen: * 20 kolom alfanumerieke printer en display * twee cassette interfaces, TTY en veel general purpose I/O * 6502 microprocessor * expansie-connector * 1K tot 4K RAM * extra PROM/ROM sockets * 8K firmware met zeer geavanceerde monitor, text editor, assembler/disassembler * alfanumeriek toetsenbord * voorraad Breda

	ex.BTW	incl. BTW
prijzen (enkel stuks)		
AIM 65 - 1K RAM	f 1.150,-	f 1.357,00
AIM 65 - 4K RAM	f 1.350,-	f 1.593,00
SYMBOLIC ASSEMBLER	f 305,-	f 359,90
BASIC INTERPRETER (8K)	f 352,-	f 415,36
KUNSTSTOF KAST	f 190,-	f 224,20
RUIME VOEDING	f 250,-	f 295,00

(aan particulieren leveren wij onder rembours)



DE 6500 FAMILIE NU

6500/1	enkel chip μ C: CPU, 32 I/O, timer, 2K ROM, RAM, klok
6500/1E	emulator voor de 6500/1, 24 extra pinnen voor besturing uit ontwikkelingsysteem of aansluiting van PROM
650X	CPU's met klok, 28 pin en 40 pin versies
651X	CPU's voor externe klok sync, 28 of 40 pins
6520	PIA: 2x8 bit I/O plus handshake signalen
6522	VIA: parallel en serie I/O, 2 timers
6530	64x8 RAM, 1Kx8 ROM, I/O timer
6531	128x8 RAM, 2Kx8 ROM, timer, serie I/O, 27 I/O's
6532	128x8 RAM, I/O en timer
6534	4Kx8 ROM, serie I/O, timer 26 I/O's
6542	minifloppy controller
6551	asynch. rec./transm. (ACIA) met baudrate gen.
2114	1Kx4 statische RAM
2316	2Kx8 ROM
2332	4Kx8 ROM

SYSTEM 65



Een compleet ontwikkelsysteem met 16K statisch RAM, 16K firmware, interfaces voor printer en videoterminal, twee floppy disk drives.

* 10 tot 30 mille goedkoper dan andere ontwikkelsystemen met floppy disk * de firmware omvat: symbolische debug/monitor programma's voor single step en real time onderzoek, uitgebreide text editor en two-pass assembler * text editor en assembler leggen geen beslag op RAM of schijfruimte, hoeven niet steeds geladen te worden en zijn meteen aanspreekbaar. Opties zijn o.a.: * meer RAM * PL/65 hogere taal * PROM programmer * in circuit emulator * 6500/1 emulator * bubble geheugen (stappen van 256K byte) * MM76-78 cross assembler.

ANDERE ROCKWELL MED PRODUCTEN ZIJN O.A.:

MM75-78 serie van ultra low cost single chip microcomputers met lage tot zeer lage dissipatie (15mW) Vanaf f 5,- (50K). Minimum aantal: 1000 per programma

RBM 256	magnetic bubble device (256K bit)
CRC 8000	Binary to Dial Pulse Dialer
CRC 8030	Dual Tone Multi-Frequency Detector
R 24	2400 BPS Modular Modem

SUPPORT

Bij Famatra kunt u terecht voor: snelle levering, meestal uit voorraad, snelle reparaties, hardware en software ontwikkeling, training. Via timeshare staat Famatra in directe verbinding met de Rockwell computers, zodat bit patterns voor enkel chip microcomputers en ROM's snel en foutloos kunnen worden overgeseind. Graag demonstreren wij u het System 65 en de AIM 65, in Breda of bij u.

FAMATRA Benelux
Postbus 721,
4803 AS Breda NL

Tel : 076-133457
Telex : 54521

G. E. Wegner

Elektronica in huishoudelijke apparatuur

De stofzuiger

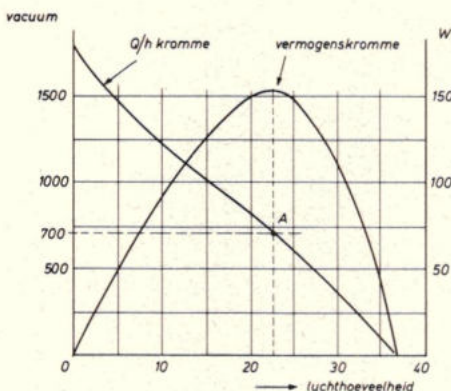
Het begrip elektronica wordt tegenwoordig in eerste instantie in verband gebracht met computers, ruimtevaarttechniek of het veel omvattende gebied van de amusementselektronica, in het bijzonder de radio- en televisietechniek. Maar ook op andere gebieden begint de elektronica langzamerhand voet aan de grond te krijgen. Dat geldt bijvoorbeeld voor al de elektrische huishoudelijke apparaten die in de een of andere vorm het werk van de huisvrouw verlichten. Alhoewel de techniek van dit soort apparatuur in de regel niet zo gecompliceerd is neemt toch door een zinvolle toepassing van elektronische bouwstenen en schakelingen de gebruikswaarde en de bedrijfszekerheid ervan aanzienlijk toe. Zo worden elektronische schakelingen gebruikt voor vermogens- en toerentalregeling bijvoorbeeld in handmixers, stofzuigers en grill-ovens. Elektronische temperatuurregelingen vindt men in koelkasten en diepvrieskasten en complete geprogrammeerde besturingen met microprocessoren zijn al te vinden in afwasmachines en wasautomaten. In het volgende wordt zowel voor de professional als voor de hobbyist de elektronische techniek van deze huishoudelijke apparatuur uit de doeken gedaan. Om hier en daar het juiste verband te kunnen leggen wordt niet alleen de functie van de elektronica beschreven, maar ook de werking van het betreffende huishoudelijke apparaat.

In nagenoeg elk huisgezin vindt men tegenwoordig een stofzuiger en de leek heeft vaak de indruk dat een stofzuiger technisch gezien niet zoveel voorstelt. In werkelijkheid schuilt er echter in dit produkt een flink brok technisch ontwikkelings- en researchwerk. In principe bestaat een stofzuiger uit een kamer, waaruit een turbine,

die met een toerental van 20 000 tot 25 000 omwentelingen per minuut ronddraait, lucht wegzuigt. Daardoor ontstaat er in deze kamer een onderdruk, een vacuüm, zodat door de aanzuigopening nieuwe buitenlucht naar binnen wordt gezogen. De daardoor opgewekte luchtstroom sleept ook stof en andere deeltjes van de vloer met zich mee. Een als stofzak uitgevoerde filter in de stofzuiger houdt het stof vast maar laat de lucht ongehinderd door. Voor de uitblaasopening is nog een filter aangebracht, waarmee de uitgeblazen lucht van resterende stofdeeltjes wordt gereinigd.

Beslissend voor het vermogen van een stofzuiger is de hoogte van de opgewekte onderdruk en de daardoor aangezogen luchthoeveelheid. Het verband tussen deze beide grootheden is uitgezet in de zogenaamde zuigkarakteristiek, in de vaktaal de Q/h-karakteristiek. Daaruit blijkt dat het zuigvermogen van een turbinesysteem zijn maximum bereikt wanneer het werkpunt A ongeveer in het midden van de zuigkarakteristiek ligt. (zie fig. 1). Vanwege het hoge toerental van de turbine komt alleen een universeel-motor in aanmerking, die ook in veel andere huishoudelijke apparaten wordt toegepast. De werking van een dergelijke motor wordt in eerste

Fig. 1. De Q/h-karakteristiek en de vermogensafgiftekromme van een stofzuiger. Duidelijk blijkt hieruit dat het maximum wordt bereikt wanneer zowel de luchtinvoer als de onderdruk de helft van hun maximaal mogelijke waarden hebben bereikt.



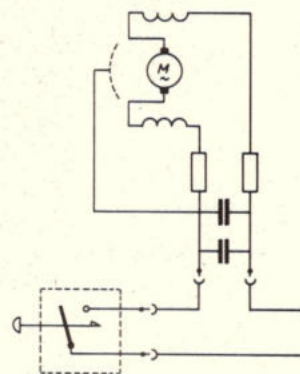
instantie bepaald door het feit dat het anker ernaar streeft om een tegen-EMK op te wekken gelijk aan de aangeboden klemspanning. Volgens de inductiewetten is de opgewekte spanning afhankelijk van het aantal per tijdseenheid doorsneden veldlijnen en het toerental kan dus door verandering van de ankerspanning worden beïnvloed. Daardoor is het mogelijk om met behulp van een zogenaamde fase-aansnijschakeling door middel van het toerental van de turbine het zuigvermogen van een stofzuiger traploos te regelen. Omdat bij kleinere toerentalen van de motor het anker geen voldoende tegen-EMK levert is in het bijzonder bij sterke motoren de aanloopstroom erg groot. Deze wordt praktisch alleen door de wikkellingsimpedanties begrensd en kan oplopen tot het tienvoudige van de bedrijfsstroom. Bij toenemend ankertoerental daalt de stroom tot zijn nominale waarde.

Instelling van het zuigvermogen

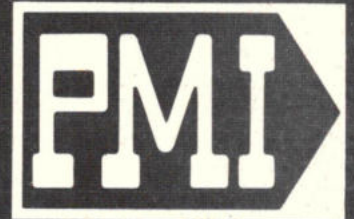
Rond 1971 werd voor het eerst begonnen om in een stofzuiger door verandering van het motortoerental het zuigvermogen binnen brede grenzen te veranderen. Daardoor kon de zuigkracht van het apparaat gemakkelijk worden aangepast aan de betreffende vloerbedekking of aan de vervuilingsgraad. Tegenwoordig wordt ook graag op de daarmee samenhangende mogelijke energiebesparing gewezen. Het toerental van de motor en daarmee de zuigkracht kan op gebruikelijke wijze door middel van een fase-aansnijsturing worden geregeld.

In fig. 4 is een schakeling voor fase-aansnijding weergegeven, die vaak in stofzuigers wordt gebruikt. Met behulp van de RC-combinatie R1R2/C1 worden de triggerpulsen opgewekt. Deze pulsen worden via een begrenzend diode toegevoerd aan de gate van de triac. Het opladen van de triggercondensator C1 vindt plaats via de instelweerstand R2 tijdens elke halve periode van de netwisselspanning. Bereikt de spanning op de condensator de ontstekingsdrempel van de begrenzend diode, dan komt deze in geleiding waardoor de ontstekingspuls wordt doorgegeven aan de

Fig. 2. Schakeling van een stofzuiger zonder elektronica.



KIJK NAAR DE PRESTATIES NU BINNEN UW BEREIK MET DE NIEUWE SERIE BIFET ANALOG MULTIPLEXERS VAN



BI-FET technologie elimineert het modulatieprobleem met de aan-weerstand bij CMOS typen. Overspanningsbeveiliging is verkregen door stroombegrenzing met JFET-schakelaars, zonder de noodzaak van externe componenten. Lage 300 Ohm aanweerstand en lage parasitaire capaciteiten die met BI-FET technologie kunnen worden bereikt, resulteren in betere «crosstalk» specs en snelle uitgangs «settling time».

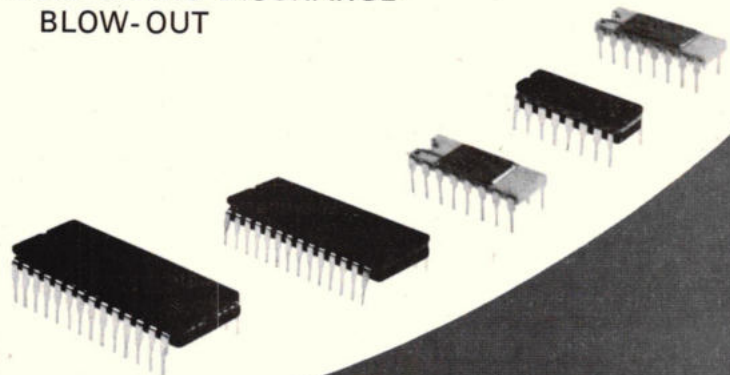
Crosstalk:
met 1 M Ω || 10 pF belasting
bij 500 kHz 75 dB
Uitgangs «settling time»
10 V stap tot 0.02% 1,9 μ S

Hetgeen PMI u biedt is niet alleen uitstekende precisie of alleen maar hoge betrouwbaarheid of... Het is een totaal van prima parameters en eigenschappen voor een zeer concurrerende prijs.

ANALOG MULTIPLEXERS IN BI-FET TECHNOLOGIE

MUX-16 enkel 16-kanaals
MUX-28 dubbel 8-kanaals
MUX-08 enkel 8-kanaals
MUX-24 dubbel 4-kanaals
MUX-88 enkel 8-kanaals voor
PCM systemen

- CONSTANT R_{ON}
- LOW CROSSTALK
- NO SCR LATCH UP
- OVERVOLTAGE-PROTECTION
- LOW LEAKAGE CURRENTS
- HIGH OFF ISOLATION
- NO STATIC DISCHARGE-BLOW-OUT



PRECISION MONOLITHICS INC.
Santa Clara, California, USA
A Subsidiary of Bourns Inc.



EUROPEAN HEADQUARTERS
Bourns AG, 6340 Baar, Switzerland
Phone: 042 33 33 33, Telex: 78 722



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

huishoudelijke elektronica

triac. Ook deze schakelt in geleiding en blijft nu voor het resterende gedeelte van de halve periode in geleiding. Via het nu laagohmig geworden gatetraject van de triac wordt de triggercondensator C1 ontladen en kan dan door de eerst volgende nieuwe halve periode van de netwisselspanning opnieuw worden opgeladen. Het ontstekingsstijdtip wordt bepaald door de snelheid waarmee de condensator wordt opgeladen en dat kan met de instelweerstand R2 worden gevarieerd. De serieweerstand R1 dient om het instelbereik te begrenzen en de combinatie R3/C2 verhindert hysteresisverschijnselen. In plaats van de instelweerstand R2 kan men ook zoals in fig. 5 getoond is via een schakelaar verschillende vaste weerstanden kiezen. Daarmee kunnen dus bepaalde vermogensniveaus worden geprogrammeerd.

Aanloopstroombegrenzing

Het motorvermogen van stofzuigers neemt de laatste jaren steeds verder toe en er worden tegenwoordig al waarden van 1000 watt of meer genoemd. Een dergelijke hoge vermogensopname kan echter leiden tot onaangename nevenverschijnselen, namelijk het doorslaan van zekeringen, in het bijzonder de zogenaamde zekeringsautomaten, vanwege de reeds genoemde zeer hoge aanloopstroom van de motor. Er moeten daarom geschikte maatregelen worden genomen, die trouwens ook gedeeltelijk voorgeschreven worden, om deze aanloopstroom zodanig te begrenzen dat de topwaarde ervan niet boven de 35 A uitkomt. Het is bijvoorbeeld mogelijk om de zuigvermogeninstelknop in de minimumstand te plaatsen waardoor de motor met een kleine spanning aanloopt. Dat is echter qua bediening lastig en niet alle stofzuigers zijn van een daartoe geschikte elektronische schakeling voorzien. Veel



Afb. 1. Moderne stofzuiger met een elektronisch instelbaar vermogen tussen 250...1000 watt.

gunstiger is daarom een automatisch werkende aanloopstroombegrenzing. Bij relatief lage motorvermogens kan gebruik worden gemaakt van een vaste voorschakelweerstand met een waarde van 1...2 Ω . Deze weerstand moet worden opgeteld bij de wikkelingsweerstand van de motor waardoor een voldoende afvlakking van de aanloopstroompiek ontstaat. Een ernstig nadeel is natuurlijk wel dat deze weerstand ook tijdens het bedrijf ingeschakeld blijft. Daardoor ontstaat niet alleen een onder bepaalde omstandigheden aanzienlijk vermogensverlies, zodat eigenlijk net zo goed een zwakkere motor zou kunnen worden ingebouwd, maar er wordt ook flink wat warmte in gedissipeerd.

Veel gunstiger is het voorschakelen van een temperatuurafhankelijke weerstand, in dit geval een NTC-weerstand. Deze heeft in koude toestand, dus op het moment van inschakelen, een naar verhou-

ding hoge weerstand. Daardoor wordt de aanloopstroompiek sterk gedempt. Door de motorstroom wordt de NTC-weerstand verwarmd, waardoor zijn weerstandswaarde daalt tot praktisch 0 Ω . Daardoor komt het volle vermogen ten goede aan de motor. Ook deze methode heeft echter een nadeel: door de grote warmtetraagheid van de NTC-weerstand functioneert ze niet, als de stofzuiger kort na elkaar wordt uitgeschakeld en weer ingeschakeld. Is een stofzuiger voorzien van een elektronische toerentalregeling, dan kan een combinatie van fase-aansnijsturing en aanloopstroombegrenzing worden gebruikt. In fig. 4 zou men bijvoorbeeld de weerstand R1 kunnen vervangen door een NTC-weerstand, de thermische traagheid zou in dat geval vanwege de veel kleinere belasting te verwaarlozen zijn, of men gebruikt zoals in fig. 7 de tijdconstante van een RC-schakeling. Een groot voordeel van deze schakeling is dat bij een geschikte dimensionering een rustige aanloop wordt gerealiseerd, hetgeen zeker bijdraagt tot een verlenging van de levensduur van de motor. Desgewenst kan de schakeling zoals in fig. 7 uitsluitend worden ontworpen voor aanloopstroombegrenzing met uitbreidingsmogelijkheid door een thermische bewaking van de motorwikkeling. Wordt de temperatuur van de wikkeling gevaarlijk hoog, bijvoorbeeld wanneer de zuigslang verstopt is, dan wordt de thermoschakelaar S geopend en wordt het motorvermogen aanmerkelijk gereduceerd. Tegelijkertijd begint het waarschuwinglampje L te branden.

Fig. 4. Schakelingsvoorbeeld van een fase-aansnijsturing voor vermogensbeïnvloeding.

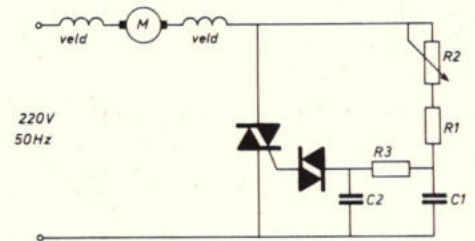


Fig. 3. Werking van een fase-aansnijsturing.

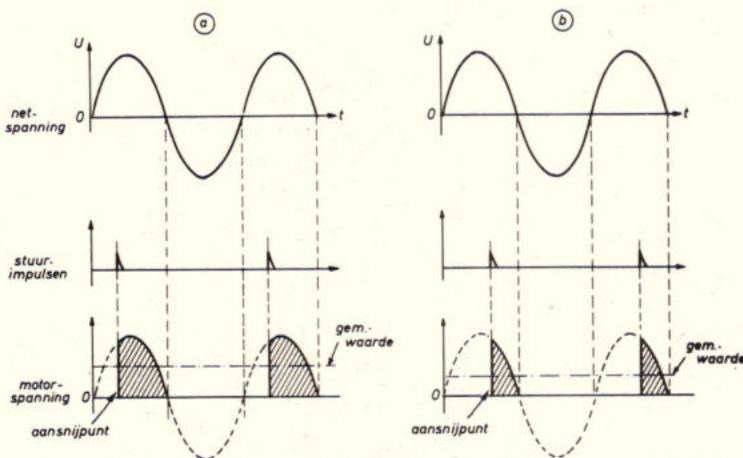
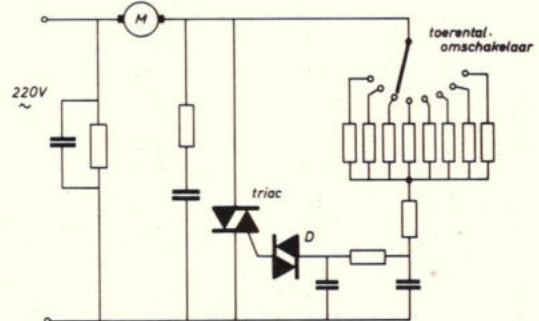


Fig. 5. Met een schakelaar kunnen een aantal vermogenstrappen worden ingesteld.



TIME SAVERS

GOEDKOPE 12-BIT A/D OMZETTER ADC 80

- Interne referentiebron,
- Spanningsvergelijker
- klokpulsgenerator
- 25µ sec omzettingstijd

NIEUW Data-acquisitiesysteem voor zeer kleine signaal niveaus

SDM 858

- Nauwkeurigheid bij G=100 van ± 0,025%
- 12-bit oplossend vermogen

NIEUW

12-BIT vermenigvuldigende D/A OMZETTER DAC 862

- niet-lineairiteit ± 0,01%
- hermetisch gesloten behuizing

NIEUW

Goedkope 16-BIT D/A OMZETTERS

DAC 71/72

- 10 µ sec insteltijd
- niet-lineairiteit ± 0,003%

NIEUW

12-BIT D/A omzetter met stroomuitgang

DAC 863

- interne referentiebron
- monotoon over -55/+125°C

GOEDKOPE

12-BIT D/A OMZETTER

DAC 80

- interne referentiebron & versterker
- niet-lineairiteit ± 0,01%

NIEUW

12-BIT DAC met groot temperatuurbereik

DAC 87

- nauwkeurigheid ± 0,3% van -55/+125°C
- dezelfde penbezetting als DAC 80/85

12-BIT systeem met analoge ingangen

MP22BG

- 16 analoge ingangen
- complete µP interface

Beperk uw ontwerptijd tot een minimum met geavanceerde, complete data-conversie produkten

Wanneer u een nauwkeurigheid nodig hebt van 12 tot 16 bits bij omzettingssnelheden van 0,3 tot 25 µs, vindt u complete, gemakkelijk toe te passen oplossingen in onze familie data-conversie en data-acquisitie produkten/systemen.

Deze hoogwaardige produkten lossen uw ontwerp-problemen op. Ze besparen u tijd- en installatiekosten, omdat er geen externe, actieve componenten

nodig zijn. Plaats ze op de gedrukte bedradingskaart, schakel de voeding in - en het werkt. Kies uit een volledige reeks A/D, D/A, V/F, F/V, analoge I/O, S/H, MUX en data-acquisitie produkten... ze besparen u zeeën van tijd!

Geïnteresseerd? Aarzel niet om contact met ons op te nemen; wij zullen u graag uitvoerig inlichten en u voorzien van uitgebreide documentatie.

BURR-BROWN



putting technology to work for you.

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Telefoon (020) 470590, Telex 13024.

huishoudelijke elektronica

Vulstandelektronica

Niet alleen voor industriële toepassingen, maar ook voor huishoudelijk gebruik worden langzamerhand steeds meer zuigers aangeboden, die naast droge stof ook vloeistoffen kunnen opzuigen. Bij dergelijke apparaten moeten maatregelen worden getroffen om er voor te zorgen dat het opgezogen water niet in de motor terecht komt en daar het nodige onheil aanricht. Ook daarvoor kan de elektronica worden toegepast, namelijk om het zuigaggregaat uit te schakelen wanneer het waterniveau in het opvangreservoir een bepaalde waarde heeft bereikt. De schakeling uit fig. 8 controleert bovendien tevens de lucht-doorlaatbaarheid van het filter en schakelt



Afb. 2. Stofzuiger met keuze-elektronica zoals in fig. 5. Bij het inschakelen wordt automatisch de energiebesparende trap met 650 watt ingesteld.

Fig. 6. Werking van een aanloopbegrenzing.

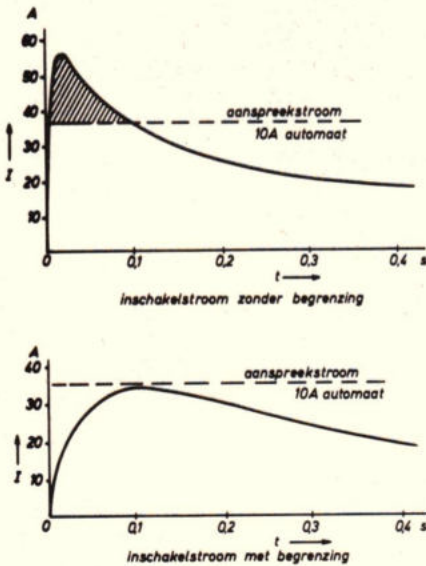
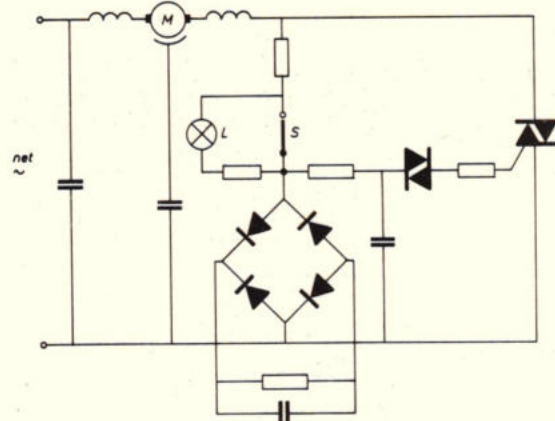


Fig. 7. Schakelingsvoorbeeld voor een elektronische inschakelstroombegrenzing en temperatuurbewaking. S is een thermoschakelaar.



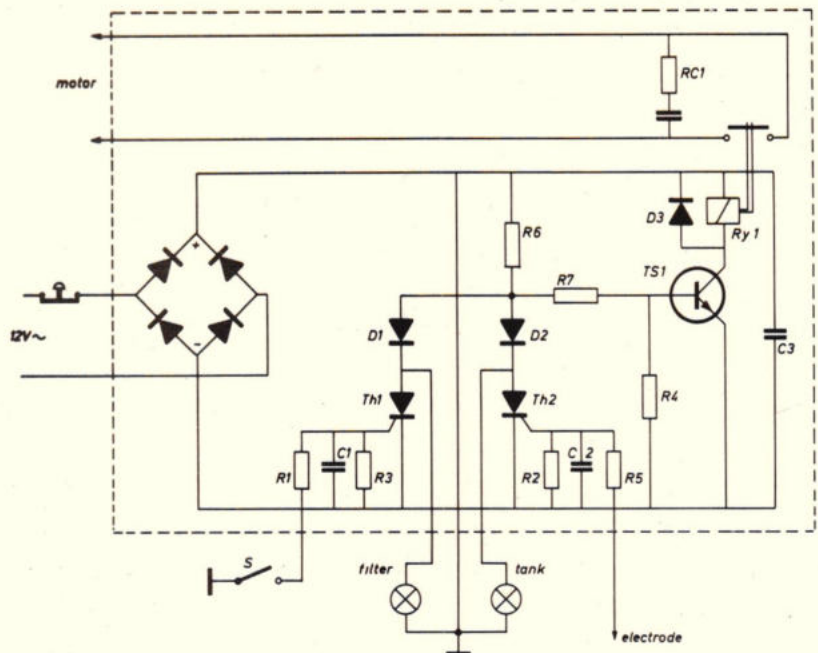
R6 en R7 positief voorgespannen. De transistor is dus geleidend en het relais bekrachtigd, de motor loopt. Heeft het water in het reservoir zijn hoogste stand bereikt, dan komt een voeler-elektrode in aanraking met het water en daardoor komt deze elektrode op massapotentiaal. De thyristor Th2 wordt geleidend, de positieve basisspanning zakt in elkaar en de transistor TS1 blokkeert. Het relais valt af en de zuigermotor wordt uitgeschakeld. Tegelijkertijd begint het signaallampje LA1 te branden. Op soortgelijke wijze wordt de filterkring via de schakelaar S bestuurd. Heeft men vergeten het filter aan te brengen dan blijft de schakelaar gesloten en de motor weigert dienst. Beide dioden D1 en D2 vermijden een onderlinge beïnvloeding van de stuurkringen, D3 verhindert het optreden van inductieve spanningspieken.

de motor uit wanneer wordt vergeten om het filter aan te brengen. Uit veiligheidsoverwegingen werkt de schakeling met 12 V gelijkstroom, die via een trafo en een bruggeleijkrichter wordt opgewekt. De positieve pool van de voedingsspanning is met massa verbonden. De zuigermotor wordt via het contact van het schakelrelais R1 geschakeld, waarbij de relaisspoel in de collectorketen van een transistorschakeling is aangebracht. Aan de basis van de transistor werken de beide thyristorstuurkringen voor de niveaustand en voor het luchtfilter. Bij het inschakelen van de zuiger is de basis van de transistor via de beide weerstanden

Nieuwe, supersnelle computercircuits

Een onderzoeker van IBM's Research Center te Yorktown Heights, dr. Tushar Gheewala, heeft nieuwe logische computercircuits uitgevonden, waarvan de schakelsnelheid vlak in de buurt ligt van de lichtsnelheid (300 000 km/s). De nieuwe circuits zijn de snelste, die tot nu toe zijn gemaakt. De schakelementjes in de nieuwe circuits liggen zo dicht bij elkaar en schakelen zó snel, dat de snelheid van een elektrisch signaalje in het circuit nog net groot genoeg is om op tijd bij de volgende schakelaar van dat circuit aan te komen.

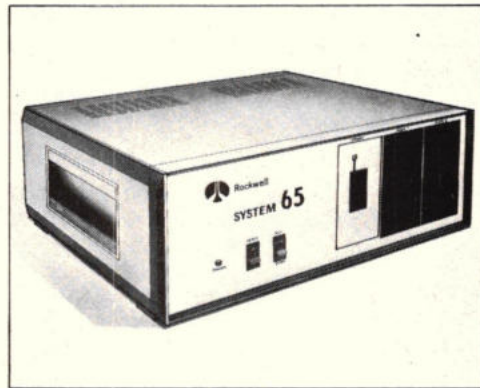
Fig. 8. Voorbeeld van elektronische vloeistofcontrole bij een waterzuiger.



ROCKWELL MICRO- PROCESSOREN

Ontwikkelssystemen

- System 65 – Een eenvoudig te bedienen, krachtig ontwikkel-systeem voor de multi- en enkel-chip R6500 configuraties. Bevat twee minidiskette drives, 16K bytes firmware, 16K bytes RAM. Plus allerlei handige opties.
- Aim 65- Zeer laag geprijsde enkelkaart computer voor opleiding en ontwikkelprojecten. Pluspunten zijn een 20 koloms alfa-numerieke drukker, een alfa-numeriek display, 8K firmware en een ASCII toetsenbord. Optioneel is een BASIC ROM.
- Universal Assembler- maakt het u mogelijk programma's te schrijven, assembleren, ontwikkelen en debuggen en PROMs te programmeren voor alle configuraties met ROCKWELL PPS micro-computers.
- XPO-1 – aantrekkelijk geprijsd, enkel-kaart ontwikkelsysteem. Geschikt voor het assembleren en ontwikkelen van programma's voor de Rockwell PPS 4/1 enkel-chip microcomputers.



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

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

Rockwell verkoopkantoor voor België, Nederland en Luxemburg:

FAMATRA BENELUX
Postbus 721
4803 AS Breda NL
Tel.: 076-13 34 57, Telex: 54521



Rockwell International

...where science gets down to business

ir S. J. Hellings

Actieve filters

Ontwerpen en toepassen van actieve filters (5)

Het banddoorlaatfilter (2)

In het voorafgaande artikel hebben we de werking van de enkelvoudige LCR-kring als banddoorlaatfilter beschouwd. We zullen nu eens nagaan, hoe deze eigenschappen met RC-elementen zijn te verkrijgen. Inderdaad is het mogelijk, uitsluitend met condensatoren en weerstanden afgestemde kringen te bouwen, doch de kringkwaliteit hiervan is dermate slecht, dat deze mogelijkheid meer theoretische dan praktische waarde heeft. Slechts door tussenkomst van de „actieve” versterker is het mogelijk de kringkwaliteit tot een bruikbare waarde te verhogen.

In fig. 5.1 is een passief RC-filter weergegeven, welke schakeling in wezen met de brug van Wien overeenkomt. De weerstanden en condensatoren in de beide brugtakken zijn gemakshalve gelijk genomen, ofschoon dit volstrekt niet noodzakelijk is. De hierachter geschakelde versterker dient uitsluitend ter compensatie van de verzwakking bij resonantie. De spanning U_p in het knooppunt P:

$$\frac{\bar{U}_p}{\bar{U}_i} = \frac{j\omega RC}{1 + 3j\omega RC - \omega^2 R^2 C^2}$$

Noemen we $\frac{\omega}{\omega_0}$ weer a en $\omega_0 = \frac{1}{R.C}$

dan houden we over:

$$\frac{\bar{U}_p}{\bar{U}_i} = \frac{j.a}{1 + 3.j.a - a^2} \quad (5.1)$$

Hiermee hebben we weer de algemene uitdrukking voor een banddoorlaatfilter volgens (4.5) verkregen. De dempingsfactor δ is 3-voudig, waardoor de kringkwaliteit Q slechts 1/3 bedraagt. Dergelijke lage Q-waarden zijn

typerend voor passieve RC-filters. In wezen is de laagste waarde voor δ van dergelijke netwerken 2-voudig, zodat de maximale Q slechts 1/2 bedraagt. Voor grotere Q-waarden moeten we terugkoppeling toepassen met behulp van de versterker.

Bij resonantie ($a = 1, \omega = \omega_0$) bedraagt $\frac{\bar{U}_p}{\bar{U}_i} = 1/3$, zodat we 3-maal moeten versterken om de tussenschakeldemping weer op 0 dB te krijgen.

De bandbreedte B bedraagt weer $\frac{f_0}{Q}$; in dit

geval is deze gelijk aan 3000 Hz bij een resonantiefrequentie van 1000 Hz. Het zal duidelijk zijn, dat we in dit geval beslist met de meetkundig verkregen waarden van a moeten rekenen.

Voor de laagste afsnijfrequentie f_{c1} vinden we onder toepassing van (4.10): $a_1 = 0,3027756$, zodat $f_{c1} = 302,7756$ Hz. Voor de hoogste afsnijfrequentie f_{c2} vinden we door toepassing van (4.11): $a_2 = 3,3027756$, zodat $f_{c2} = 3302,7756$ Hz. Het verschil tussen de beide frequenties is inderdaad gelijk aan de bandbreedte B (3000 Hz). Dit netwerk wordt als band-

doorlaatfilter nagenoeg niet toegepast door de lage Q-waarde, wel als frequentiebepalend netwerk in een oscillator. Het oscilleren treedt op bij een frequentie, waarbij \bar{U}_p en \bar{U}_i in fase zijn; dit zal het geval zijn bij $\omega = \omega_0$. Hierbij behoort een oscillatiefrequentie

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{R.C}}$$

Alhoewel dit in principe zeer goed mogelijk is, heeft het weinig nut de waarde van R en die van C ongelijk te kiezen. De minimale δ -waarde bedraagt dan $\sqrt{8} = 2,82$ voudig, wat nauwelijks lonend is.

In fig. 5.2 is een door de auteur ontworpen schakeling afgebeeld, waarbij de versterker opgenomen is in de schakeling. In tegenstelling tot de voorafgaande schakelingen inverteert deze, m.a.w. in- en uitgangspanningen zijn bij resonantie in tegenfase. Aangenomen, dat de versterking van de OpAmp zeer groot is, zal de versterking van de schakeling uitsluitend worden bepaald door de verhouding van de beide impedanties \bar{Z}_1 en \bar{Z}_2 :

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = - \frac{\bar{Z}_2}{\bar{Z}_1} \quad (5.2)$$

De impedantie \bar{Z}_2 is zodanig gekozen, dat bij resonantie de versterking juist 1 is. Vullen we de waarden van \bar{Z}_1 en \bar{Z}_2 in, dan houden we voor de versterking over:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{2.j\omega RC}{1 + 2.j\omega RC - \omega^2 R^2 C^2}$$

Vullen we de bekende waarden voor ω_0 en a in, dan houden we over:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = \frac{2.j.a}{1 + 2.j.a - a^2} \quad (5.3)$$

Hiermee is weer de algemene uitdrukking volgens (4.5) van het bandfilter verkregen. In tegenstelling tot de voorafgaande schakeling is $\delta = 2$ en dus $Q = 1/2$. Voor de -3 dB punten vinden we resp. $a_1 = 0,4142135$, zodat $f_{c1} = 414$ Hz en $a_2 = 2,4142135$ zodat $f_{c2} = 2414$ Hz; de bandbreedte bedraagt derhalve 2000 Hz. De resonantiefrequentie ligt weer bij $a = 1$ of $\omega = \omega_0 = 1/(R.C)$.

In wezen biedt deze schakeling weinig voordelen ten opzichte van de voorafgaande, ware het niet dat we door toepassing

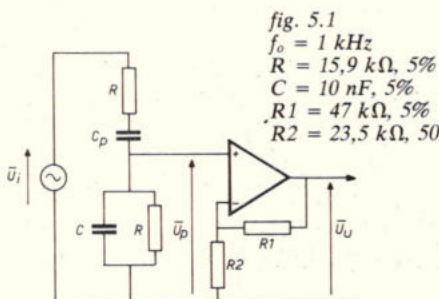


fig. 5.2
 $f_0 = 1$ kHz
 $R = 15,9$ kΩ, 5%
 $C = 10$ nF, 5%

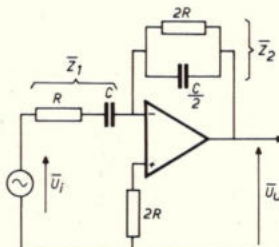
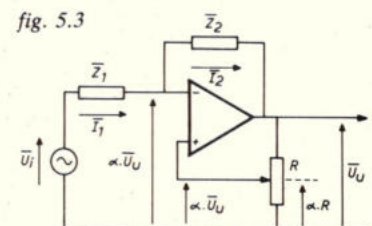
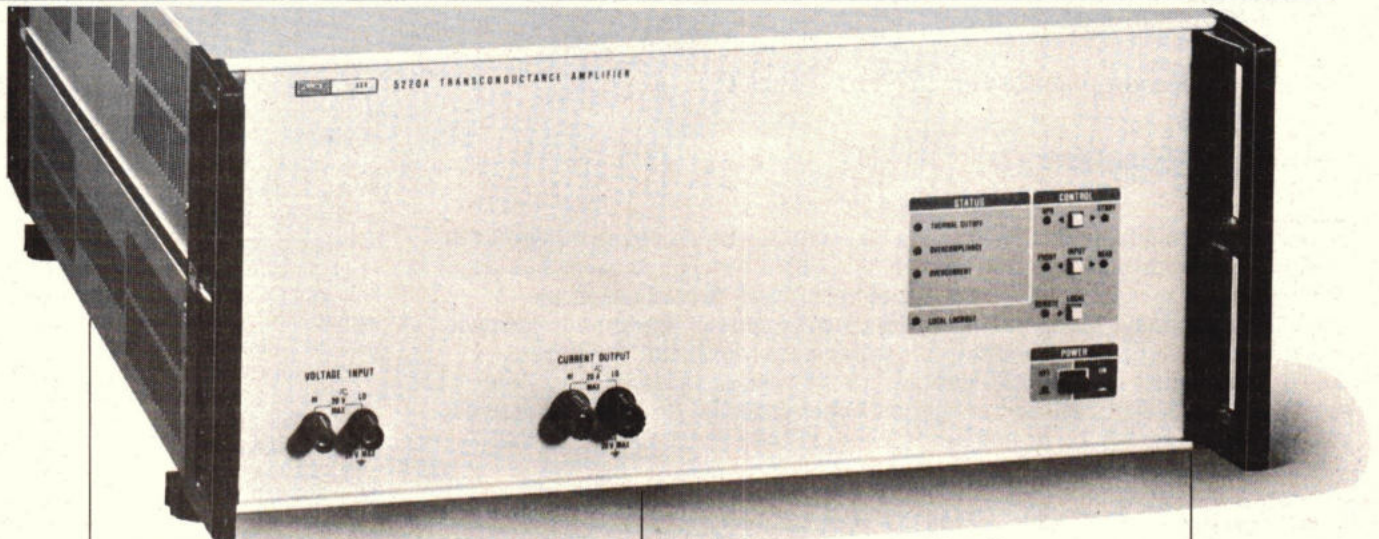


fig. 5.3



Optimalisering van uw calibratiecapaciteit

SPANNINGSGESTUURDE STROOMVERSTERKER 5220A VAN FLUKE



Bereik tot 20A \approx

De nieuwe spanningsgestuurde stroomversterker, model 5220A, van Fluke verhoogt de capaciteit van bestaande calibratieapparatuur.

Ofschoon dit instrument is ontworpen om de universele calibratorserie 5100 te complementeren, kan hij op iedere nauwkeurige wissel- en/of gelijkspanningsbron worden aangesloten.

Met een verhouding van 1:1 zet de 5220A zeer nauwkeurig spanning in stroom om. Een compleet systeem kan

worden samengesteld door de Fluke 5100 serie te combineren met de nieuwe 5220A en de bestaande precisie spanningsversterker 5205A.

Alle instrumenten zijn dan te sturen via het frontpaneel van de 5100A of 5101A.

De combinatie biedt 0-1100V (\approx , 50Hz-50kHz) en 9 μ A-20A (\approx , 50 Hz-1000 Hz).

De systeemnauwkeurigheid

beantwoordt aan hedendaagse calibratiebehoeften.

Geoptimaliseerde calibratiekosten filosofie

Fluke's filosofie omtrent het optimaliseren van calibratiekosten is beschreven in Applicatie Bulletin AB-43, welke op verzoek kan worden verkregen.

Het omschrijft algemene testoverwegingen voor calibratiemanagers en geeft informatie over de economische aspecten.

Deze overwegingen zijn gebaseerd op Fluke's jarenlange ervaring op het gebied van calibratie.

Tijdelijke integratie-aanbieding

Indien u een Fluke 5100A of 5101A calibrator bezit en als uitbreiding een 5220A of 5202A versterker vóór 1 oktober 1979 bestelt, verzorgt Fluke de systeemintegratie gratis.

Fluke (Nederland) B.V.
Zevenheuvelenweg 53, 5048 AN Tilburg.
Tel. 013-68 49 71. Telex 52237.



Perfectie in Calibratie.

FLUKE[®]

van terugkoppeling een continue regeling van de bandbreedte B kunnen verkrijgen van bijvoorbeeld 2000 tot 100 Hz. Hiertoe voeren we de uitgangsspanning terug naar de positieve ingangszijde van de OpAmp volgens fig. 5.3.

Als gevolg van de positieve terugkoppeling neemt de versterking toe, waardoor de Q toeneemt. De oude rotten onder ons herinneren zich nog wel de „Q-multiplier” aan de ingang van de ontvanger voor verhoging van de selectiviteit. Het mooie van deze regeling is, dat deze volstrekt continu is onder behoud van een goede stabiliteit en een constante resonantiefrequentie.

$$\text{De ingangsstroom } \bar{I}_1 = \frac{\bar{U}_i - \alpha \cdot \bar{U}_u}{\bar{Z}_1}$$

$$\text{De uitgangsstroom } \bar{I}_2 = \frac{\alpha \cdot \bar{U}_u - \bar{U}_u}{\bar{Z}_2}$$

Daar er geen stroom in de OpAmp „verdwijnt”, mogen we beide stromen gelijk stellen; $\bar{I}_1 = \bar{I}_2$. Hierbij is α de factor van de uitgangsspanning, die via de potentiometer R wordt teruggebracht naar de ingang. Deze factor kan tussen 0 en 1 liggen. Voor de versterking vinden we nu:

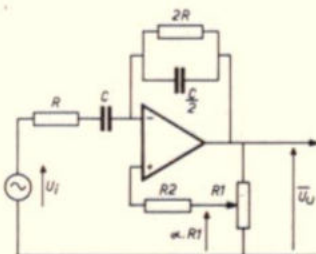
$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = - \frac{\bar{Z}_2}{\bar{Z}_1(1 - \alpha) - \bar{Z}_2 \alpha} \quad (5.4)$$

Voor $\alpha = 0$ vinden we weer de uitdrukking (5.2). De zaak gaat oscilleren, indien de noemer 0 wordt; de versterking wordt oneindig groot. Hierbij wordt:

$$\alpha = \frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2} \quad (5.5)$$

Bij de oscillatiefrequentie moeten de fasehoeken van \bar{Z}_1 en \bar{Z}_2 gelijk zijn. Hieruit volgt, dat de oscillatiefrequentie gelijk is aan de resonantiefrequentie f_0 . Voor \bar{Z}_1 en \bar{Z}_2 moeten we twee netwerken kiezen, waarvan de faserichtingen zowel voor de

fig. 5.4
R = 15,9 kΩ, 5%
C = 10 nF, 5%
R1 = pot. meter 10 kΩ
R2 = 22 kΩ, 1%



α	δ	B (Hz)	Verst. (lin.)	(dB)
0	2	2000	1	0
0,1	1,7777	1777	1,25	1,9382
0,2	1,5	1500	1,666	4,437
0,3	1	1000	2,5	7,96
0,4	0,666	666	5	13,98
0,45	0,3636	363	10	20
0,5	oscillerend!			

Tabel 5.1

lage als voor de hoge frequenties tegengesteld lopen. Alleen voor de oscillatiefrequentie zijn de fasehoeken gelijk.

Voor de versterking van de schakeling vinden we:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = - \frac{2j\omega RC}{(1 - \alpha)\{1 - 2j\omega RC(\frac{1 - 2\alpha}{1 - \alpha}) - \omega^2 RC\}} \quad (5.6)$$

Vullen we weer de bekende waarden voor a en $\omega_0 = \frac{1}{R \cdot C}$ in, dan houden we over:

$$\frac{\bar{U}_u}{\bar{U}_i} = - \frac{j \cdot a \cdot \delta}{(1 - 2\alpha)(1 + j \cdot a \cdot \delta - a^2)} \quad (5.7)$$

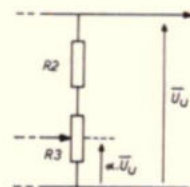
Hiermee hebben we weer de bekende uitdrukking voor het banddoorlaatfilter verkregen. De dempingsfactor δ is nu een functie van de terugkoppelfactor α :

$$\delta = \frac{1 - 2\alpha}{2(1 - \alpha)} \quad (5.8)$$

De „opslingering” bij resonantie is $\frac{1}{(1 - 2\alpha)}$ voudig; hoe dichter $\alpha^{1/2}$ nadert, hoe groter deze opslingering wordt, tot bij $\alpha = 1/2$ de zaak gaat oscilleren.

In tabel 5.1 is een overzicht gegeven van de bandbreedte en de versterking als functie van de terugkoppelfactor α .

R2 = 4,7 kΩ, 5%
R3 = pot. meter 5 kΩ (4,7 kΩ), 10%
(omgekeerd log. of log.)



Teneinde oscilleren te voorkomen, wat bij een bandfilter uiteraard ongewenst is, verdient het aanbeveling de potentiometer R1 in fig. 5.4 te vervangen door een serieschakeling van een vaste weerstand ter waarde van R1/2 en de potentiometer ter waarde van R1/2. Rond $\alpha = 0$ veranderen bandbreedte en versterking maar weinig, in de buurt van $\alpha = 0,45$ echter heel snel. Teneinde een mooie soepele regeling van bandbreedte te verkrijgen, moet de potentiometer eerst heel snel, later juist langzaam regelen. Hiervoor is een omgekeerde logkarakteristiek het gunstigste of een normale log. potentiometer omgekeerd aangesloten.

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading
(professioneel)

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

Inlichtingen:
DUGRAS BV
Bakkersweg 12
Voorthuizen
Telefoon 03429 - 2023

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

een uitgelezen selectie vakliteratuur over microcomputers hardware en software



C200: An introduction to personal and business computing
door Rodnay Zaks

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

Prijs f 27,50 - 445 BF



C201: Microprocessors from chips to systems

door Rodnay Zaks

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

Prijs f 37,50 - 610 BF



C207: Microprocessor interfacing techniques

2e druk, door Austin Lesea en Rodnay Zaks

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

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

Prijs f 37,50 - 610 BF



X1: Microprocessor lexicon

Acronyms and definitions

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

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



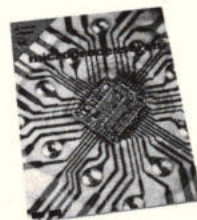
M1: An introduction to microcomputers

Volume 0: The beginners book door Adam Osborne

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

Prijs f 32,50 - 525 BF

Nieuw - Nieuw - Nieuw



Microprocessor naslagwerk

Een handig naslagwerk Microprocessoren

Een jaarboek in magazineformaat

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

Informatie all in

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

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

Prijs f 27,50 - 445 BF

M13: 8080 programming for logic design
door Adam Osborne

Programmeertechnieken kunnen het best

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

Prijs f 32,50 - 525 BF

M14: 6800 programming for logic design

door Adam Osborne

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

Prijs f 32,50 - 525 BF

nieuw

M15: Z80 programming for logic design

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

Prijs f 32,50 - 525 BF



P10: Some common Basic programs

door Lon Poole en Mary Borchers

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

Prijs f 35,00 - 565 BF



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

door Robert Findley

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

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

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

Prijs f 40,00 - 650 BF

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

(2e herziene druk)
door Robert Findley

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

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

Prijs f 40,00 - 650 BF

nieuw

G3: Bugbook III

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

Prijs f 65,00 - 1055 BF

G5: Bugbook V

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

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

Prijs f 42,50 - 690 BF

G6: Bugbook VI

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

Prijs f 42,50 - 690 BF

G7: Bugbook VII

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

Prijs f 37,50 - 610 BF



R4: Basic computer games

door David Ahl

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

Prijs f 40,00 - 650 BF

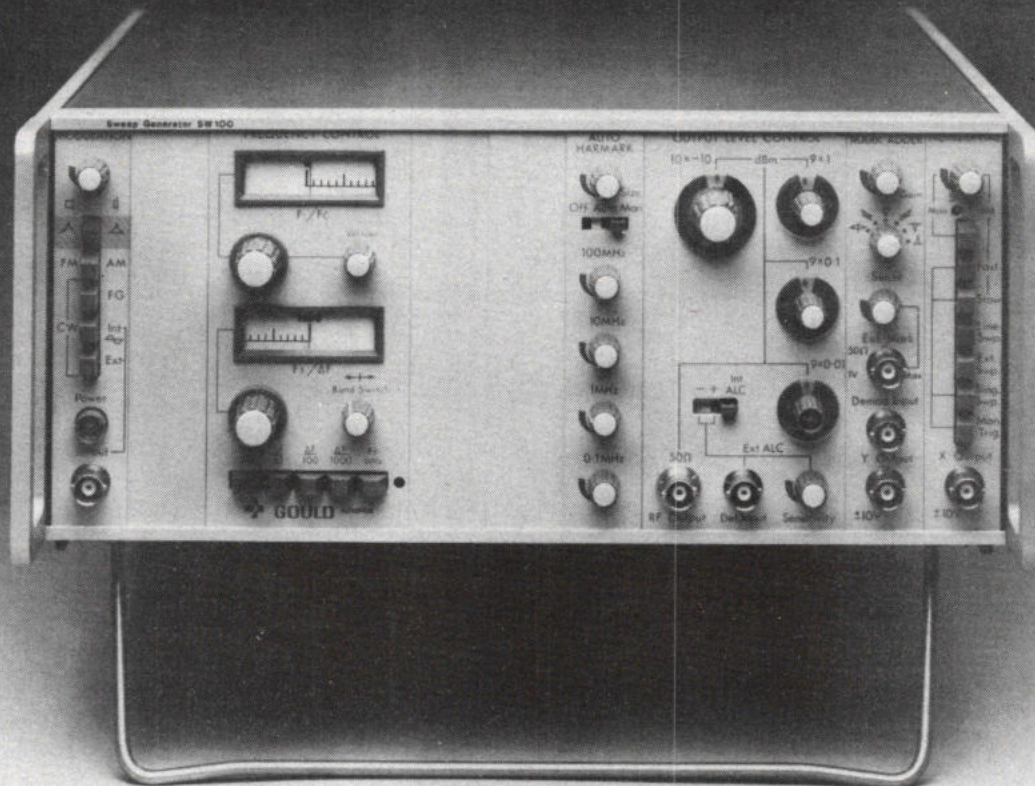
Zo kunt u bestellen

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

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

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

van 1 MHz tot 1600 MHz in één sweep!



De Gould SW 100 is een sweepgeneratorsysteem dat in één enkele zwaai het gehele frequentiebereik van 1 MHz tot 1600 MHz doorloopt. Het schakelen van de bereiken en de problemen hierbij worden hierdoor voorkomen.

Voor het meten van frequentie karakteristieken van filters, verzwakkers, versterkers, kabels, detectors enz., biedt deze veelzijdige sweeper alle mogelijkheden.

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

De vele toepassingen vindt men o.a. in de radio-, televisie en kabeltelevisiesystemen, in radar en ECM techniek en data- en telefoontransmissie.

Vergelijk de uitstekende specificaties zoals: enkele zwaai van 1 MHz tot 1600 MHz
uitgang: -103,33 dBm tot +6,66 dBm
sweepsnelheid van 14 ms tot 120 s
uniek, automatisch markersysteem
gekalibreerde verzwakker in stappen van 10; 1; 0,1 en 0,01 dB

AM en FM te moduleren, intern zowel als extern
automatische niveauregeling, intern zowel als extern
modulaire constructie
2 jaar garantie.

Weer een Gould prestatie van formaat.

 **simac**
electronics

Datacare kiest de beste terminals die er te koop zijn. Kiest u de beste bij Datacare.

Datacare is een uniek bedrijf in de Nederlandse computerbranche. Uniek door haar strategie om met de nieuwste en allerbeste apparatuur uit de hele wereld een ongekeend assortiment minicomputersystemen, terminals, printers, graphics, storage devices en interfaces op te bouwen. Dat kan, omdat de experts van Datacare de computerwereld én de apparatuur kennen. Datacare biedt daardoor voor ieder probleem een oplossing. Met apparatuur én met advies, want de know-how is net zo uniek als de apparatuur. Met een slagvaardige organisatie staat Datacare garant voor de beste ondersteuning en service.

Sales engineer "Terminals" Bitter geeft een voorbeeld.

Van Soroc Technology Inc. leveren wij een tweetal uitstekende terminals. Compleet, eenvoudig te bedienen en... direct te leveren. Kwaliteit voor een prijs, die u niet voor mogelijk houdt. Oordeelt u zelf.



Model IQ 120.

- adresseerbare cursor • protect mode • tabulatie
- upper/lower case characters • 24 regels x 80 characters • apart numeriek toetsenbord
- RS-232-C interface • auxiliary RS-232-C port
- 75-19200 bps • current loop (optie)
- block mode/printer port (optie) **f 2.650,-**

Model IQ 140.

- full editing • function keys • afzonderlijk toetsenbord • protect mode • tabulatie • reverse video
- 25e regel voor display status • adresseerbare cursor • printer port (standaard) • block mode (standaard) • upper/lower case en control characters • RS 232-C en current loop interface **f 4.200,-**

Kortom, zéér complete terminals voor een uiterst scherpe prijs. Wilt u meer weten, pak de telefoon en bel me. Om te bestellen, voor een unit op proef, of voor meer uitgebreide documentatie. Geheel vrijblijvend. U wordt er dus alleen maar beter van.



 **datacare b.v.**
we care about quality

Laan van Vollenhove 2925, Postbus 2. 3700 AA Zeist. Tel.: 03404-21344.

Systematisch foutzoeken in TV

De voorgaande aflevering is besteed aan de beschrijving van een aantal specifieke kleurdefecten en werd besloten met het schetsen van een algemene procedure die bij het systematisch foutzoeken kan worden gevolgd. In deze en volgende aflevering(en) zullen we met deze procedure praktijk gaan bedrijven, waarbij wordt uitgegaan van een aantal verschillende ontvanger-ontwerpen.

Deze concepten zijn zodanig gekozen dat een interessante onderlinge variatie is gewaarborgd voor wat betreft schakeltechnische aspecten, storingsmogelijkheden en afregelprocedures.

Vanzelfsprekend is een dergelijke keuze altijd arbitrair. Ruim tien jaar Westeuropese KTV-traditie heeft inmiddels per fabrikaat een aantal concept-generaties opgeleverd, zodat in principe legio keuzemogelijkheden voorhanden zijn.

Een belangrijk keuzecriterium is de herkenbaarheid van de behandelde schakelingen voor een zo groot mogelijke lezersgroep. Om deze redenen is de keuze bepaald uit vier concepten van drie merken, die op de Nederlandse KTV-markt ruime bekendheid genieten.

Schakeling A Philips K7/K8-chassis

Dit concept (fig. 1) is het oudste van de hier behandelde apparaten, waarvan er evenwel nog vele „in functie” zijn. Sturing van de beeldbuis vindt plaats volgens het differentieprincipe. De differentieversterkers zijn uitgerust met buizen, terwijl het gehele apparaat in discrete techniek is uitgevoerd. Een aantal schakelingen is illustratief voor de schakeltechnieken welke in de huidige IC's zijn gerealiseerd. De verschillen tussen het K7- en K8-chassis hebben voornamelijk betrekking op de afbuig- en convergenschakelingen (afgezien van de toegepaste beeldbuis), die voorlopig buiten ons vizier blijven.

Schakeling B Grundig Color 5005 UE e.a.

Een der eerste concepten die volledig in halfgeleider-techniek zijn uitgevoerd (fig. 2.) en bovendien werden gekenmerkt door een ver doorgevoerde modulaire opbouw. Beeldbuissturing volgens differentieprincipe.

Schakeling C Blaupunkt FM 100-chassis

Modern moduleconcept met RGB-sturing (fig. 3.).

Schakeling D Grundig SC 6205, SC 8250 e.a.

Modern moduleconcept met RGB-sturing (fig. 4.).

Vanzelfsprekend zou het afdrukken van de

gen en bovendien leiden tot een aanzienlijke redundantie, zodat alleen deelschakelingen worden afgedrukt die relevant zijn voor de tekst.

Deze aflevering behandelt een kleurdefect waarvan de oorzaak doorgaans gemakkelijk is op te sporen. De nadruk ligt vooral nog niet op de moeilijkheidsgraad van het probleem, maar op een logische aanpak en de overwegingen die daartoe leiden.

De stof is onderverdeeld in een aantal paragrafen waarbij de volgorde is ontleend aan het in de vorige aflevering gegeven reparatiemodel, dat in figuur 5 nogmaals is afgebeeld.

I - Testbeeldanalyse

Toegevoerd signaal: testbeeld met EBU-kleurbalken

Waargenomen afwijking:

Monochrome weergave vertoont een cyaanachtige kleur. Bij verzadigde kleuren wordt de Geel-informatie (tweede balk)

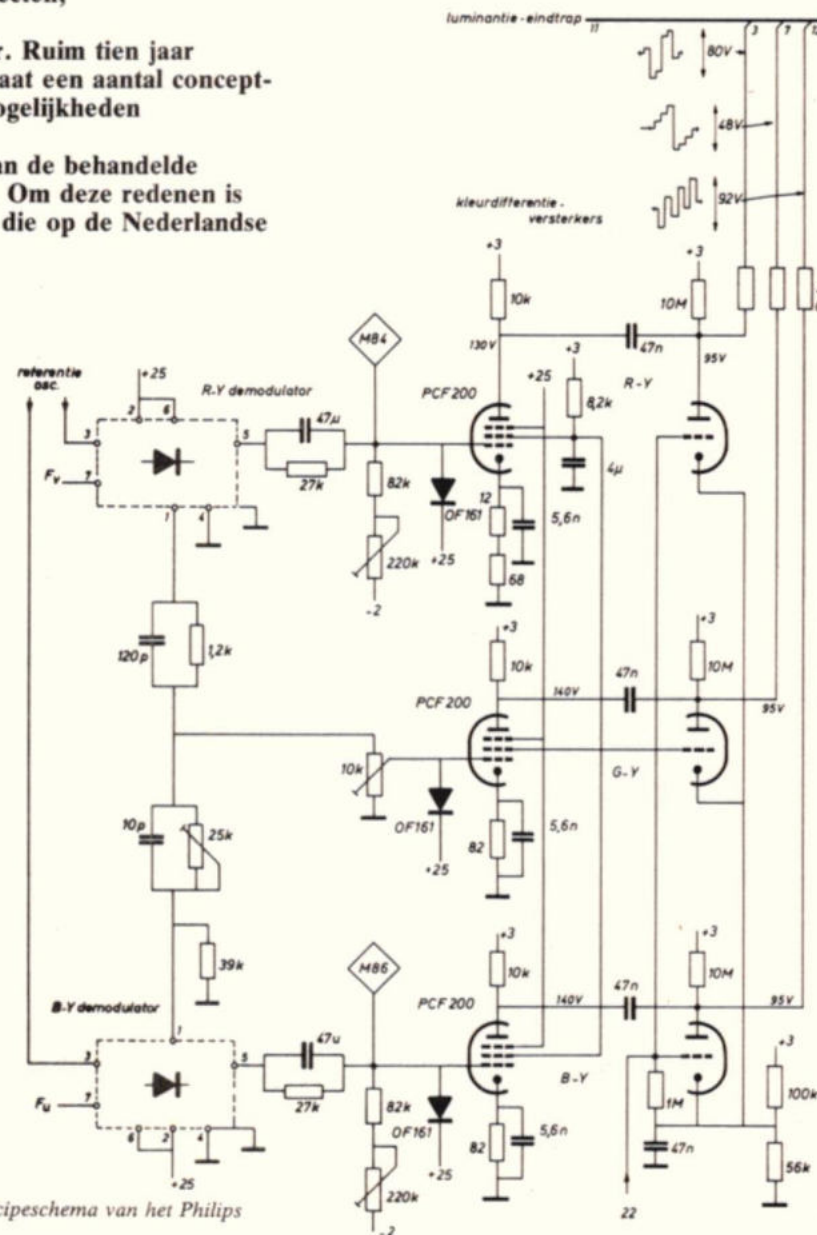


Fig. 1. Het prinsipschema van het Philips k7/k8 chassis.

als Groen weergegeven; de derde balk, Cyaan, is in orde; de vierde balk, Groen, is eveneens in orde; Magenta wordt weergegeven als Blauw; balk nr. 6, Rood, blijft zwart; de zevende balk tenslotte, wordt normaal als Blauw gereproduceerd. Figuur 6 geeft een overzicht van deze toestand.

II - Diagnose 1

In dit stadium moeten we het waargenomen kleurdefect gaan herleiden tot mogelijke „elektrische” oorzaken. Gaan we er van uit dat ter localisering van de fout enig meetwerk moet worden verricht, is het uiterst nuttig eerst een gedachtenbepaling te maken betreffende de vraag waar we onze meetklemmen op een zinvolle manier kunnen aansluiten. Duidelijk gesteld: het is nogal tijdrovend om systeemloos het gehele apparaat te gaan onderzoeken op mogelijk afwijkende spanningen of oscillogrammen, om tenslotte na vele omwegen door kanalenkiezer, afbuigschakelingen

Fig. 6. Conclusie: de Rood-component ontbreekt.

balk nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
toegevoerd signaal	Wit	Geel	Cyaan	Groen	Magenta	Rood	Blauw	Zwart
weergegeven beeld	Cyaan	Groen	Cyaan	Groen	Blauw	Zwart	Blauw	Zwart

enz. tot de conclusie te komen dat we ergens „rond de beeldbuis” moeten zoeken. Dit laatste onderdeel vormt, afgezien van de grote verscheidenheid van typen, een gemeenschappelijke factor in alle KTV-apparaten. Gezien de aard van de te onderzoeken afwijking, het kennelijk niet- of onvolledig functioneren van het rode beeldbuisstelsel, kunnen hiervoor drie algemeen geldende oorzaken (alternatieven) worden gegeven.

Alternatieven

- 1 - te grote negatieve wehneltspanning, relatief t.o.v. betreffende kathode: systeem „afgeknepen”
- 2 - ontbreken van betreffende schermroosterspanning
- 3 - beeldbuisstelsel defect:
 - a) geheel of vrijwel geheel afgenomen emissie;
 - b) defecte gloeidraad.

Aan de hand van deze alternatieven kunnen we vervolgens per schakeling (A, B, C en D) de verschillende mogelijkheden beredeneren.

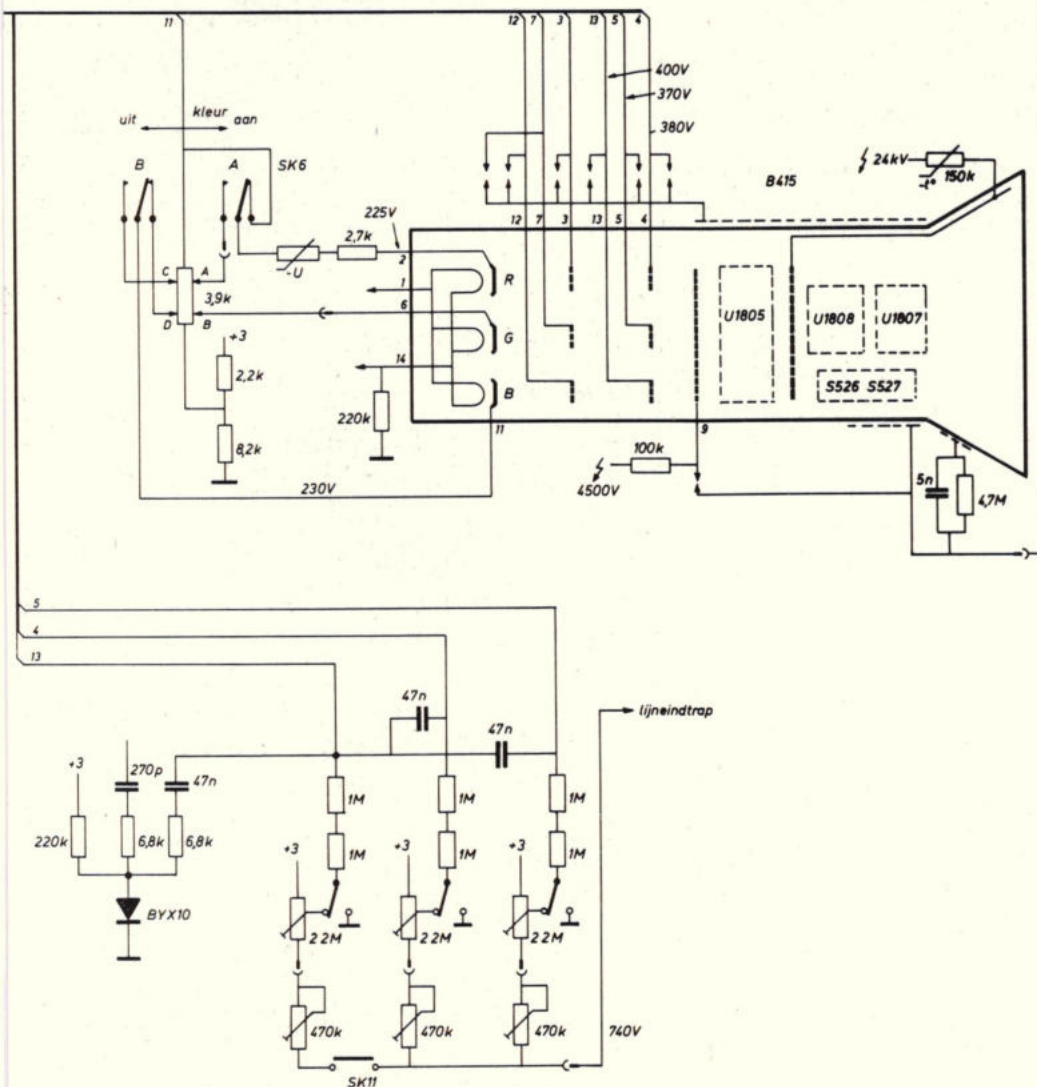
A1 - (schakeling A, alternatief 1)

Vanwege de toegepaste klem-schakelingen kunnen defecten hierin niet leiden tot een te lage spanning op een der afzonderlijke wehneltcilinders. Gedurende de lijnterugslag worden de drie klemtrioden in geleiding gestuurd door klempulsen aan de onderling verbonden stuurroosters. De wehneltcilinders worden hiermee geklemd aan het gemeenschappelijk kathodepotentiaal van de klemtrioden. De RC-tijden van de resp. anodeweerstand en koppelcondensatoren zijn zo groot (0,47 s) dat deze gelijkspanningscomponent gedurende een lijntijd (64 μ s) niet kan veranderen. Een defect in de kathodespanningsdeler (bijv. een opgelopen of onderbroken R1120 of een lek in C749) zal een te lage klemspanning veroorzaken op alle wehneltcilinders. Dit zal aanleiding zijn tot een te geringe helderheid. Als enige mogelijkheid resteert hier een zgn. „open kathode”; de aansluiting tussen beeldbuis-kathode en luminantie-eindtrap kan onderbroken zijn ten gevolge van een defect in de beeldbuisvoet, R1220, R1221, relais of aansluitende printsporen.

A2 - Onderbreking in beeldbuisvoet, spanningsdeler voor Rood-schermroosterspanning, inclusief toevoerleidingen en, indien aanwezig, kortsluiting in overslagbeveiliging.

A3 - Behoeft geen nadere toelichting.

B1 - Klemspanning kan ook hier ten gevolge van een defect niet afzonderlijk te negatief worden en kan bui-



De "Beaver" van ATE Systems bewijst het:

Automatisch testen is nu het overwegen waard!



De "Beaver" het nieuwe concept voor automatisch testen.

Jarenlang gaf automatisch testen moeilijkheden met schrijven en modificeren van programma's, zeker voor kleine testseries.

Nu echter, met het automatische testsysteem van ATE Systems, de "Beaver", schrijft en modificeert U programma's in een handomdraai. Het programmeren gebeurt door een vraag en antwoord systeem en zodanig dat totaal geen software kennis nodig is. Programmeerfouten worden voorkomen door een logische vraagstelling, kortom het vroeger zo dure programmaschrijven

wordt nu een plezier.

De "Beaver" is geschikt voor metingen van analoge waarden zoals: spanning (AC-RMS, AC-Peak, DC), stroom (AC-RMS, AC-Peak, DC), weerstand, frequentie, tijd etc. en digitale waarden: parallel logica, serie logica etc. Dit is nog uit te breiden met speciale opties.

Bent U geïnteresseerd. Wij laten U graag ZIEN hoe goed de "Beaver" is. Draai even 076 - 879250 en U krijgt alle gewenste informatie.



KLAASING-REUVERS BV

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

ten beschouwing blijven. Blijft over een onderbreking in het kathodecircuit: een slecht contact in de beeldbuisvoet, onderbreking in printspoor of potentiometer voor wipuntsinstelling kunnen de problemen veroorzaken.

B2 - Zie A2.

B3 - Behoefte geen nadere toelichting.

C1 - Schakeling C betreft een RGB-concept met kathodesturing, waarbij de wehneltspanningen een gelijk potentiaal voeren. Omdat het waargenomen kleurdefect slechts betrekking heeft op één primaire kleur behoeft aan de betreffende wehneltspanning niet te worden getwijfeld. In het Blaupunkt FM 100/27"-chassis wordt gebruik gemaakt van de beeldbuis A67-610X (Precision In Line), die speciaal is ontworpen voor toepassing in RGB-concepten. De drie wehneltcilinders zijn reeds inwendig gekoppeld, en worden via 1 pen naar buiten gevoerd en met de schakeling verbonden. De wehneltspanning is echter ook relatief te negatief als de kathodespanning van het betreffende systeem te hoog is. Omdat de kathoden van de beeldbuis afzonderlijk zijn aangesloten op de corresponderende kleurversterkers, is laatstgenoemde mogelijkheid ruimschoots aanwezig. Alle defecten, die de kleur-eindversterker stroomloos maken, zullen het betreffende beeldbuissysteem „afknijpen”.

C2 - Bij het ontbreken van één kleur kan het schermroostercircuit buiten verdenking blijven. In tegenstelling tot de drie andere schakelingen is in dit concept niet voorzien in afzonderlijk instelbare schermroosterspanningen. Evenals het geval is met de wehneltcilinders, zijn ook de schermroosters in de A67-610X inwendig doorverbonden.

C3 - Behoefte geen nadere toelichting.

D1 - Afgezien van de bijkomstigheid dat de koppeling van de wehneltcilinders - vanwege de toegepaste beeldbuis A66-500X - niet inwendig doch op de voet van de beeldbuis plaatsvindt, gelden hier gelijke overwegingen als onder C1.

D2 - Zie A2.

D3 - Behoefte geen nadere toelichting.

III - Beslissing inzet meetmiddelen

Nadat de blokschematische mogelijkheden op een rijtje zijn gezet, moet door metingen de defecte trap worden bepaald. Het

begrip „meting” wordt hier in ruime zin gehanteerd: alle handelingen, die bijdragen aan het snel en doelmatig opsporen van de defecte schakeling, worden onder de noemer „metingen” gerangschikt. Filosofische beschouwingen over de verschillen tussen „testen” en „meten” zullen we hierbij gemakshalve achterwege laten

(servicetechnici zijn meestal pragmatische lieden).

De vraag, welke middelen in dit stadium moeten worden ingezet, wordt algemeen beantwoord vanuit de volgende overwegingen:

- welke grootheden wensen we te bepalen?

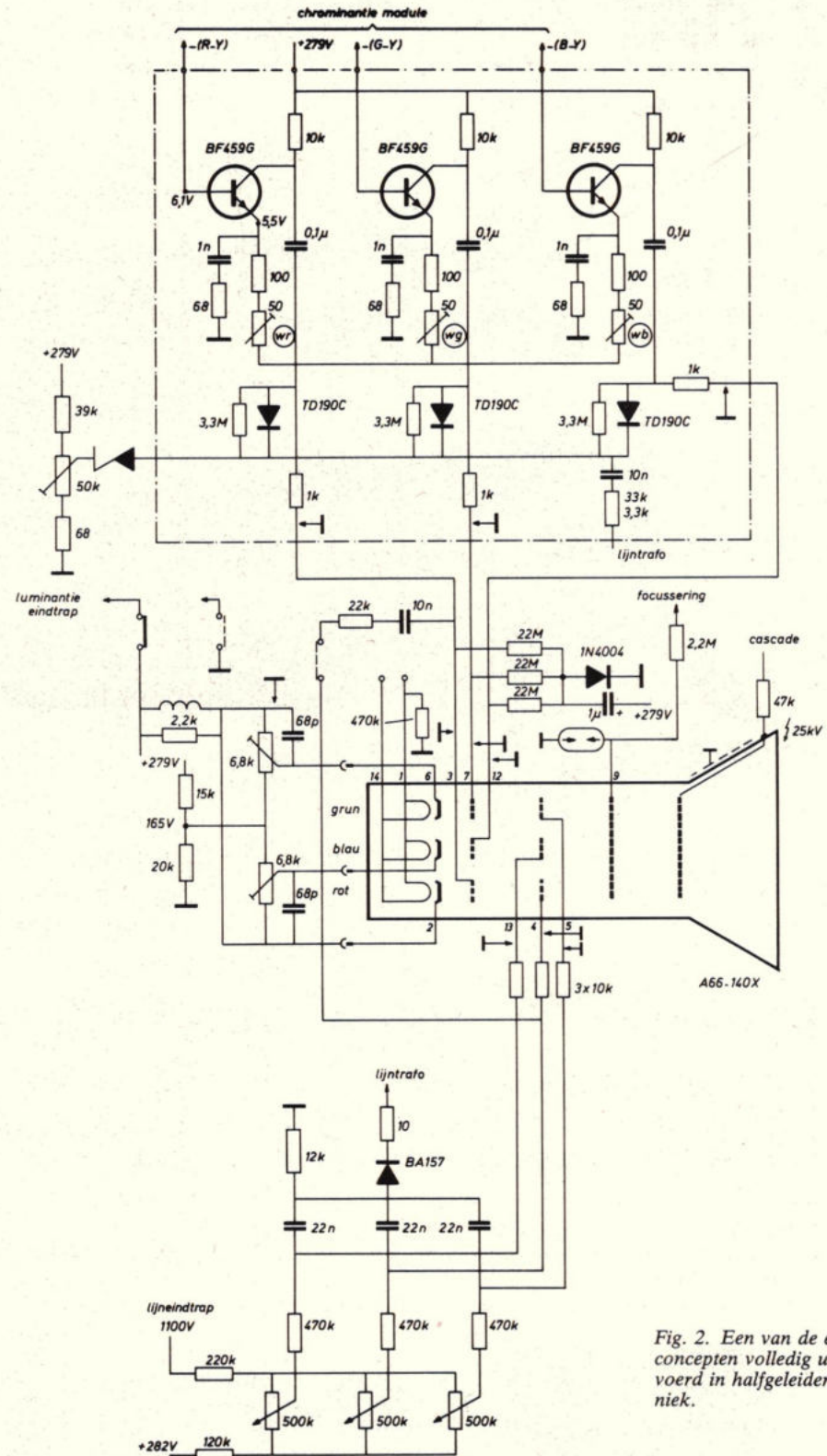


Fig. 2. Een van de eerste concepten volledig uitgevoerd in halfgeleidertech-niek.

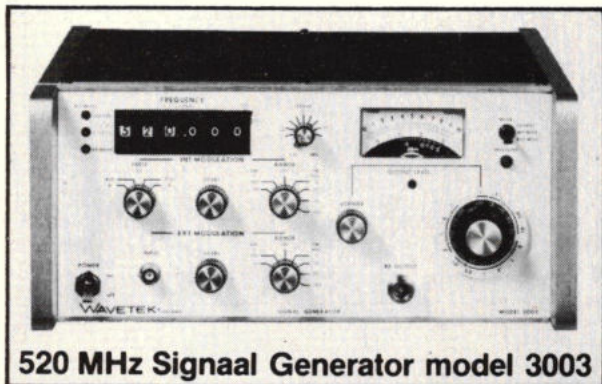
WAVETEK®

een greep uit het leveringsprogramma...

... waaronder ongekeende modulatiemogelijkheden met onderstaand model 3003.

Deze generator heeft een frequentiebereik van 1-520 MHz in één band, waarbij unieke complexe modulatiepatronen mogelijk zijn zoals AM-FM, FM-FM en AM-AM.

De interne modulatiemeter biedt op AM en FM maar liefst 6 meetbereiken.



520 MHz Signaal Generator model 3003

Het model 3003 is GPIB programmeerbaar met een uitwendige converter.

Opties voor vergrote nauwkeurigheid van 10 ppm naar 0,2 ppm zijn verkrijgbaar.

(Bovendien is er pas een model 3004 uitgekomen, met dezelfde specificaties maar met een bereik vanaf 1 kHz).

Prijzen en documentatie op aanvraag.



20 MHz Funktie Generator model 143

Een zeer brede band en een hele hoop mogelijkheden voor een zacht prijsje

Deze funktie-generator geeft sinus, vierkants en driehoeks golfvormen en bovendien negatieve en positieve pulsen.

Het frequentiegebied is instelbaar van 0,0001 Hz tot 20 MHz waarbij de frequentie gemoduleerd, gezwaaid of met een externe gelijkspanning ingesteld kan worden.

De golfvormen kunnen naar keuze continu, éénmalig of gedurende enige tijd gegenereerd worden m.b.v. een extern signaal of met de hand.

Andere belangrijke mogelijkheden zijn een instelbare symmetrie van de golfvormen met een duty-cycle van 5 tot 95%, een in- en externe instelbare dc offset en een instelbaar startpunt voor de éénmalige golfvormen.

Dit model 143 kost u f 2535,- excl. BTW en is uit voorraad leverbaar.

AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE
HUART-HAMOIR 1
BOX 19
1030 BRUSSEL
TEL. 02-2418130

— welk instrumentarium hebben we hiervoor ter beschikking?

Op dit laatste punt zal de technicus in de werkplaats doorgaans in het voordeel zijn ten opzichte van zijn collega „in het veld”. De veldwerker, die in de inleiding van de vorige aflevering werd geconfronteerd met het verschijnsel „oscilloscoop”, waarover hij gedurende een huisbezoek meestal niet beschikt, zal inmiddels tot zijn opluchting hebben bemerkt dat we in dit geval hoofdzakelijk zijn geïnteresseerd in gelijkspanningen. De grootheden die in eerste instantie moet worden bepaald, zijn de gelijkspanningen die de voorwaarden vormen voor het functioneren van het Roodsysteem van de beeldbuis. Uiteraard is de universele meter in dit geval het aangewezen instrument.

IV — Metingen

Paragraaf II behandelde enige principiële mogelijkheden waardoor het kleurdefect geen rood kan ontstaan. Buigen we ons thans over de vraag waar de meetprocedure moet worden begonnen. Zolang door metingen geen mogelijkheden zijn bevestigd of geëlimineerd, is er sprake van een gokelement. De metingen, die in dit stadium moeten worden uitgevoerd, zijn echter zo weinig tijdrovend dat een „systeem” weinig winst lijkt op te leveren. Ten dele

omdat onsystematische publicaties over systematisch storingzoekers weinig bijdragen tot duidelijkheid, en ten dele daar de schrijver ter illustratie een stroomdiagram heeft ontworpen waarbij systematiek nu eenmaal een eerste vereiste is, wordt hier toch van een systematische aanpak uitgegaan. De volgende overwegingen kunnen het genoemde gokelement iets reduceren:

Kleurdifferentie-schakelingen

Het uitvallen van 1 primaire kleur kan niet ontstaan door defecten in het chrominantie-gedeelte inclusief de differentieversterkers. In de hier besproken concepten kunnen ook de klemschakelingen buiten verdenking blijven. Het meest waarschijnlijk is hier een defect in de schermroosterspanningsvoorziening.

RGB-schakelingen

Evenals bij de kleurdifferentieconcepten behoort, met uitzondering van schakeling C, een defect in de schermroosterspanning ook hier tot de mogelijkheden. Bijzonder belangrijk is echter de goede werking en instelling van de kleurversterkers, welke, althans in de hier besproken schakelingen, galvanisch met de kathoden van de bijbehorende elektronensystemen zijn verbonden. Zoals reeds toegezegd onder punt C1-par. II, kan het uitvallen van de Roodversterker gemakkelijk leiden tot het ontbreken van de Rood-component in het weergegeven beeld. Gezien de gecompliceerdheid van de kleurversterker in vergelijking met het (passieve) schermrooster-

circuit zal een storing in de kleurversterker in dit geval het meest waarschijnlijk zijn.

Meetprocedure

Bovenstaande — overigens relevante — waarschijnlijkheidsoverwegingen doen vermoeden dat we het differentieconcept in eerste aanleg anders gaan benaderen dan het RGB-concept. Het verdient echter aanbeveling het onderzoek te beginnen met een „statistische onwaarschijnlijkheid”, namelijk het verifiëren van de goede werking van de gloeidraad van het „rode” elektronensysteem van de beeldbuis. Deze meting is zeer eenvoudig uit te voeren, omdat hiervoor uitsluitend een paar goede ogen, en soms een stofkwast, zijn vereist. Indien deze simpele controle achterwege blijft, zouden we „in het geval dat” wellicht pas aan het einde van de meetrit tot onze frustratie merken, dat de oorzaak van de problemen in de hals van de beeldbuis verborgen is. Het feit dat we daar niet op vreedzame wijze bij kunnen komen, maakt het dan alleen maar erger.

Een samenvattend overzicht van redeneerwijze, uit te voeren metingen en daaruit te trekken conclusies, uitgaande van de drie gegeven alternatieven, is gegeven in fig. 6 in de vorm van een stroomdiagram.

Opmerkingen bij figuur 6

1. Wegens de gemakkelijke bereikbaarheid is de stekker-aansluiting van de verbinding tussen RGB-module en beeldbuis het meest geschikte meetpunt om de collectorspanning van de Rood-versterker, c.q. de

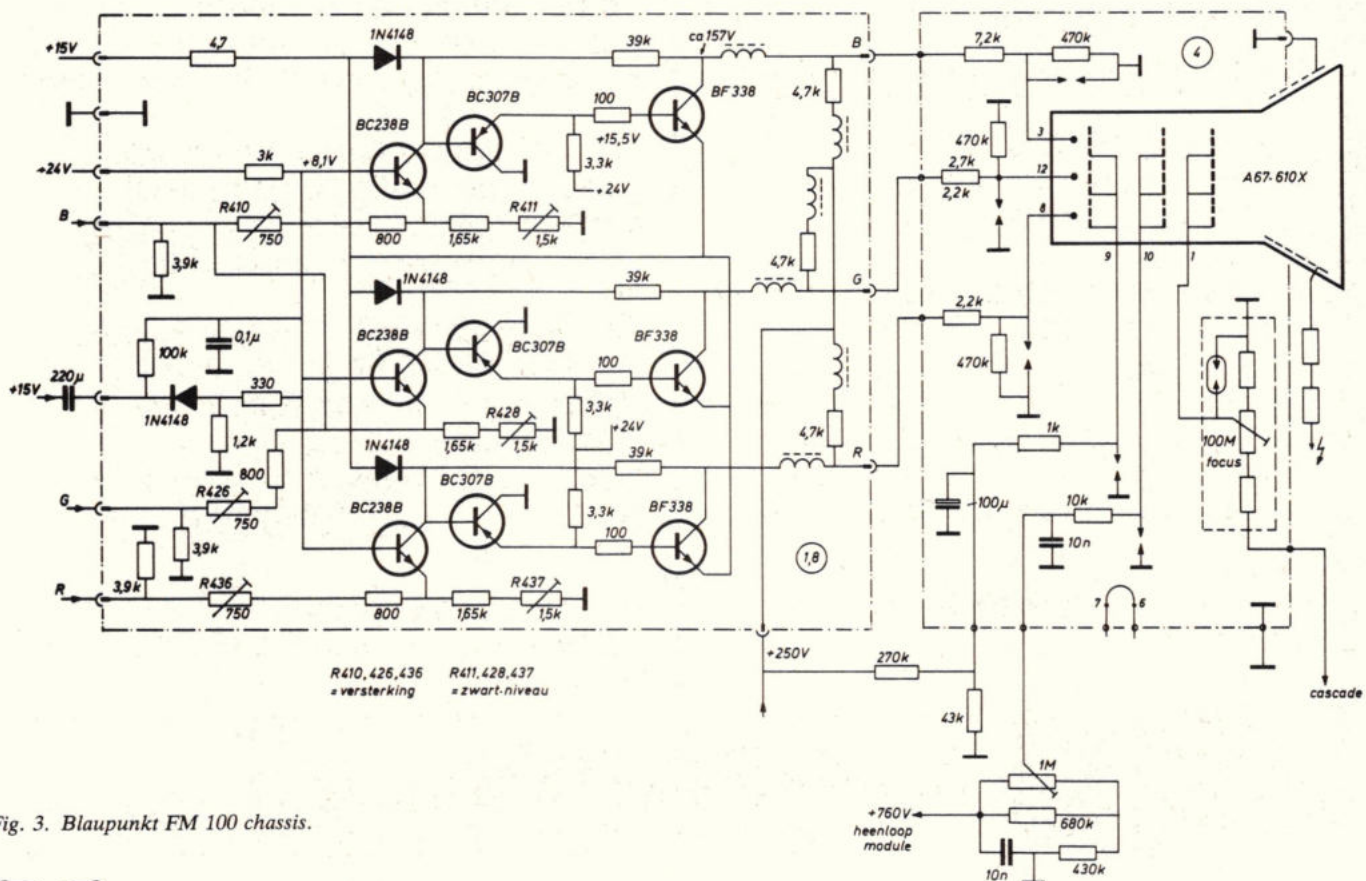


Fig. 3. Blaupunkt FM 100 chassis.



TECHNITRON

OKI Lijnprinters

- 125, 160, 250, 300 lpm
- .5 miljard karakters garantie
- 132 kolommen
- 9x7 dot matrix
- vergrote karakters (10x7, 9x14, 10x14)
- 6 kopieën
- APL, OCR.B, grafische weergave
- 2x96 ASCII karakterset
- Centronics, Data Products, RS.232 interface
- snel leverbaar



APPLIED DIGITAL DATA SYSTEMS

- Regent 20, 40, 60, 80, 100, 200
- microprocessor
- 128 displayable karakters
- 16 visuele attributen
- zelf test, status lijn
- line drawing
- page, forms, message, conv. mode
- editing faciliteiten
- cursor control
- auxiliary port
- RS.232 en current loop



werelds meest verkochte

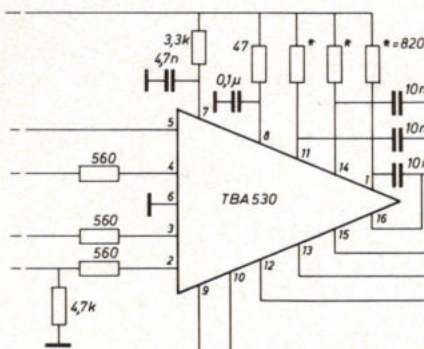
Bel voor informatie: P. Lodder of H. Klaverstein
TECHNITRON BV – Pb. 7542 – 1117 ZG Schiphol – Tel. 020 - 458755



kathodespanning van het Rood-systeem, te controleren. Dit geldt zowel voor schakeling C als voor schakeling D. Eventueel kan zonder metingen worden vastgesteld of de kleurversterker inderdaad defect is door de kathode-aansluiting van het Rood-systeem te verwisselen met een der beide andere kathoden.

2. Slechte contacten in de beeldbuisvoet, waardoor de verbinding tussen schakeling en beeldbuis wordt onderbroken, zijn soms moeilijk vast te stellen. Doorgaans zijn de effecten van een dergelijke storing niet continu zichtbaar, maar is er sprake van een intermitterend verschijnsel, dat kan worden gesimuleerd door - voorzichtig -

Fig. 4. Moduleconcept met RGB-sturing

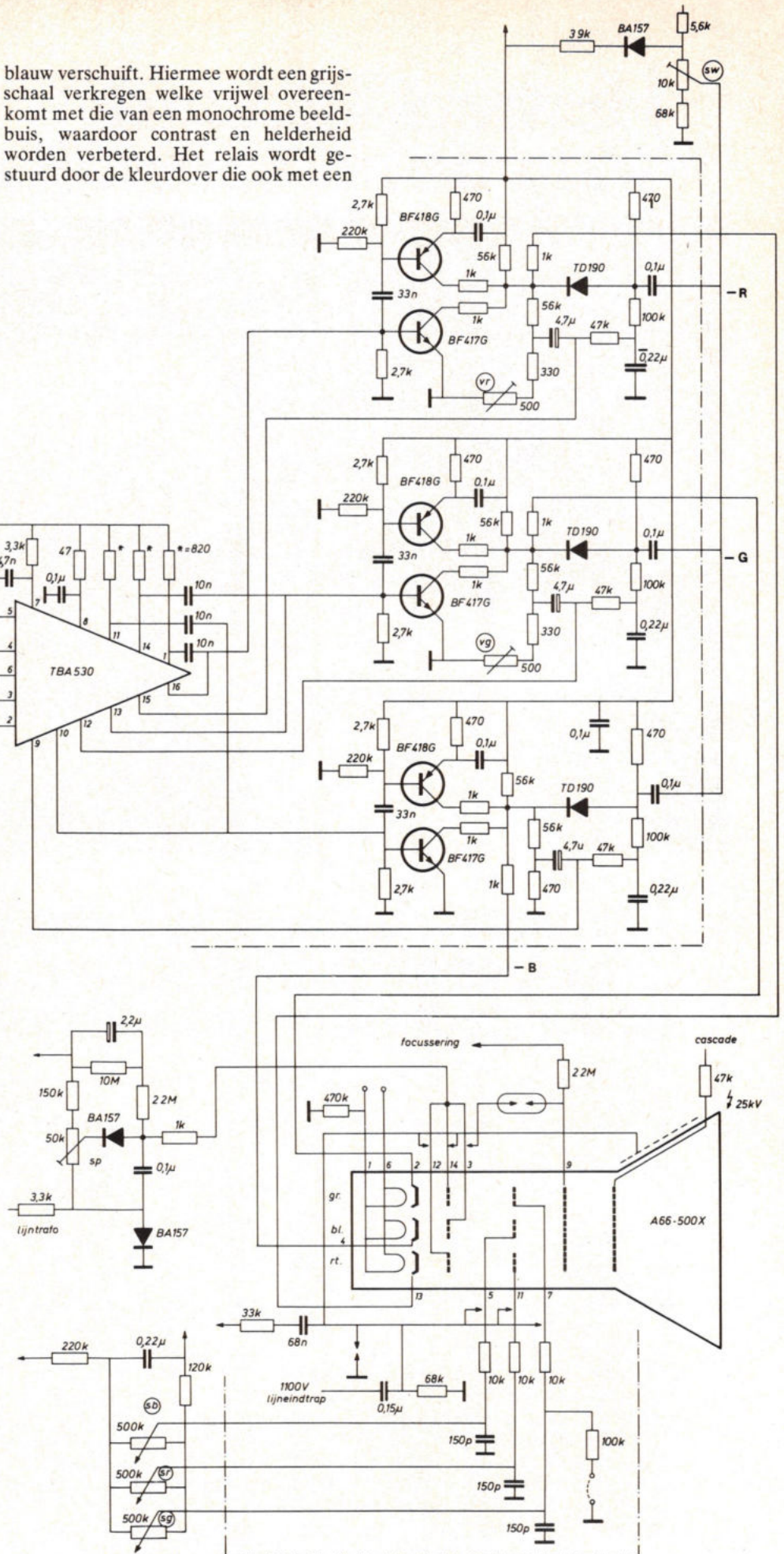


tegen de beeldbuisvoet te tikken of deze te bewegen.

Als pogingen om de toestand weer stabiel te maken (zoals het reinigen van aansluitpennen van de beeldbuis en inspuiten van de buisvoet met een contactspray) schipbreuk leiden, kan de volgende tip wellicht nuttig blijken. Verdachte contactbusjes van de buisvoet kunnen inwendig worden voorzien van een kort stukje dun soldeer-tin, waarna de buisvoet weer op de beeldbuis wordt aangebracht. De elasticiteit van het tin zal meestal een goed contact verzekeren tussen buisvoet en betreffende aansluitpen, waarmee, indien de klacht verdwenen is, de foutoorzaak is gedetermineerd. Uiteraard wordt deze handelwijze slechts gepropageerd als diagnosemiddel en niet als permanente oplossing. Zoals reeds is uiteengezet, zijn storingen in het schermroostercircuit niet van toepassing op schakeling C.

3. Verdenkingen m.b.t. de kathode-aansluiting van de buisvoet kunnen eveneens worden bevestigd volgens de onder 2 beschreven methode. Schakeling A herbergt een additionele mogelijkheid voor onderbrekingen in het kathodecircuit. Om een optimale compatibiliteit van de ontvanger te realiseren, is voorzien in een omschakelbaar witpunt. Door middel van een relais wordt de tegenkoppeling in het kathodecircuit bij zwart-wit uitzendingen zodanig gewijzigd dat het witpunt - bij kleur is dit het zgn. Wit-C of Wit-D - enigszins naar

blauw verschuift. Hiermee wordt een grijschaal verkregen welke vrijwel overeenkomt met die van een monochrome beeldbuis, waardoor contrast en helderheid worden verbeterd. Het relais wordt gestuurd door de kleurdoover die ook met een



Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



De nieuwe meer-frequentie LCR meters van Hewlett-Packard testen componenten onder praktijk omstandigheden.

Eén druk op de knop en de HP 4274A en HP 4275A staan klaar voor alle metingen (L, C, R, D, Q, G, ESR, X, B, Z, Θ , Δ of $\Delta\%$). Dit doen zij zowel in de parallel- als in de serie modus. Maar ook op of bij het niveau van werksignaal en -frequentie. Zo ontdekt u, hoe de componenten zich onder alle omstandigheden gedragen.

Dit kan flinke kostenbesparingen opleveren, zowel bij het ontwerpen en de evaluatie van schakelingen als bij de productie. Beide instrumenten bezitten een basisnauwkeurigheid van 0,1% en een resolutie van max. 5½ digit. Combineer dat 'ns met kleurcodering, microprocessor-besturing en in-

gebouwde DMM om testniveaus te controleren.

Resultaat: een hoog prestatieniveau en veel gemak voor de gebruiker, ongeacht de frequentie die u kiest. Voor toepassingen met lage- en middenfrequenties (100 Hz tot 100 kHz) biedt de HP 4274A uitlezingen op 11 puntfrequenties met een testsignaal, variabel van 1mV tot 5 V eff. Voor de hogere frequenties (10 kHz tot 10 MHz) levert de HP 4275A een keuze uit 10 puntfrequenties bij een testsignaalniveau tussen 1mV en 1 V eff.

Andere ingebouwde eigenschappen zijn o.a. automatische nul offset om parasitaire L, C en R van de testopstellingen te reduceren en een zelftest modus om

de functionele werking van de meeste analoge en digitale circuits te controleren.

Voor de beste resultaten zou u meer moeten weten van deze twee LCR meters. Schrijf naar Hewlett-Packard Benelux N.V., Postbus 667, 1180 AR Amstelveen, of bel 020-472021, afdeling Instrumenten voor gedetailleerde informatie of een demonstratie.

Kwaliteit, keuze en service.

HEWLETT  PACKARD

schakelaar kan worden bediend. Vervuiling van relaiscontacten kan tot gevolg hebben dat de Rood- of Blauw-component uitvalt. Dit kan worden gecontroleerd door de kleurover-schakelaar enige malen te bedienen. Indien de grijsschaal in de stand „zwart-wit” in orde is, en soms ook in de stand „kleur” weer normaal wordt weergegeven, is dit een indicatie voor een defect relais.

4. Komt men tenslotte tot de conclusie dat de beeldbuis de oorzaak moet zijn van het kleurdefect in kwestie, spreekt het vanzelf dat men, om redenen die in feite geen nadere toelichting behoeven, grote zekerheid wenst omtrent de juistheid van deze diagnose. Enige mogelijkheden die de zekerheid in deze kunnen vergroten zijn:

– Beide andere elektronensystemen uitschakelen waardoor de activiteit van het rode systeem afzonderlijk kan worden beoordeeld. In schakeling A kan dit eenvoudig geschieden door het uitschakelen van schermroosterspanningen m.b.v. service-schakelaars (SK8, SK9, SK10, fig. 1.), terwijl schakeling B de mogelijkheid biedt om een beeldbuissysteem uit te schakelen door het losnemen van de plugjes die de beeldbuis-kathoden met de buisvoet verbinden. Een niet- of zeer zwak oplichtend beeldscherm is, aangenomen dat de schermroosterspanning afdoende is gecontroleerd, een duidelijke indicatie voor een defect elektronensysteem. Meestal zal bij een sterk gereduceerde emissie ook het focuspunt van de elektronenstraal verschuiven. Wijkt de focussering van het rode beeld sterk af van beide andere, dan is dit een extra aanwijzing voor een defecte beeldbuis.

– Als de roosterruimte van het Rood-systeem kunstmatig „nul” wordt gemaakt door het kortsluiten van kathode en wehneltcilinder worden alle registers opengetrokken. Een goede beeldbuis zal onder deze conditie fel rood oplichten, hetgeen gepaard gaat met het verschijnen van felle terugslaglijnen. Indien dit het ge-

val is zullen we de meetprocedure opnieuw moeten uitvoeren; we hebben ergens iets over 't hoofd gezien. Nemen we daarentegen slechts weinig „rode activiteit” waar, moeten we helaas aannemen dat de beeldbuis defect is. Belangrijk: deze test is in wezen een „paardemiddel”, en mag slechts zeer kortstondig (1 à 2 sec.) worden uitgevoerd, teneinde permanente beschadiging van de betreffende kathode te voorkomen.

V – Diagnose 2

Indien we erin zijn geslaagd door metingen uit voorafgaande overwegingen een concrete storingsoorzaak te vinden, is de diagnose afgerond en rest ons nog het uitvoeren van de reparatie en eventueel noodzakelijke afregelingen. Van beide differentieconcepten kan worden gezegd dat het aantal mogelijke storingsoorzaken vrij beperkt is (fig. 6.). De „brandhaard” moet hier met simpele middelen gevonden en bestreden kunnen worden. Bij de RGB-

concepten liggen de zaken iets gecompliceerder als blijkt dat de storing in de kleurversterker moet schuilen. Althans voor degene die, om welke reden dan ook, besluit een poging tot reparatie te ondernemen in plaats van tot vervanging van de complete RGB-module over te gaan. We zijn hier nog niet verder gekomen dan het vaststellen van de defecte schakeling en moeten nog nadere metingen verrichten om de oorzaak te lokaliseren. In de volgende afleveringen zal hierop worden ingegaan en zullen tevens enige schakeltechnische aspecten van RGB-versterkers worden belicht. Aan het onderwerp „afregelingen” zal een afzonderlijke aflevering worden besteed.

Varianten

Onder dit opschrift komen deelschakelingen van andere concepten aan de orde die consequenties hebben voor de diagnostiek van het behandelde kleurdefect.

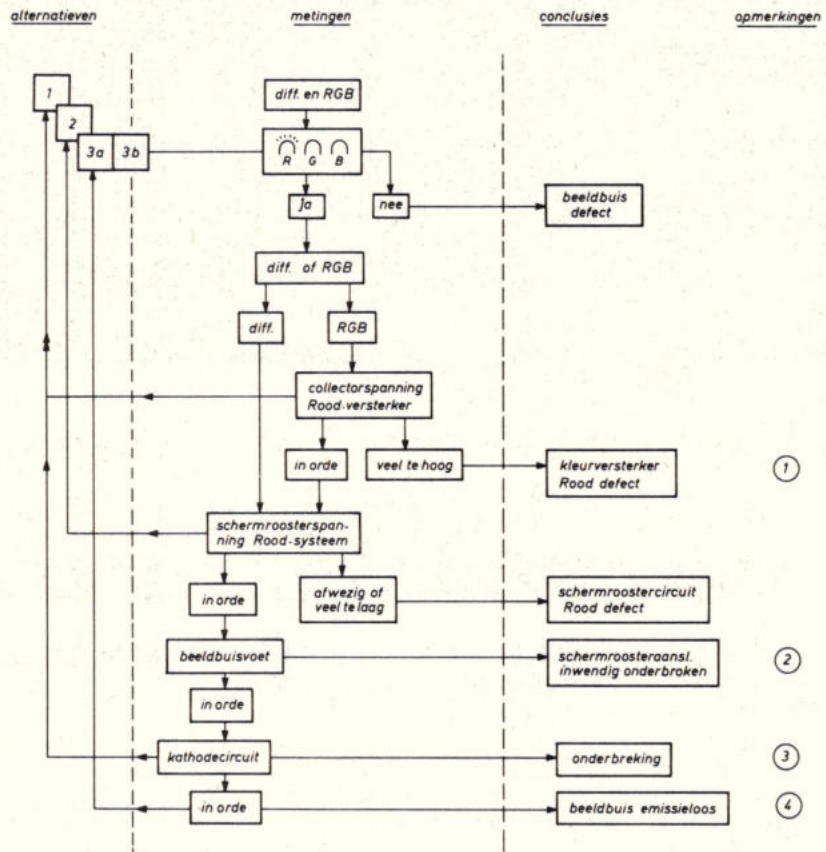


Fig. 6.

Fig. 5. Reparatiemodel.

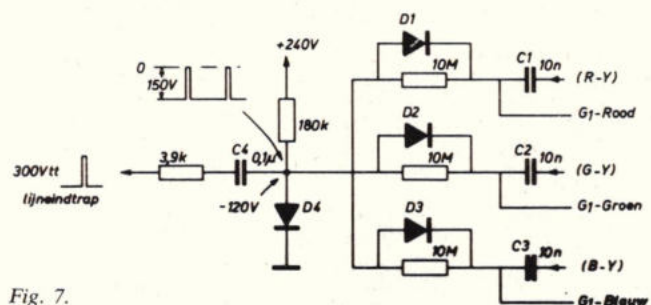
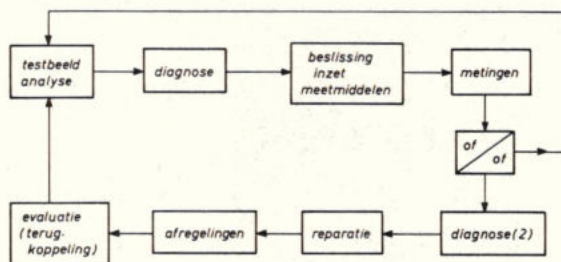
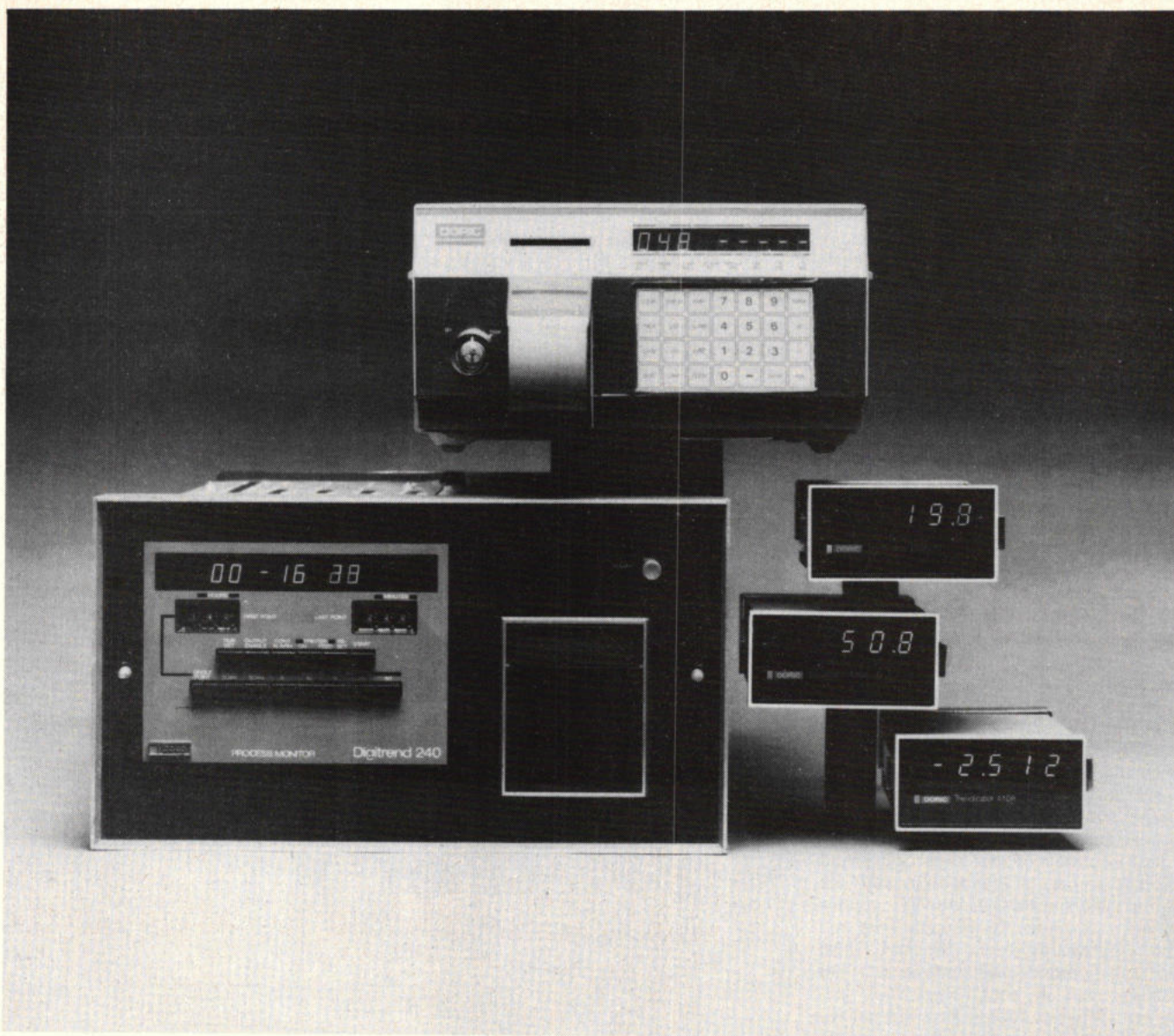


Fig. 7.



simac electronics voor dataverwerking...

De indicatoren meten alle typen thermokoppels, pt 100 sensors, thermistors, 4-20 mA stromen en lineaire spanningssignalen zeer nauwkeurig. Nu, maar ook nog over vijf jaar. Uitgevoerd met een geheel metalen behuizing zijn de indicatoren leverbaar met handbediende omschakeling, analoge en digitale uitgangen, met hoog- en laagalarm en printer.

De 230A is de nieuwe datalogger met 32K geheugen, licht en toch sterk en maximaal 25 W consumerend. De 230A heeft 36 meefuncties en kan 200 analoge signalen en 192 digitale ingangen (bits) verwerken. De standaarduitvoering heeft een snelle alfanumerieke printer en display, een datum tijdaanduiding, een terminal interface voor aansluiting van een modem, een beeldscherm,

cassette magtape of regeldrukker. Via deze interface kan de logger ook volledig geprogrammeerd worden. De 230A werkt met 20-punt data acquisitie modules welke digitaal met de logger communiceren en zonder verlies van nauwkeurigheid tot op 1500 m afstand geplaatst kunnen worden. Millivolts, volts thermokoppels, pt-100 sensors en 4-20 mA kunnen rechtstreeks worden aangesloten. Alarmering en rekenkundige functies als extra mogelijk.

De procesmonitor 240 is het ideale concept voor de bewaking van processen. Z'n industriële betrouwbaarheid, de maximum capaciteit van 1000 volledig selectief te programmeren meetkanalen met alarmering per kanaal zijn hooggewaardeerde features van deze proceslogger. Alle gangbare sensors voor temperatuur alsmede 4-20 mA stromen en lineaire spanningen kunnen direct worden aangesloten. Remote digital multiplexers zijn standaard en de proces monitor is volledig computer bestuurbaar.

 **simac**
electronics

5503 HR Veldhoven NL tel.: 040 - 533725 telex: 51037

meettechniek

Klemschakelingen

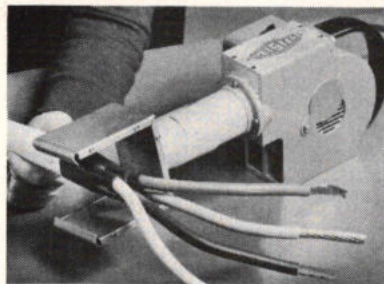
Onder A1 en B1, par. III, is betoogd dat storingen in de betreffende klemschakelingen geen aanleiding kunnen zijn tot uitval van een der primaire kleuren. Er zij evenwel op gewezen dat deze eigenschap niet principieel aan alle klemschakelingen mag worden toegedicht. Ter illustratie hiervan is in figuur 7 het principe gegeven van een klemschakeling zoals deze bijv. in het Philips K9- en K11-chassis is gerealiseerd. Gedurende de toppen van de positief gerichte lijnterugslagpuls wordt het knooppunt C4/D4 aan massa geklemd. Gelijktijdig komen de schakeldioden D1 t/m D3 in geleiding, waardoor aan de knooppunten D1, 2, 3/C1, 2, 3 eveneens het massapotential wordt medegedeeld. Tijdens de lijnheenslag zijn de dioden gesperd en zal D4 een negatieve spanning voeren van ongeveer 150 V. Deze spanning is voldoende om te waarborgen dat de topwaarden van de kleurdifferentiesignalen de dioden D1, 2, 3 niet in geleiding kunnen brengen en daarmee de gelijkspanningscomponent beïnvloeden.

Men kan zich nu voorstellen dat een „lek” in een der laatstgenoemde dioden de betreffende klemspanning zodanig negatief kan maken dat de straalstroom van het corresponderende elektronensysteem geheel of vrijwel geheel wordt afgeknepen.

(Wordt vervolgd)

Hetelucht tot 600 °C

Voor het krimpen van PVC- en Teflon-slangen en andere vormen. Geruisloos bij continu gebruik.

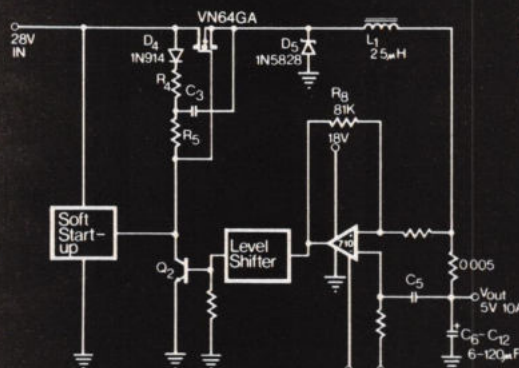


Vraag brochure A875 aan.

Karl Leister CH-6056
Kägiswil, Zwitserland,
tel. (094141) 66 54 64,
telex (85) 78305.

Siliconix

High speed VMOS Power FETs



5V, 10A Switching Regulator

VN64GA

- I_D (on) 12.5A ■ BV_{DSS} up to 60V
- ON resistance 0.4 Ω ■ Interfaces direct with CMOS, TTL, DTL and MOS
- Can drive large loads direct from logic or microprocessor outputs
- 50ns switching ■ High gain
- High input impedance



Datron b.v.

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

Mettler DeltaRange®
Wegen wordt anders



PC 8800.

Sinds kort in de
Mettler DeltaRange®-serie.

Hier afgebeeld met de
application input-unit GC 301.

Met één handbeweging wordt
de betreffende funktiesleutel
erin geschoven.

Nu kunt u direkt
tellen.

Bij het hieronder gegeven
voorbeeld: 4002 onderdelen.
Binnen vijf seconden met de
linker hand geteld.



De telbalans, die zichzelf direkt terugbetaalt. 0-8000 gram

PC 8800 - een kompakte eenheid. De eerste telbalans met een gewichtsbereik van 0-8000 gram, waarbij geen referentie-balans nodig is.

Het tellen met de nieuwe Mettler PC is zo eenvoudig, dat er inderdaad maar enkele seconden nodig zijn voor het resultaat vaststaat. En het is exakt. Het is zo exakt, dat wij u tot het volgende experiment willen uitnodigen:



Wanneer u het aantal stuks heeft vastgesteld - in dit voorbeeld zijn het 4002 onderdelen...



...neemt u een onderdeel weg. De digitale aflezing schakelt (ook wanneer het gewicht van het weggenomen onderdeel zo gering is, dat het slechts frakties van grammen bedraagt) vrijwel direkt van 4002 op 4001.



...Wanneer u er nu twee onderdelen bij doet, verschijnt op de display binnen frakties van seconden het getal 4003.

Vraagt u een PC op proef aan en neemt u het experiment met uw eigen onderdelen.

Mettler PC met DeltaRange® en application input-unit: het rationele telsysteem voor produktie, magazijn, in- en uitgangskontrolle en andere plaatsen waar wordt geteld.

Tel, wat telbaar is. En dat, wat tot nu toe niet telbaar leek. Bijvoorbeeld onderdelen, die in elkaar haken. Is met de Mettler PC ook geen probleem.

Demo/informatie-coupon

- Ik doe het experiment. Ik wil de PC 8800 met GC 301 vrijblijvend testen. Belt u mij op.
- Zend mij de PC-brochure.

Naam: _____

Firma: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Tel.: _____

In ongefrankeerde envelop zenden aan:

Mettler Instrumenten B.V., antwoordnummer 269, 6800 VC Arnhem

Mettler

Mettler Instrumenten B.V., Postbus 68, 6800 AB Arnhem, Tel. 085-452001.

Digitale multimeter

Een eenvoudige definitie van een multimeter zou kunnen luiden: een multimeter is een apparaat, dat eenheden van spanning, stroom en weerstand aangeeft. Deze wel wat simpele definitie zegt uiteraard niets over de kwaliteit van het apparaat. Met name de volgende eigenschappen zijn van belang om een oordeel over een multimeter te vellen; nauwkeurigheid, betrouwbaarheid, robuustheid en afleesbaarheid. De technologische ontwikkelingen van de laatste jaren hebben er mede aan bijgedragen, dat de nieuwe generatie van digitale multimeters duidelijk aan kwaliteit heeft gewonnen. Beckman, geen onbekende op het gebied van instrumentatie, brengt nu ook een 3^{1/2} digit digitale multimeter op de markt.

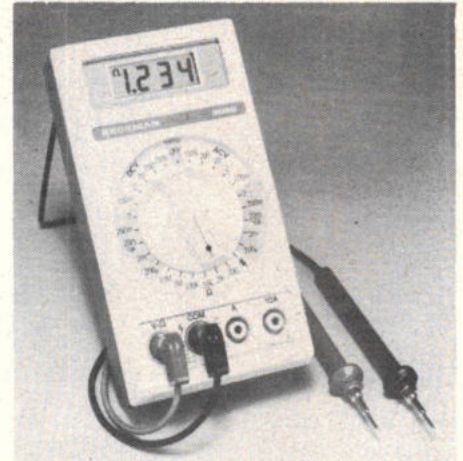
Algemeen

Het hart van de Beckman DMM is de speciaal ontworpen CMOS-LSI multiprocessor chip. Om de betrouwbaarheid van het instrument te vergroten, zijn veel van de benodigde elektronische circuits opgenomen op deze chip. De chip bevat een actief ingangsfILTER, een RMS AC naar DC omzetter, het „Insta-Ohms” detectie- en weerstandmeting-circuit, een A/D convertor met ± 200 mV DC volle schaalingang, en alle benodigde logica en LCD-sturing. Diverse onderdelen zijn samen met deze chip gebruikt om beveiliging op te bouwen en schaalverdeling te realiseren: spanning, stroom, weerstand en halfgeleiderovergangen. Deze onderdelen zijn: functie/bereiken schakelaar, 3 weerstand-

netwerken (U1, U2 en U3) een referentiediode, diverse beveiligingen, de 9 V batterij en het display.

Functie beschrijving

Een vereenvoudigd blokschema is afgebeeld in figuur 2. De functie/bereiken schakelaar leidt hetingangssignaal naar een passend ingangsconditionerings-circuit, welke hetingangssignaal omzet naar een gelijkspanning tussen + en - 200 mV. Het signaal kan dan verder worden bewerkt door de multiprocessor chip. Na een actief filter gepasseerd te zijn, voor onderdrukking van lichtnetbrom en audio-signalen, wordt het signaal in de A/D convertor omgezet in een binaire waarde, welke via de displaydrivers exact wordt weergegeven



Afb. 1. De digitale multimeter 3020 van Beckman

op het liquid crystal display. De plaats van de decimale punt wordt automatisch bepaald door de multiprocessor chip, afhankelijk van de stand van de functieschakelaar.

Ingangsbeveiliging

Ingangsbeveiliging is toegepast om het instrument te beschermen tegen overbelasting en fouten, die met de bereikenschaal worden gemaakt. In het gelijkspanningsbereik is de eerste beveiliging een 2 M Ω weerstand in serie met de spanningsbegrenzers op de convertor chip. Hierdoor kunnen continue spanningen van 1500 volt en nog hogere pieken van beperkt vermogen worden toegelaten. Een 2e beveiliging tegen hoge spanningen vormt een 2 kV vonkenbrug.

Op alle weerstandbereiken en het diode testbereik, blokkeren een PTC en een zenerdiode eventueel extern aangeboden spanningen.

In de stroombereiken geschiedt beveiliging door een gelijkrichtbrug en een 2 ampère zekering. De zekering neemt langdurige

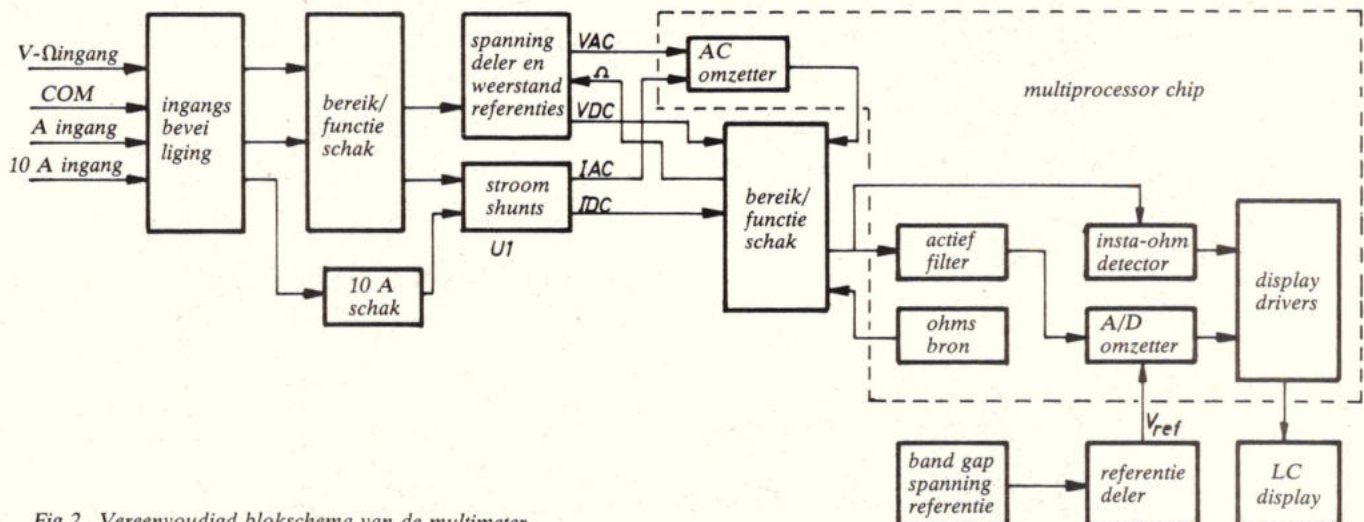


Fig 2. Vereenvoudigd blokschema van de multimeter.



NIEUW
F350,- excl. BTW

ANALOGE TWIJFELS?

Onze nieuwe 8022A multimeter levert digitale antwoorden, zonder twijfels, tegen een analoge prijs.

Met 6 functies en 24 bereiken heeft u een kwartskristalgestuurd precisie instrument voor intensief gebruik. Compact, lichtgewicht en stevig, compleet met veiligheidsmeetsnoeren.

Meet met de nauwkeurige 8022A weerstand, spanning en stroom (\approx) en test dioden.

Twijfel niet langer, stap over op digitaal en koop Fluke's 8022A.

Neem contact met ons op voor het adres van uw Fluke dealer.

Fluke (Nederland) B.V.

Zevenheuvelenweg 53,
5048 AN Tilburg.
Tel. (013) 68 49 71. Tlx. 52237.

Koop Digitaal van Fluke!

FLUKE®

overbelasting voor zijn rekening, terwijl de dioden het opgenomen (over)vermogen in de shunts beperken.

De 10A ingang zit ongezekerd aan een zware weerstand van 0,01 Ω welke 10 ampère continue kan verwerken en 20 A voor een korte tijd (tot 30 sec.)

Ingangsaanpassingen

De A/D convertor zet onbekende spanningen tussen + en - 200 mVDC exact om naar een digitale waarde, welke op het display wordt weergegeven. Als het signaal buiten dit bereik ligt, moet het worden verkleind en eventueel naar gelijkspanning worden omgezet.

Spanningsmeting

Een precisie weerstandsnetwerk wordt als spanningsdeler gebruikt voor gelijk- en wisselspanningen. De spanningsdeler is deel van een dunne-film netwerk (U1). Dit garandeert een bijzonder hoge stabiliteit over langere tijd en vormt een belangrijke bijdrage tot de nauwkeurigheid van de totale meter over lange perioden.

Als het ± 200 mV bereik wordt gekozen, gaat het ingangssignaal rechtstreeks naar de chip. Bij alle andere gelijkspanningen wordt één tak van de weerstanddeler (per decade) aan de chip ingang gelegd. Als het wisselspanningsbereik is gekozen, wordt de weerstanddeler aan een AC/DC omzetter gekoppeld, welke op zijn beurt een evenredig signaal naar het actieve filter op de chip stuurt. In dit geval is het een gemiddelde waarde-omzetter, gevormd door een precisie enkelfasige gelijkrichter, waarvan de uitgang is geïkht naar de RMS waarde van een sinusvormige ingangsspanning. De omzetter zit ook op de chip en wordt alleen gevoed als het wisselspanning- of stroombereik is ingeschakeld; dit om de batterij te sparen.

Weerstandmeting

Weerstandmetingen worden gedaan door een verhoudingstechniek, waarbij de onbekende weerstand wordt vergeleken met een interne standaard. Zoals getoond in

figuur 3, wordt de onbekende weerstand in serie met een gekozen referentie-weerstand, op een biasspanning aangesloten, welke wordt geleverd door de multiprocessor chip. De referentie-weerstand wordt gekozen naar de volle schaalwaarde van de onbekende weerstand, d.w.z. als het 20 k Ω bereik is ingeschakeld, wordt een 20 k Ω precisie-weerstand over de referentie-ingang gezet. De gebruikte referenties zijn dezelfde weerstanden die bij spanningsmetingen worden gebruikt (U1). Vanwege de verwaarloosbare belasting van de chip-ingangen, is de verhouding der weerstanden gelijk aan het quotiënt van hun respectieve spanningsvallen:

$$\frac{R_{ref}}{R_x} = \frac{U_{ref}}{U_x}$$

De A/D convertor doet een verhoudingsgewijze omzetting, welke uitsluitend is gebaseerd op de verhouding tussen U_x en U_{ref} .

Een lage biasspanning garandeert een maximale spanning van 0,25 volt over de meetpennen. Hiermee wordt voorkomen dat eventueel aanwezige halfgeleiderovergangen de meting onjuist zouden beïnvloeden.

Stroommeting

Stroom wordt omgezet naar een gelijkspanning d.m.v. shunts, welke voor een spanningsval zorgen ($I \times R$) binnen het ± 200 mV bereik van de multiprocessor chip. Deze werkwijze garandeert een spanningsverlies van maximaal 0,25 Volt. De shunts, tussen 0,1 Ω en 1 k Ω zijn gedeeltelijk in het dunne-filmnetwerk U1 aanwezig en als losse draadgewonden weerstanden R3, R4 en R5.

De 0,01 Ω shunt voor het 10 A bereik (R1) wordt automatisch bijgeschakeld als een meetsnoer in de 10 A bus wordt gestoken. De spanningsval, veroorzaakt door de shunts, wordt weer rechtstreeks aan de chip toegevoed. Voor wisselstroom is de behandeling verder identiek aan wisselspanning.

Diode metingen

De diode-test mogelijkheid biedt een makkelijk te begrijpen en reproduceerbare methode om halfgeleiderovergangen te testen. In deze stand werkt de meter met een + 2 volt volle schaal. Een constante stroom van 5 mA wordt via de V- Ω bus aangeboden en de voorwaarde spanning over de junction wordt door de spanningsdeler ingeschakeld in het ± 200 mV-bereik, waarna de multiprocessor weer de rest doet. Omgepoolde meting (controleren van het sperren) zal normaal gesproken „OL” laten zien.

Multiprocessor chip

De multiprocessor bevat de gemiddelde waarde AC/DC omzetter, een actief ingangfilter, de „Insta-Ohms” detector, de A/D convertor, circuits voor polariteitsin-

dicatie, overloadindicatie en „low-battery” indicatie en alle display stuurtrappen.

Actief filter

Een 2e orde Bessel-filter verzekert onderdrukking van storingen door lichtnet en audiofrequenties. Dit, gecombineerd met de gebruikelijke 6 dB per octaaf hoog-af van de integrerende convertor, zorgt voor meer dan 60 dB onderdrukking van netbrom.

Insta-Ohms indicatie

De „Insta-Ohms Quick Continuity Indicator” laat zeer snel zien of het meetcircuit open of gesloten is. Dit levert een belangrijke tijdsparing bij het controleren van printen, bedrading etc. Het circuit bestaat uit een 1-bit A/D convertor, welke triggert bij ongeveer 2x volle schaalwaarde in elk ohm bereik.

Omdat dit circuit zelfstandig werkt, is ook de normale omzettingstijd niet van toepassing en het display geeft dan ook onmiddellijk uitsluitel of er een sluiting bestaat (binnen 0.1 sec)

A/D convertor

De A/D convertor voert een omzetting uit, waarbij alleen de verhouding van spanningen tussen 2 ingangen van belang is. Eén daarvan is de onbekende spanning. In geval van spanning- of stroommeting, wordt aan de andere ingang een referentiespanning aangeboden, opgewekt door een band-gap diode (VR1) en een spanningsdeler (U2). De referentiespanning wordt ingesteld d.m.v. een trimmer, welke tevens het enige afregelpunt vormt van de gehele meter! Wanneer de onbekende spanning precies gelijk is aan de referentie, resulteert dit in een volle schaalwaarde uit de A/D convertor. Afwijkende spanningen van deze referentie resulteren in evenredige lagere uitgangswaarden. In weerstandbereiken wordt de referentiespanning betrokken over de referentieweerstand welke in serie staat met R_x .

Meetbereiken

Het instrument heeft de volgende meetbereiken:

gelijkspanning: 200mV, 2, 20, 200 en 1500 volt

gelijkstroom: 200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 en 10 ampère

wisselspanning: 200 mV, 2, 20, 200 en 1000 volt

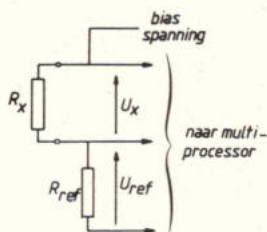
wisselstroom: 200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 en 10 ampère

weerstand: 200 Ω , 2 k, 20 k, 200 k, 2 M 20 M Ω

diodetest: geïnjecteerde stroom 5 mA

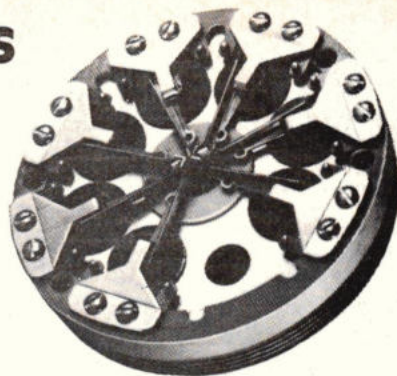
Inl: Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht. (030) 884214

Fig. 3. Ingang circuit voor weerstandmetingen.



Today's Most Advanced Printers Aren't Just Different At Heart...

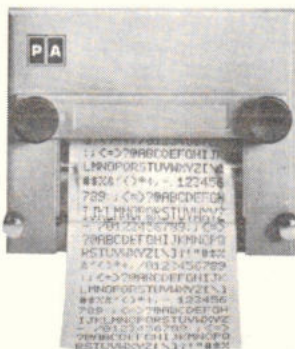
All Matri-Dot printers start with this difference: a unique dot matrix print head that outperforms all others . . . smaller in size, high (150cps) speed, longer needle stroke for crisper multiple copy printing, and lower power consumption. 7 x 5 dot matrix characters provide full alphanumerics with a complete ASCII 63-character set — perfect head start for a full capability family!



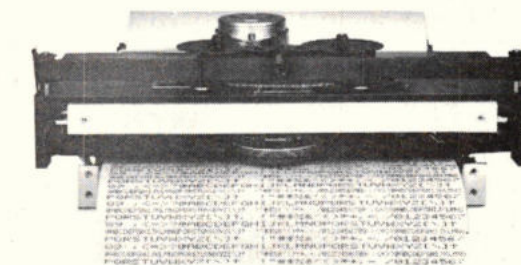
They're Far Ranging In Capabilities

DMTP-3 Smallest Data/Text Printing Mini

Smallest 20-column alphanumeric impact printer available, it's just 3"H x 3½"W x 7"D for single copy printing, 9" deep for multiples. Prints both "first line up" text or "first line down" data print formats . . . even prints enhanced letters. Drop-in ink platen prints 75,000 lines without messy ribbons, ink reservoirs or costly special papers. Request Bulletin 904.



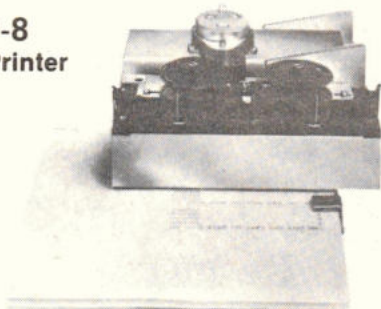
DMTP-6 Microprocessor-Compatible Printer



Available in 36-132 column widths, this uniquely versatile tape printer turns out both text and data at 110 cps. It prints from 1-4 copies without adjustment, using ordinary adding machine paper.

impact-sensitive paper, even fan-fold forms and labels. Easily replaceable ink rollers combine with self-reversing ribbon for 10-million-character life. Request Bulletin 911.

DMTP-8 Forms Printer

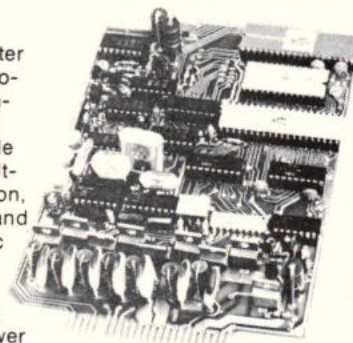


Three open sides allow easy insertion of receiving forms, invoice forms, virtually any size documents. Prints up to 48 characters and any number of lines; accepts form sets from 3 to 15 mils

thick — typically an original and four copies. Adapts for varying applications with choice of straight-through feed, or bidirectional feed and ejection. Request Bulletin 914.

uP 7-1 Microprocessor Controller

Control any DMTP Series Matri-Dot printer with this internally programmable option. Interfaced between the printer and the outside world, it provides built-in character generation, diagnostic routines, and a choice of such logic functions as ASCII, RS-232C/I-Loop and selectable baud rates from 110 to 1200. Power supply and mating harness also available. Request Bulletin 921.



PRACTICAL AUTOMATION, INC.

distributor and representative for the Benelux: FAMATRA BENELUX postbus 721, 4803AS Breda Tel: (076)133457, Telex 54521 Fatra nl



ing. G. H. Engler (Dienst van het IJkwezen)

Elektronisch wegen op basis van rekstrookjes

Voor het wegen is eeuwenlang gebruik gemaakt van mechanische constructies zoals de (al of niet gelijknamige) balans, Romeinse Unster, pendulum, enz.

In de laatste decennia wordt hiervoor echter steeds meer van elektronica gebruik gemaakt.

Van de vele systemen die hiervoor zijn ontwikkeld, wordt hier in het bijzonder ingegaan op de weegtechniek op basis van rekstrookjes. Hierbij worden enkele verschijnselen beschreven, die een rol kunnen spelen indien die nauwkeurigheden worden verlangd welke noodzakelijk zijn opdat een weegwerktuig kan voldoen aan de eisen die ingevolge de IJkwet worden gesteld aan weegapparatuur, die in het economisch verkeer wordt gebruikt.

Bemoeienis van het IJkwezen

Volgens de IJkwet dient elk weegwerktuig dat in het handelsverkeer wordt gebruikt te voldoen aan bepaalde voorschriften, die onder meer betrekking hebben op de maximaal toelaatbare fout, de stabiliteit en het effect van invloeden van buiten af.

De maximaal toelaatbare fout is afhankelijk van de grootte van de schaaldelen (afleeseenheden) en bedraagt voor nieuwe weegwerktuigen van de klasse III (gewone weging) $1/2$ deel voor de eerste 500 delen, 1 deel in het traject 500...2000 delen en daarboven $1 1/2$ schaaldeel, zowel bij toenemende als bij afnemende belasting over een temperatuurtraject van $-10\text{ }^\circ\text{C} \dots +40\text{ }^\circ\text{C}$.

In de praktijk ligt het aantal afleeseenheden bij de hier bedoelde typen meestal tussen ca. 1000 en 4000, zodat we spreken over toleranties in de orde van grootte van 0,02...0,1% van het weegvermogen.

De andere voorschriften waaraan een weegwerktuig in voorkomende gevallen

volgens de IJkwet moet voldoen vallen buiten het kader van dit artikel.

Samenstelling van de weegwerktuigen

De hier bedoelde weegwerktuigen zijn voorzien van één of meer krachtopnemers (loadcells) op basis van rekstrookjes, een aanwijsinrichting en eventueel randapparatuur als „set-point gever” (bijv. te gebruiken als afslaginrichting), hulpaanwijsinrichting („volgklok”), afdrukinrichting en/of verdere signaalverwerkende apparatuur als bijv. een computer.

Met betrekking tot de krachtsoverbrengring kunnen onderhavige weegwerktuigen (waarbij we hier hoofdzakelijk denken aan

industriële weging, zoals weegbruggen en bunkersnelwegers) worden onderverdeeld in zuivere elektromechanische en hybride weegwerktuigen.

Bij de eerste groep (fig. 1) rust de lastdrager, via constructiedelen t.b.v. de krachtinleiding direct op de opnemers zodat de gehele dode last door de opnemers wordt gedragen. Ook is het mogelijk dat de lastdrager aan een opnemer hangt (bijv. hangbaansnelweger of waterweger in een betoncentrale).

Bij de tweede groep is de lastdrager d.m.v. hefbomen (lastreductie) werkzaam op één krachtopnemer. Dit komt veel voor indien een oude mechanische weegbrug wordt gemoderniseerd. De unster of het pendulum wordt dan vervangen door bijv. een trekkrachtopnemer. Hierbij is het mogelijk een deel van de dode last mechanisch te compenseren (fig. 2).

In de praktijk varieert het aantal opnemers per weegwerktuig van 1 tot 8, zie tabel 1.

aantal opnemers	toepassingsvoorbeeld
1	hybride weegvorm
2	bijzondere lastdrager
3	bunkersnelweger
4	weegbrug
6	weegbrug met lang dek
8	weegbrug met dubbel dek

Krachtopnemers

Van de vele systemen die er bestaan om een mechanische kracht om te zetten in een elektrische grootte (bijv. weerstand, spanning, frequentie) berusten de belangrijkste op een der volgende principes:

- Meetlichaam met rekstrookjes
- Magnetostrictie
- Piezo-elektriciteit
- Trillende snaar

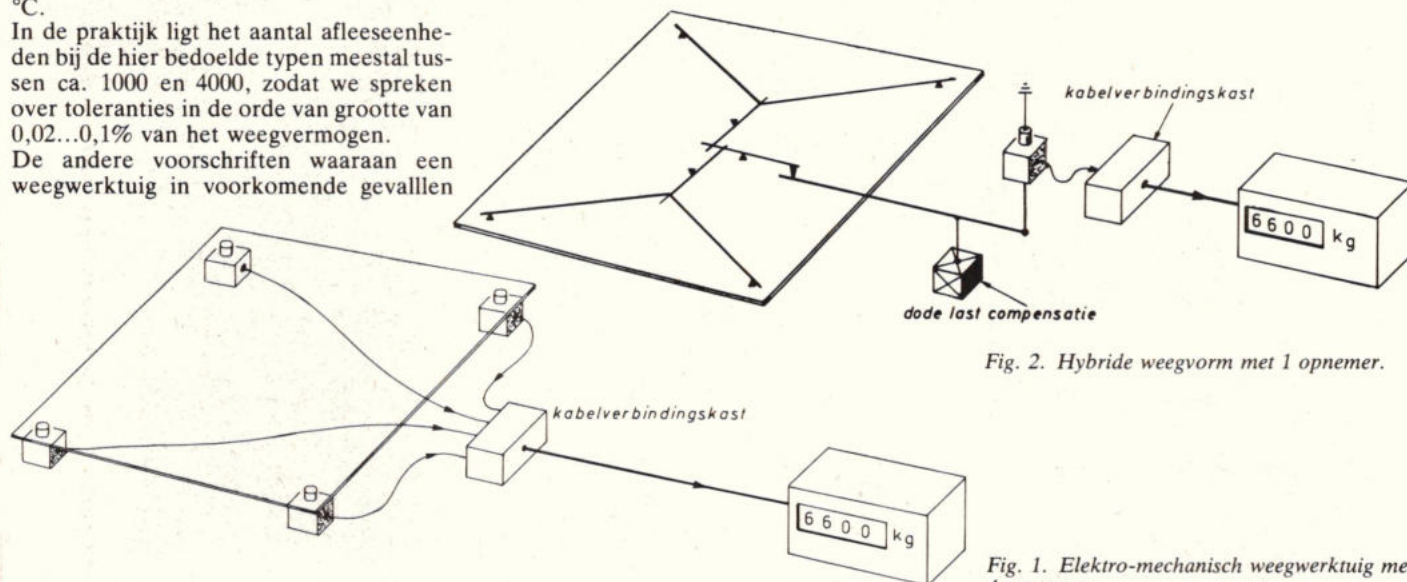


Fig. 2. Hybride weegvorm met 1 opnemer.

Fig. 1. Elektro-mechanisch weegwerktuig met 4 opnemers.



BRUTECH ELECTRONICS

Fabrikant van BEM Microprocessor-systemen en BEM-Applikatie kaarten

LET OP: DE REEKS BEM MICROPROCESSOR APPLIKATIE KAARTEN IS OPNIEUW UITGEBREID MET EEN AANTAL ZEER BELANGRIJKE KAARTEN

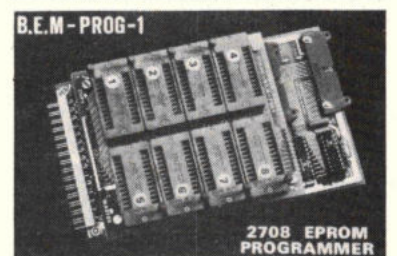
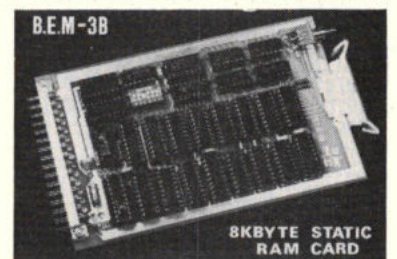
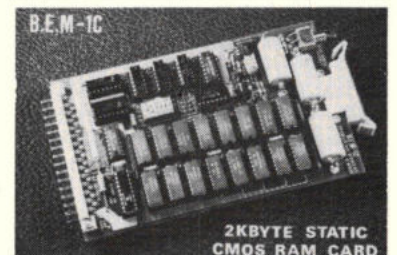
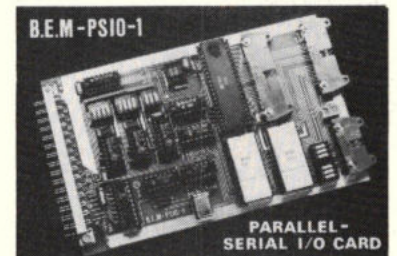
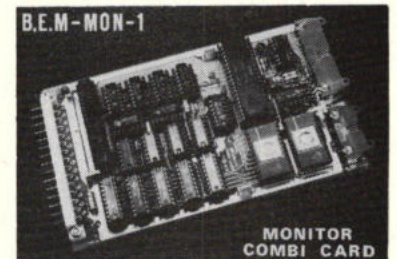
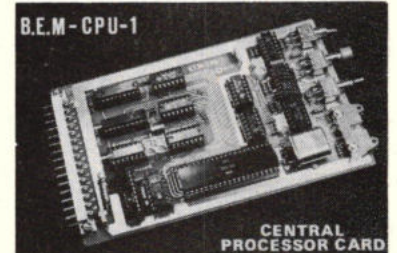
Prijzen ex. BTW

BEM-CPU-1	Centrale Processorkaart gebaseerd op de 6502 CPU	f 450,-
BEM-MON-1	Monitor/Combi kaart voor de BEM-CPU-1, standaard Idem, maar dan met 2Kbyte RAM	f 545,- f 605,-
BEM-PSIO-1 (NIEUW) Leverbaar eind juni '79	PARALLEL/SERIAL In- en Output kaart. Bevat twee USART's type 2651 met software programmeerbare Baudrates tot 19.200 BAUD + één VIA 6522 inhoudende twee 8-bit parallele poorten met handshake lijnen en twee programmeerbare interval timers.	f 665,-
BEM-1C (NIEUW)	2Kbyte CMOS RAM kaart met NiCad accu's op de kaart. Automatische POWER DOWN. WRITE PROTECT SCHAKELAAR (maakt simulatie van ROM mogelijk) 14 dagen DATA RETENTIE in standaard uitvoering. Relocatable in stappen van 1K. Volledig gedecodeerd en gebufferd, 450 nsec access/cycle tijd	f 945,-
BEM-3B (NIEUW)	8K byte statische RAM kaart. Volledig gebufferd en gedecodeerd. WRITE PROTECT schakelaar. Extreem LOW POWER door gebruik van de 91L24 LOW POWER STANDBY RAM's. Totale typical stroomverbruik ± 350 mA per kaart. Relocatable in stappen van 1K. 450 nsec. Access/Cycle tijd.	f 945,-
BEM-CDI -1 (NIEUW)	Idem in 4Kbyte uitvoering CASSETTE DECK IN TERFACE kaart, welke in staat is 1 t/m 8 TEAC MT2-02/04 DATAPACK Recorders te besturen	f 735,- f 400,-
MT-2/CDI-1	Speciale Adapter voor de TEAC MT-2 DATAPACK Recorder ontworpen om samen te werken met onze BEM-CDI-1 kaart. Deze MT-2 adapter wordt aan de achterkant van de Recorder gemonteerd.	f 200,-
BEM-C.O.S.	CASSETTE OPERATING SOFTWARE 4K byte in EPROM's type 2708. Komplete filing software geschreven voor de combinatie TEAC DATAPACK recorder en onze BEM-CDI-1 + MT-2 adapter (8 recorders max.). File namen 6-digits + 1 extension digit. 72-files per cassette max. Opslag capaciteit 500Kbyte geformatted per cassette. Datatransmissie: 12000 bits/sec. Zoektijd 36000 bits/sec. Software geschreven voor KIM-1, SYM-1, AIM-65 en de BEM-MON-1 (TIM).	f 500,-
TEAC MT-2-04	TEAC DATAPACK recorder gemodificeerd, incl. MT-2 adapter.	f 1.825,-
BEM-PROG-1/PSB-1	Programmeerkaart voor 2708 EPROM's. Programmeert 1 t/m 8 EPROMS IN SERIE of PARALLEL. MASTER/COPY mogelijkheid voor 4 EPROM's in SERIE of PARALLEL.	f 995,-
PROG-1/SOFTWARE	Programmeer Software in 2 EPROM's 2708, geschreven voor de Combinatie BEM-PIA-1A/BEM-PROG-1. Geschikt voor KIM-1, SYM-1, AIM-65 en de BEM-MON-1 (TIM)	f 200,-
OPRUIMING	TMS 4044 4K × 1 statische RAM's per 8 stuks	f 120,-

Naast deze nieuwe reeks kaarten heeft Brutech natuurlijk ook nog haar complete reeks RAM kaarten, EPROM kaarten en I/O kaarten voor u uit voorraad beschikbaar.

Informatie BRUTECH ELECTRONICS

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



meettechniek

Lastvereffening afzonderlijk, bijv. d.m.v. een pendulum of veer.

- Differentiaaltransformator
- Differentiaalcondensator
- Codeschijf

Lastvereffening en meetgrootheidomzetting samengebouwd.

De bij industriële weegapparatuur meest voorkomende typen werken op basis van rekstrookjes. Het navolgende zal hier dan ook op zijn gebaseerd.

Rekstrookjes

Indien een metaaldraad wordt uitgerekt, zal hij langer en dunner worden. Zowel de toename van de lengte als de afname van de doorsnede veroorzaken een vergroting van de elektrische weerstand. Omgekeerd geeft samendrukken een verkleining van de elektrische weerstand (fig. 4).

Om dit effect te versterken, kan een stuk weerstanddraad overeenkomstig fig. 4 op een dragermateriaal (bijv. papier) worden aangebracht (fig. 5). Op deze wijze kan op een rekstrookje van 1×2 cm een effectie-

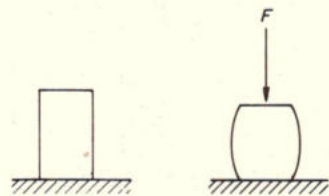
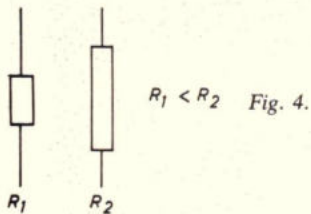


Fig. 6.

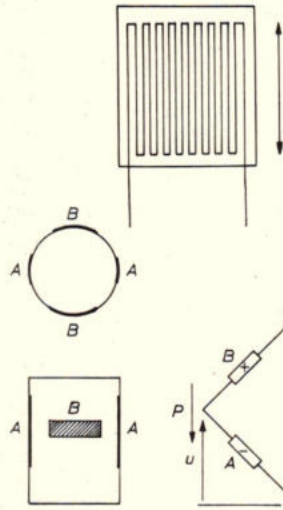


Fig. 7.

Fig. 5. Voorbeeld van een rekstrookje.

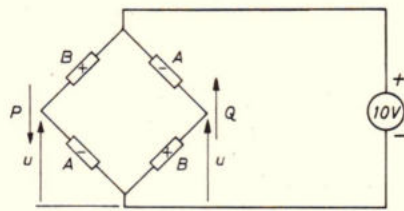


Fig. 8.

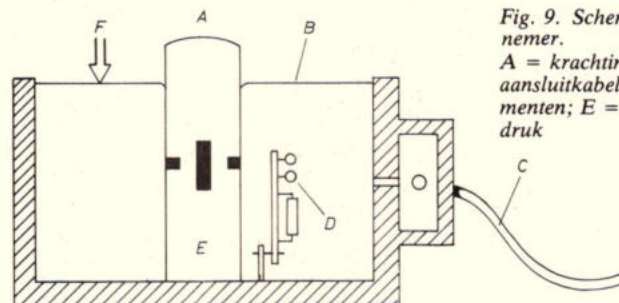


Fig. 9. Schematische opbouw van een krachtopnemer.
A = krachtinleiding; B = membraan; C = aansluitkabel; D = compensatie- en afregelementen; E = meetlichaam; F = invloed luchtdruk



Afb. 3. Diverse uitvoeringen van krachtopnemers. (foto Hettinger Baldwin Messtechnik GmbH)

ve lengte van bijv. 20 cm worden ondergebracht.

Naast deze „gewikkelde” rekstrookjes van weerstanddraad komen er ook opgedampte en geëtste typen voor.

Krachtopnemers op basis van rekstrookjes

Indien op een stukje staaf van elastisch materiaal in axiale richting een mechanische kracht wordt uitgeoefend, zal dit korter en dikker worden (fig. 6).

Lijmt men op een dergelijke stalen pen overeenkomstig fig. 7, 4 identieke rekstrookjes zodanig dat er bij belasting 2 korter (A) en 2 langer (B) worden en men stelt

deze samen tot een brug van Wheatstone (fig. 8), zal bij mechanische belasting van de pen de spanning aan de linkerzijde (punt P) van deze brug dalen en aan de rechter zijde (punt Q) toenemen. Tussen de punten P en Q ontstaat dus een spanning. Zolang de belasting van de staaf zo klein is dat de wet van Hooke nog geldt (materiaal blijft in het elastische gebied; lengteverandering evenredig met de belasting) zal de spanning tussen de punten P en Q dus in eerste benadering evenredig zijn met deze belasting.

Een krachtopnemer bestaat nu uit een dergelijk meetlichaam met rekstrookjes, meestal ingebouwd in een hermetisch gesloten behuizing welke is gevuld met bijv. een edelgas (o.a. om invloed van vocht te voorkomen). Hierin bevinden zich in het algemeen ook de meeste compensatie- en afregelementen. Aan de buitenzijde van de behuizing bevindt zich een verbindingkastje waarin de aansluitkabel is bevestigd (fig. 9 en 10).

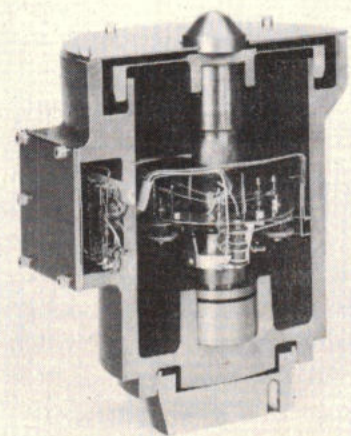
Naast een dergelijke drukkrachtopnemer met meetlichaam in de vorm van een pen, worden er nog een groot aantal andere uitvoeringsvormen toegepast. Enkele hiervan zijn weergegeven in fig. 11.

Uit het voorgaande blijkt, dat er bij weegwerktuigen met krachtopnemers volgens dit principe, sprake is van elastische lastvereffening.

Het uitgangssignaal is zowel evenredig met de uitgeoefende kracht als met de voedingsspanning. Derhalve wordt de gevoeligheid van de hier besproken type krachtopnemers uitgedrukt in mV uitgangssignaal bij nominale belasting per volt voedingsspanning; geschreven als mV/V. Een gebruikelijke waarde is 2 mV/V.

Wordt dus bijv. een 50 ton opnemer met een gevoeligheid van 2 mV/V bij een

Afb. 10. Doorsnede van een krachtopnemer. (foto Philips)



Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



Logic Analyzers van Hewlett-Packard hebben de juiste eigenschappen om uw microprocessor problemen op te lossen.

Binnen de digitale elektronica, specifiek bekend als het data domein, biedt Hewlett-Packard u keuze uit een brede serie analyse-systemen en -apparatuur. Ideale hulpmiddelen voor u, die bezig bent met ontwikkeling van digitale apparatuur, opsporen van fouten of uitvoeren van controles.

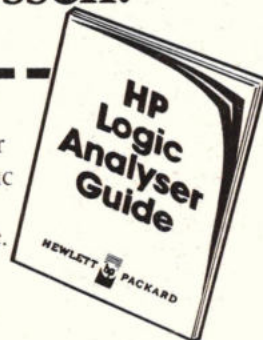
Om het u gemakkelijker te maken bij de keuze, stelde Hewlett-Packard een boekje samen, waarin de problemen en hun oplossingen aan de orde komen. Logisch gerangschikt op systeem... potentiële problemen... eigenschappen... en bijpassende modellen. Het is heel eenvoudig,

daar snel meer van te weten te komen. Vraag naar de HP Logic Analyzer Selection Guide. Wilt u dit gratis boekje ontvangen, stuur dan de coupon op. Maar wilt u een onmiddellijk antwoord op uw vragen, bel dan met Hewlett-Packard in Amstelveen. Vraagt u naar de afdeling meetinstrumenten. Telefoon 020-472021.

**Kwaliteit, keuze
en service.**

HEWLETT  PACKARD

Stuur mij een gratis exemplaar van de HP Logic Analyzer Selection Guide. (Engelse tekst)



Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Plaats: _____ Tel.: _____

REB

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

meettechniek

voedingsspanning van 20 V belast tot 25 ton dan bedraagt de uitgangsspanning

$$\frac{25}{50} \times 2 \times 20 = 20 \text{ mV.}$$

De lengteverandering ligt bij druk- en trekkrachtopnemers in de orde van grootte van 0,2 mm bij nominale belasting.

Helaas wordt het uitgangssignaal van een krachtopnemer niet alleen bepaald door de belasting en de voedingsspanning, ook effecten als temperatuur en luchtdruk doen hun invloed gelden. Eveneens vertonen ze bij langdurige belasting een langzame verandering van het uitgangssignaal („kruip”) en ook aan hysteresis en een zekere mate van niet-lineariteit valt niet geheel te ontkomen.

De invloed van de omgevingstemperatuur kan eenvoudig worden ingezien, indien men bedenkt dat de elasticiteitsmodulus van het materiaal waaruit het meetlichaam is vervaardigd (speciale staalsoorten; ook wel aluminium- of koperlegeringen) temperatuurafhankelijk is, evenals de soortgelijke weerstand van het materiaal van de rekstrookjes. Deze temperatuurafhankelijkheid (zowel van nulpunt als gevoeligheid) wordt door de fabrikant zo goed mogelijk gecompenseerd. Opdat deze compensatie ook tijdens temperatuurverandering effectief is, worden de daartoe gebruikte componenten zo dicht mogelijk bij- of zelfs in het meetlichaam geplaatst, en bij voorkeur niet tegen de wand van de behuizing.

Ondanks deze compensaties, resteert nog een invloed op het nulpunt die bij ijkwaardige typen i.h.a. kleiner is dan 0,2 % van het uitgangssignaal bij nominale belasting per 5 °C en een invloed op de gevoeligheid kleiner dan 0,5 % van het uitgangssignaal bij de actuele belasting per 25 °C (deze waarden worden bij voorkeur opgegeven per 5 °C resp. per 25 °C om aansluiting te vinden bij de overheidsvoorschriften voor niet automatische weegwerktuigen).

Wordt een opnemer aangesloten aan zijn voedingsspanning, zal ten gevolge van de eigen dissipatie (ca. 1 W) de temperatuur van de rekstrookjes iets oplopen. Aangezien de complete apparatuur is afgeregeld onder bedrijfstemperatuur, is het voor het bereiken van een zo groot mogelijke nauwkeurigheid noodzakelijk een opwarmtijd van minimaal ca. 1/2 uur in acht te nemen (dit geldt niet alleen voor de krachtopnemer(s), maar ook voor de bijbehorende aanwijsinrichting).

Dat ook de luchtdruk invloed kan hebben op trek- en drukopnemers (niet op buigstaven) kan eenvoudig worden ingezien als men bedenkt dat de meeste opnemers zoals reeds vermeld, hermetisch gesloten

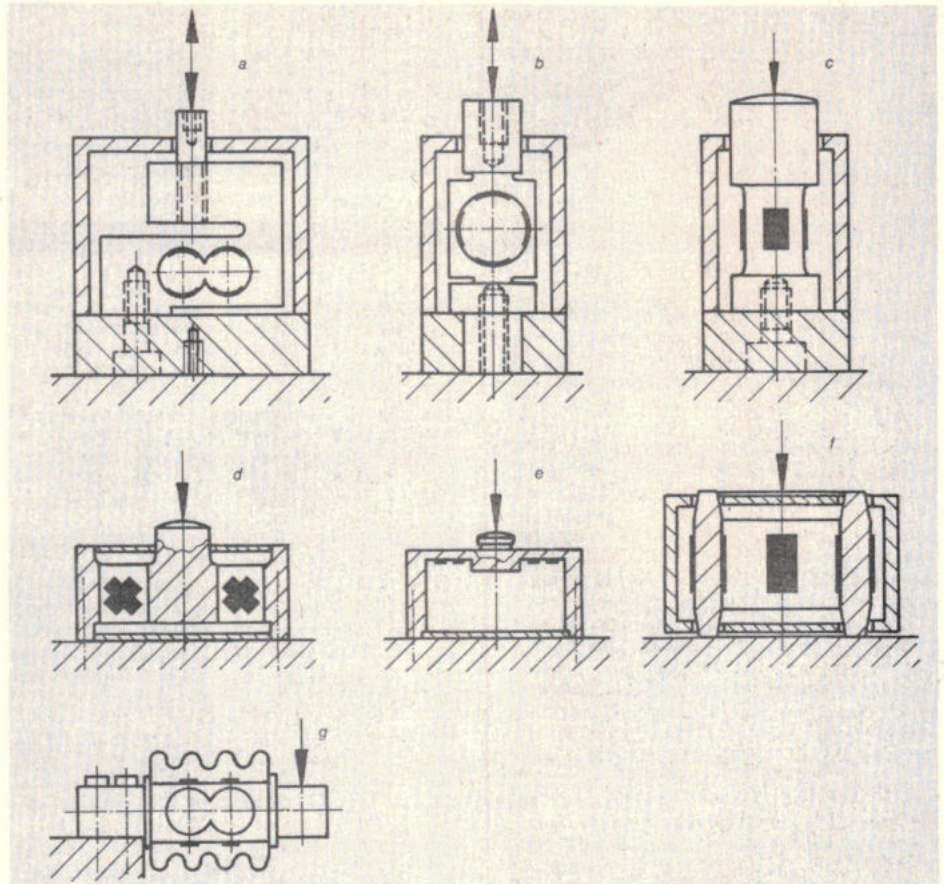
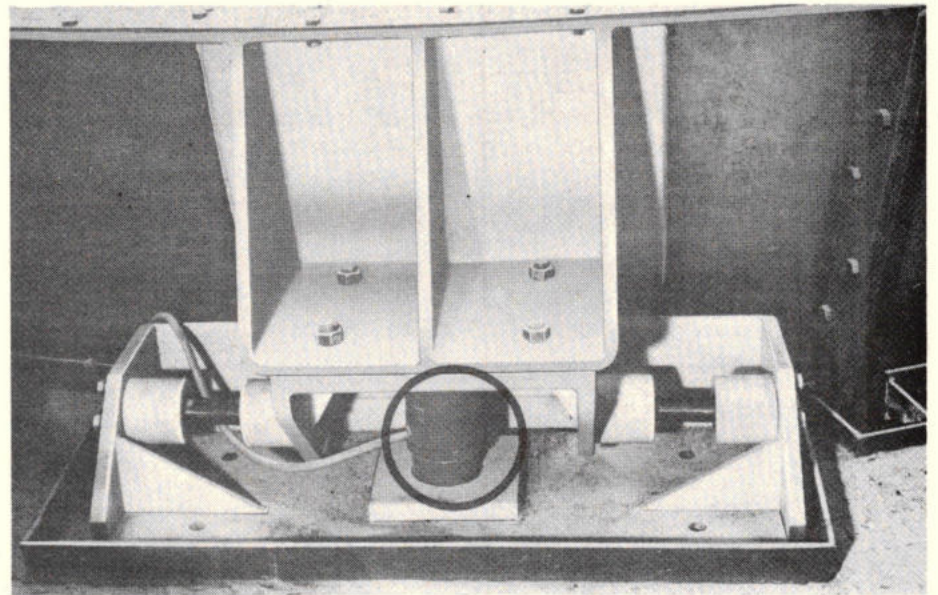


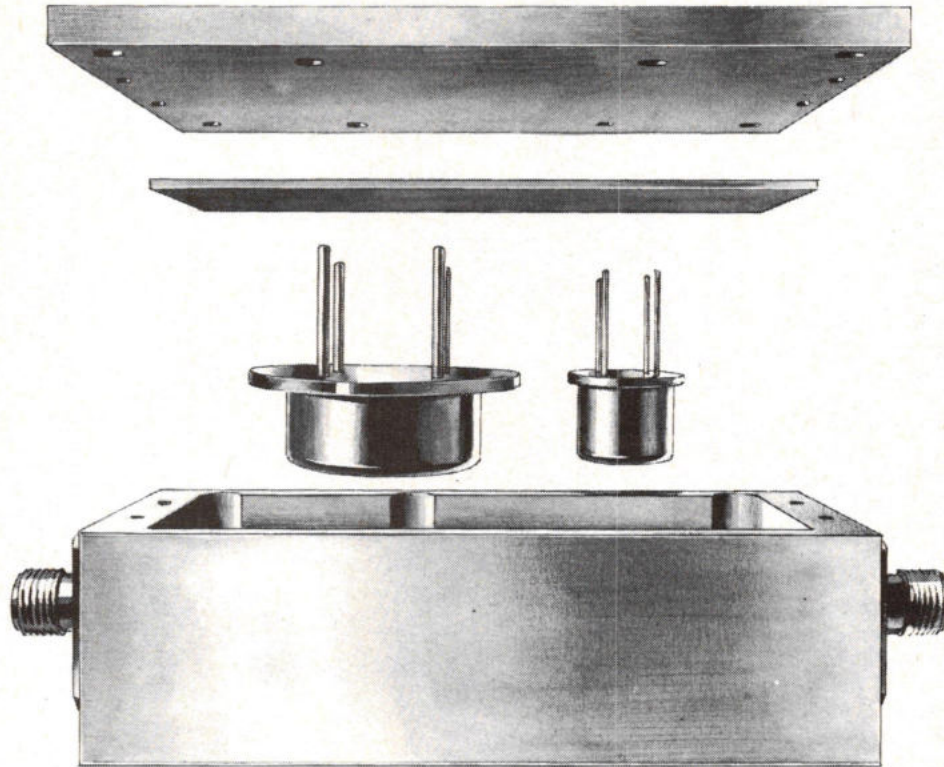
Fig. 11. Enkele uitvoeringsvormen van meetlichamen. (HBM)



Afb. 12. Inbouw van een krachtopnemer in een bunkersnelweiger. (foto Philips).

zijn en dat de veranderlijke luchtdruk zijn invloed zowel direct als via het membraan op het meetlichaam uitoefent (zie fig. 9). Het zal duidelijk zijn dat deze invloed van de atmosferische druk (uitgedrukt in kg) afhankelijk is van de oppervlakten van het meetlichaam en het membraan en dat bij gelijke afmetingen deze invloed in verhou-

ding groter wordt naarmate de capaciteit (nominale belasting) van de opnemers kleiner is. In de praktijk is het zo dat deze invloed bij opnemers van meer dan 2 ton meestal te verwaarlozen is en dat de meeste fabrikanten bij opnemers beneden 1 ton compensatie-elementen inbouwen, bijv. een 2e membraan of compensatiebalg.



uw hoogfrequent applicatie zo gebouwd!

Avantek, een begrip in de H.F. wereld, denkt met uw applicatie mee.

Avantek produceert al jaren lang modulaire versterkers, oscillatoren, programmeerbare verzwakkers/versterkers en limiting versterkers (in TO8/TO3; flatpack en DIL-behuizing).

Ruisgetal, versterking en uitgangsvermogen zijn te kiezen uit een breed programma versterkers die uitgevoerd in één type behuizing onderling te combineren zijn.

Een aantal universele behuizingen, printed circuits en connectoren (allemaal uit voorraad leverbaar!) dragen er toe bij dat prototypen en productie series met minder kosten te realiseren zijn.

Om de kosten van ontwerp en productie tot een minimum te beperken, door combinatie van vooraf bekende en betrouwbare specificaties, zijn er de hybrids en thin-films circuits.

Naast genoemde voorbeelden produceert Avantek:

TO8 versterkers in de band 1-2300 MHz
 TO3 versterkers in de band 1-1500 MHz
 TO3 spanning gecontroleerde versterker of verzwakkers
 TO12 versterkers in de band $> 0-1000$ MHz
 DIL versterkers in de band 5-2000 MHz
 Flatpack versterkers in de band 1700-2500 MHz
 TO8 en DIL "limiting" versterkers
 TO8 varactor tuned oscillators
 Test en productie behuizingen voor alle TO producten of combinaties daarvan.

Brede keuze uit standaard combinaties die op verzoek getest worden.

Overzichtelijke documentatie en applicatie informatie ligt op u te wachten. Bel even!

type	band (MHz)	versterking (db)	N.F. (db)	Po (dbm)	Prijs(25+) vanaf
GPD versterkerserie	5-1000	10-13	4,5- 8	-2 tot 14	f 71,10
UTO versterkerserie	1-2300	5-28	2,0-12	-9 tot 23	f 179,50
VTO oscillatoren	600-6600	-	-	7 tot 13	f 320,-
UTO 1521	1-1500	28	8,0	+ 13	f 612,-
AGC 330	5- 300	-10/+ 20	5,0	0	f 417,50

De UTO 1521 en AGC 330 zijn 2 voorbeelden van modulaire units in TO3. Gebruikmakend van de standaardprints, connectors en behuizingen kunnen deze TO3 gecombineerd worden met alle andere typen uit de Avantek modulaire HF serie.

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

simac electronics

Om twee praktijkwaarden te noemen: er is een 1 ton opnemer bekend waar deze invloed 0,3 kg per 10 mbar bleek te zijn; een ongeveer half zo grote 125 kg opnemer van ander fabrikaat welke was voorzien van luchtdrukcompensatie had een invloed van 25 g per 10 mbar. Hierbij kan nog worden opgemerkt dat een toename van de luchtdruk bij laatstgenoemde opnemer een effect gaf alsof de opnemer op trek werd belast, zodat van overcompensatie kan worden gesproken.

Opgemerkt moet nog worden dat deze invloed niet wordt uitgedrukt in kg, doch in % N per kPa. Hierin is N de nominale belasting (capaciteit) van de opnemer, 1 kPa = 10 mbar.

Met kruip wordt hier bedoeld:

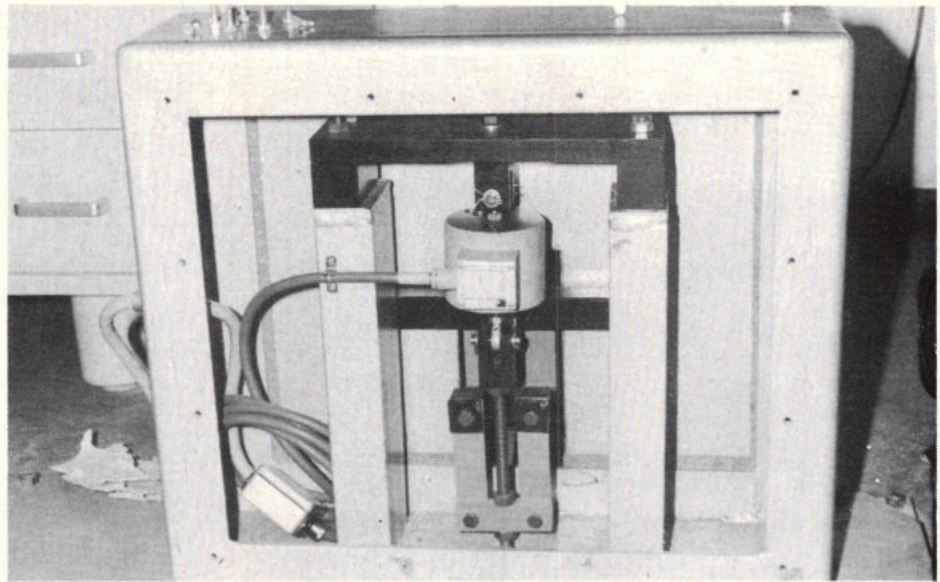
de eigenschap van een krachtopnemer dat het uitgangssignaal na aanbrengen of wegnemen van de belasting met de tijd verandert. Hiervoor zijn 3 hoofdoorzaken aan te wijzen:

1. kruip van het meetlichaam: Indien een metalen voorwerp aan een belasting wordt blootgesteld, zal het direct elastisch vervormen (volgens de wet van Hooke). De eindwaarde wordt echter pas na lange tijd bereikt. Na wegnemen van de belasting gebeurt het omgekeerde (zie fig. 14). De mate waarin dit verschijnsel optreedt is temperatuurafhankelijk.

2. Kruip van de lijmlaag waarmee het rekstrookje op het meetlichaam is bevestigd. Bij de belasting zullen lijm en rekstrookje t.g.v. de lengte- resp. dikteverandering eveneens tot een lengteverandering worden gedwongen. Ze zullen zich hiertegen verzetten en langzaam een weinig terugkeren (zie fig. 15). Ook hier is de grootte van het effect afhankelijk van de temperatuur.

Met kruip wordt bij krachtopnemers dus een ander effect bedoeld dan wat de metaalkundige eronder verstaat. Deze laatste zou hier spreken van retardatie of elastische nawerking.

In de praktijk zal zowel het eerste als het tweede effect optreden. Meestal is het wel mogelijk dat t.a.v. de temperatuurafhankelijkheid van beide effecten soms bijv. bij -10°C het effect volgens 1) overheerst en



Afb. 13. Inbouw van een trekkrachtopnemer bij een hybride weegbrug (Servo Balans)

bij $+40^{\circ}\text{C}$ dat volgens 2) (zie fig. 16).

3. Adiabatische verwarming: Zoals bekend, treedt bij een gas dat plotseling wordt samengeperst, een temperatuurverhoging op (hiervan wordt o.a. gebruik gemaakt in de dieselmotor). Een dergelijk verschijnsel doet zich ook voor bij vaste stoffen. Dus op het moment dat de krachtopnemer wordt belast, zal er een lichte temperatuurverhoging optreden van het meetlichaam en dus iets vertraagd, ook van de rekstrookjes, echter niet van de compensatie-elementen.

Via de krachtleiding en de behuizing wordt deze warmte afgevoerd. Deze adiabatische verwarming resp. afkoeling heeft ten gevolge van de reeds beschreven temperatuurafhankelijkheid weer invloed op nulpunt en gevoeligheid.

Dit effect wordt in de praktijk ook als kruip ervaren.

De totale verandering van het uitgangssignaal ten gevolge van deze 3 effecten bedraagt gedurende de eerste 8 uur van belasting over het gehele temperatuurgebied van -10°C tot $+40^{\circ}\text{C}$ meestal minder dan 0,5 % van de aangelegde belasting (mits natuurlijk deze verandering in uitgangssignaal eerst wordt teruggerekend naar een kracht). De verandering van het nulpunt na belasting gedurende $\frac{1}{2}$ uur is i.h.a. kleiner dan 0,3 % van de aangelegde be-

lasting. De hier genoemde tijden van 8 uur resp. $\frac{1}{2}$ uur zijn gekozen op grond van de desbetreffende voorschriften.

Aanwijsinrichtingen

Er bestaan een groot aantal, hoofdzakelijk digitale, uitvoeringen van aanwijsinrichtingen (indicatoren) voor gebruik met krachtopnemers op basis van rekstrookjes. Om enige indruk te geven van enkele problemen die zich hierbij kunnen voordoen, wordt hier als voorbeeld een korte beschrijving gegeven van een type dat werkt op basis van gelijkspanning (zie fig. 17).

In de eenvoudigste uitvoering bestaat een dergelijk systeem uit een voedingsdeel bijv. 10 V = t.b.v. de krachtopnemer(s), een gelijkspanningsversterker en een digitale voltmeter, welke op zijn beurt weer is opgebouwd uit een analoog-digitaal omzetter (bijv. op basis van dual-slope integratie), BCD-decimaal (of 7-segment) decodering en aanwijzing.

Stel nu dat op deze aanwijsinrichting één krachtopnemer is aangesloten welke een gevoeligheid heeft van 2 mV/V bij nominale belasting van 100 kg. Deze opnemer is zodanig ingebouwd dat hij een dode last heeft van 25 kg en nuttig wordt gebruikt over een bereik van 50 kg (dus in het traject 25-75 kg). De uitgangsspanning varieert dan met de belasting van het weegwerktuig van 5-15 mV. Werkt de A/D-omzetter in

Fig. 14. Kruip van het meetlichaam. A = last wordt aangebracht; B = last wordt weggenomen.

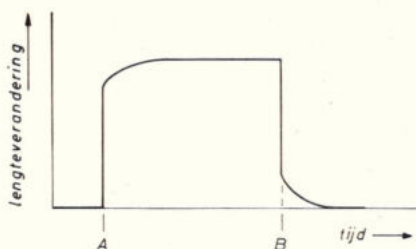


Fig. 15. Kruip t.g.v. de lijm (kruip van het meetlichaam verwaarloosd). A = last wordt aangebracht; B = last wordt weggenomen.

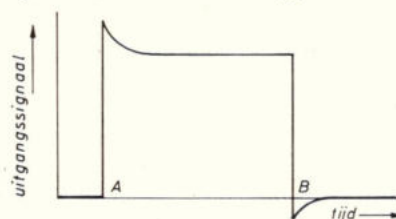
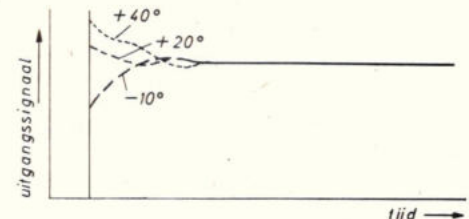
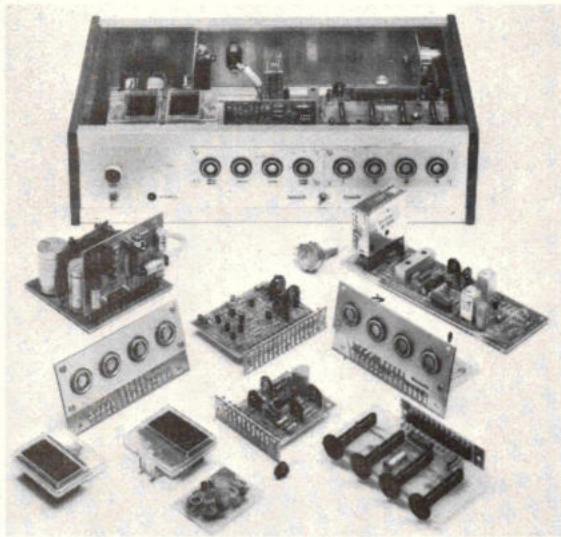


Fig. 16. Kruip van een krachtopnemer in afhankelijkheid van de temperatuur.



FM-ontvangers voor zelfbouw



U bouwt zelf? Hier is een aantal onderdelenpakketten waar u geen moeite mee zult hebben. Waarmee u een moderne HiFi FM-ontvanger kunt maken. Basis is de HiFi-afstemeenheid met diode-afstemming. Het toestel kan worden gecombineerd met een aanraakschakelaar, zoekafstemming, FM-stereodecoder, afstemindicator eenheid en een speciale gestabiliseerde voedingseenheid. Werking gegarandeerd.

Specificaties en bijzonderheden vindt u in het catalogusnummer van het blad Hobbyskoop. Vraag dit nummer bij uw handelaar of stuur onderstaande bonnetje. U kunt zich ook opgeven als abonnee van Hobbyskoop, een blad met veel nieuws en informatie voor elektronica-hobbyisten. De abonnementsprijs is f 5,—. Daarvoor ontvangt u vier uitgaven en het catalogusnummer regelmatig per post.

Philips Nederland B.V., Afd. Elonco, Boschdijk 525,
5600 PB Eindhoven.



PHILIPS

coupon

- Zendt u mij het catalogusnummer van Hobbyskoop plus een normale uitgave.
- Ik geef mij tevens op als abonnee van het blad Hobbyskoop. Zendt mij een accept-girokaart van f 3,— voor de in 1979 nog te verschijnen nummers.

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden
aan: Publiciteit Elonco H, VB 1-3,
Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

polychromal b.v.

ZWANENBURGERDIJK 279-281
ZWANENBURG



TELEFOON 02907-4844
TELEX 14501

specialisten in levering van kleine series met korte levertijd

vervaardiging van enkele stuks

Ontwerpen en fotografische vervaardiging van;

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

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

Vervaardiging en levering van;

„POLYCHROMAL“- PLATEN

Polychromalplaten zijn geanodiseerde aluminiumplaten met een fotogevoelige laag

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

Vervaardiging en levering van;

„FOPRINT“-PLATEN
(POSITIEF & NEGATIEF)

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

Vervaardiging en levering van;

APPARATUUR

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

HEEFT U HAAST?.....DAN POLYCHROMAL

een gebied van 0-10 V, dan dient er dus eerst $1000 \times$ versterkt te worden.

Eén van de problemen die bij een eenvoudige opzet als hierboven genoemd optreden, is de temperatuurinvloed op de verbindingkabel tussen opnemer(s) en aanwijsinrichting, die vaak tientallen meters lang is. De weerstandverandering van een koperdraad bedraagt nl. ca 10% per 25 °C. Bij lange kabels zal dus de voedingsspanning aan de opnemers merkbaar temperatuurafhankelijk kunnen zijn, en daardoor ook de uitgangsspanning en tenslotte de aanwijzing. Dit effect treedt vanzelfsprekend sterker op, naarmate de ingangsweerstand van de gezamenlijke opnemers kleiner is (praktijkwaarde bijv. 4 opnemers met $R_i = 400 \Omega$, dus de gezamenlijke ingangsweerstand 100Ω). Het gevolg hiervan is dus een temperatuurafhankelijkheid van de gevoeligheid van het weegwerktuig. Om dit probleem te ondervangen, wordt vrijwel altijd een 6-draads systeem toegepast. Hierbij worden 2 extra „sense” lijnen aangebracht (gestippeld aangegeven in fig. 18) waarmee de voedingsspanning aan de opnemer(s) wordt „gemeten” en:

- of teruggevoerd aan de voeding zodat deze indien nodig automatisch bijregelt opdat de voedingsspanning bij de opnemers constant blijft.
- of als referentiespanning wordt toegevoerd aan de A/D-omzetter.

In dit laatste geval (dat het meest wordt toegepast) kan de voedingsspanning soms tot ca. 50% worden gevarieerd zonder dat dit een merkbare invloed op het weegresultaat heeft.

Het is duidelijk dat deze sense-draden zo

dicht mogelijk bij de opnemer dienen te worden aangesloten.

De van de opnemer deel uitmakende aansluitkabel mag echter niet worden ingekort. Ook niet wanneer deze volgens het 4-draads systeem is uitgevoerd. En wel omdat de temperatuurinvloed van dit stuk kabel is gecompenseerd in de opnemer. Dus in fig. 1 en 2 zullen de verbindingen tussen opnemer en kabelverbindingskast veelal volgens het 4-draads systeem zijn uitgevoerd en die tussen kabelverbindingskast en aanwijsinrichting volgens het 6-draads systeem.

Worden nu ten onrechte (zoals inderdaad wel eens is voorgekomen) de sense-verbindingen direct bij de aanwijsinrichting op de voedingsspanning van de opnemers aangesloten, zal het weegwerktuig schijnbaar goed functioneren, maar er zal een aanzienlijk groter temperatuurverloop optreden dan bij goede aansluiting het geval zou zijn geweest.

Andere problemen met betrekking tot de temperatuurstabiliteit worden bij dergelijke systemen gevormd door o.a. thermospanningen in het circuit krachtopnemer-voorversterker, temperatuurafhankelijke offset spanning bij de voorversterker en verloop van diens versterkingsfactor met de temperatuur. Ook kan bij wisselspanningssystemen een temperatuur afhankelijkheid van de kabelcapaciteit soms een rol spelen. Opgemerkt dient echter te worden dat deze laatste factoren in de praktijk over het algemeen pas een rol spelen bij weegsystemen met een nauwkeurigheid van beter dan 0,1% van het weegvermogen.

Bij het ontwerp van een weeginstallatie moet ook aandacht worden besteed aan de maximale stroom die door voeding van de opnemers mag worden geleverd. Deze legt in samenhang met de ingangsweerstand van de opnemers een beperking op aan het



Afb. 18. Onderzoek van een weegbrug door de Dienst van het IJkwezen.

maximaal parallel aan te sluiten opnemers. In de praktijk levert dit echter maar zelden problemen op.

De in fig. 17 aangegeven analoge uitgang is bijv. bruikbaar voor aansluiting van een analoge afslag-inrichting waarop in het algemeen de „remote sensing” niet werkzaam is. De BCD uitgang kan worden benut voor de aansluiting van een afdrukinrichting (printer), een hulpaanwijsinrichting (volgklok), een digitale afslaginrichting (setpointgever) of informatieverwerkende apparatuur (computer).

Voetnoot

Zoals de lezer zal opvallen, is in het voorafgaande de kracht steeds uitgedrukt in kg of ton in plaats van in de SI-eenheid Newton. De reden hiervoor is dat de capaciteit van krachtopnemers vrijwel wordt altijd aangegeven in kg. resp. ton; ook wel in lb (pound) of kP (kilopond).

Literatuur:

1. G. W. van Santen, Elektronische wegen en doseren, Philips Eindhoven 1965.
2. Prof. A. Haug, Elektronisches Messen Mechanischer Grössen, München 1969.

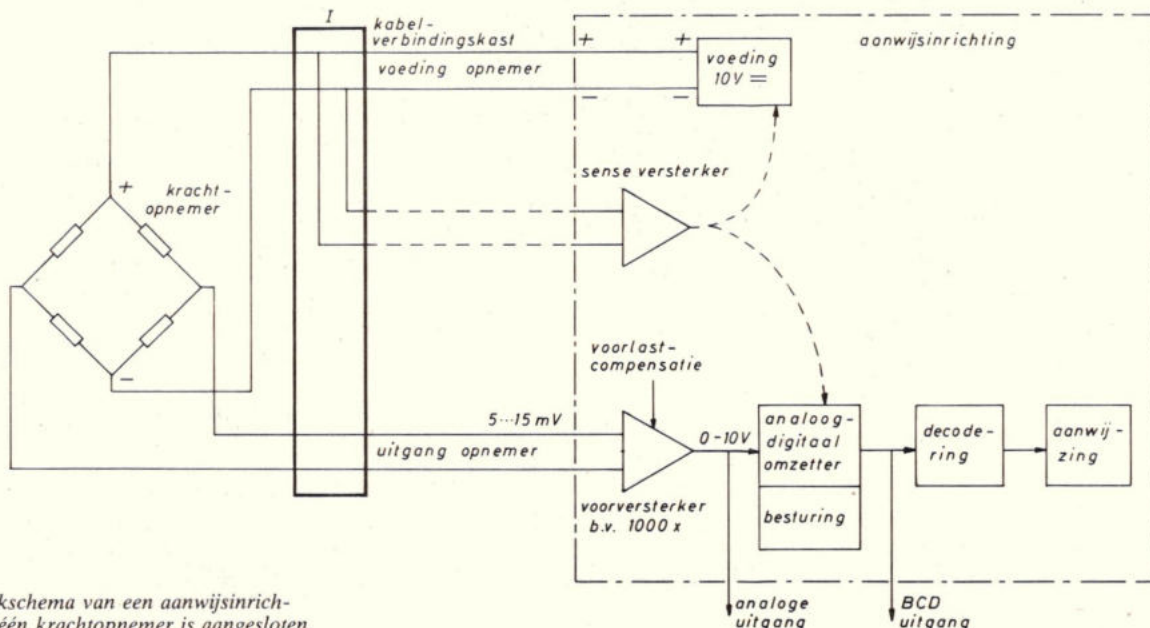
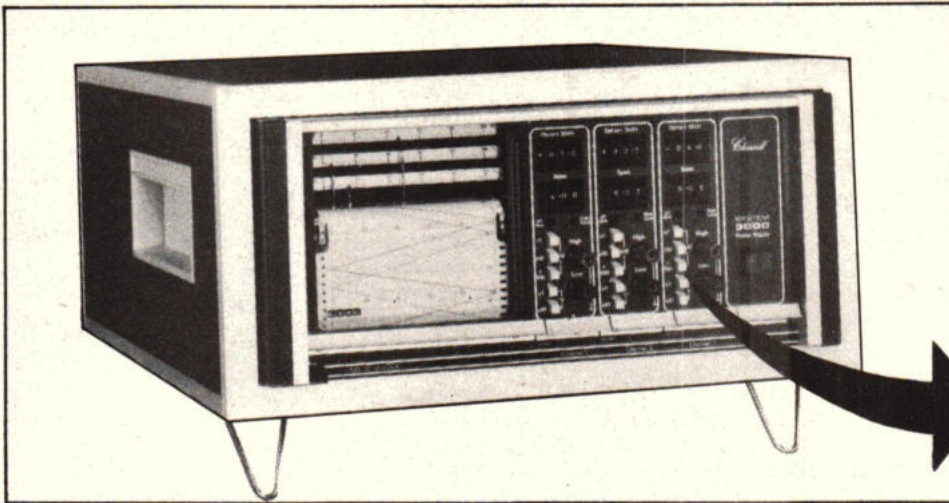
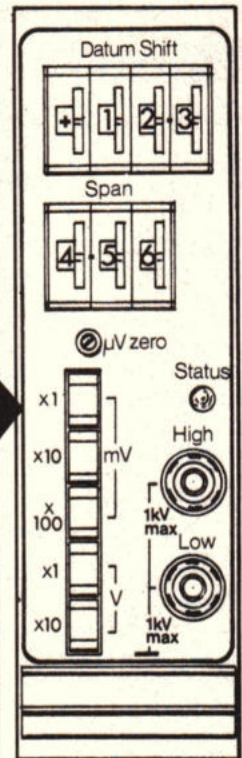


Fig. 17. Blokschema van een aanwijsinrichting waarop één krachtopnemer is aangesloten.



chessell system 3000

- 3-kanaals (100 mm) of 6-kanaals (250 mm) lijnschrijvers
- bereik en nulpunt digitaal instelbaar
- hoge nauwkeurigheid en resolutie
- universeel voor industrie en laboratorium



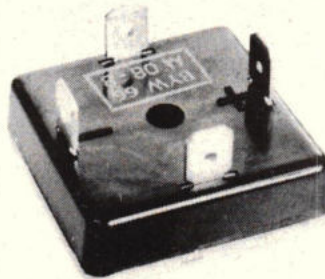
AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE
HUART-HAMOIR 1
BOX 19
1030 BRUSSEL
TEL. 02-2418130



**Méér ampères
voor uw geld.**



De BYW 60 serie bruggelijkrichters biedt net dat meer om ze te onderscheiden van alle andere:

I_{out} : 35 Amp tot $t_c = 55^\circ C$
 I_{surge} : 400 Amp bij $t_j = 175^\circ C$
 V_R : 50 tot 1000 Volt
 $V_{isolatie}$: > 2500 Volt

Ook leverbaar in gematchte uitvoering voor parallel schakeling tot 120 Amp.

Uit voorraad leverbaar.

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

DIODE

drs ing C. F. Ruyter

Batterijen

Wegwerpen of opladen?

In het tweede deel van deze serie over batterijen gaan we wat dieper in op de eigenschappen en uitvoeringsvormen van de „moderne” batterijtypen. D.w.z. de kleinere primaire, of niet oplaadbare cellen.

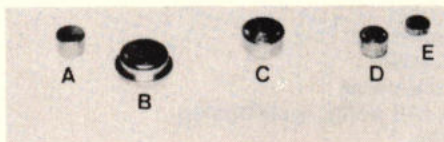
Varta, UCAR en nog enkele anderen laten zich echter niet onbetuigd. Naast deze algemeen gangbare celtypen heeft men voor kleinere apparaten zoals fototoestellen vaak behoefte aan celletjes van kleiner formaat. Zo ontstonden de z.g. knooppellen (afb. 17), die zowel in de gewone Leclanché-uitvoering als in de alkalische uitvoering worden gebracht. Van het laatste type zien we in fig. 18 de opbouw. Maar ze worden ook voor hogere spanningen vervaardigd en dan worden meerdere celletjes in serie geschakeld; men puntlast de verbindingen (afb. 19 en 20). Maar voor sommige toepassingen was de energie-inhoud nog niet groot genoeg en ontwikkelde men kwikzilveroxyde-zinkcelletjes, die evenals de nog later ontwikkelde zilveroxyde-zinkcelletjes, waarover we hieronder de bijzonderheden geven.

Kwikzilveroxyde cellen

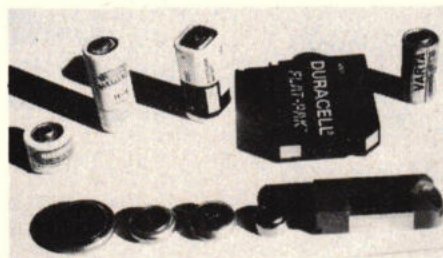
Ook hier wordt kaliloog als elektrolyt toegepast; de negatieve elektrode is weer zink, maar de positieve elektrode is kwikoxyde. De clou van deze cellen ligt in de

opbouw, waarbij is gestreefd naar een zo groot mogelijk werkzaam oppervlak. In feite bestaan er twee grondtypen: het kleine knooppelletje \varnothing 11,5 mm, dik 5,25 mm en de grotere knooppel \varnothing 15,5 mm, dik ca. 6 mm, resp. C en B van afb. 17. De opbouw van de cel zien we in fig. 21.

De totale reactie verloopt als volgt:
 $\text{HgO} + \text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Hg} + \text{Zn}(\text{OH})_2$
 Celletje C vinden we o.a. in de type-aanduiding 7001 (Varta), 77 (Mallory) en G 13 (National). Eerlijkheid gebiedt te zeggen dat dr. Ruben (VS) deze cel in de oorlog heeft uitgevonden en dat National in Japan ze onder licentie fabriceert. Varta heeft zelf eigen ontwikkelingen gepleegd. Het elektrolyt is een 35% oplossing van KOH met 5% zinkoxyde, geabsorbeerd in alfa-cellulose. De separatie bestaat uit ionendoordringbaar materiaal, dat de fijnste partikeltjes moet kunnen tegenhouden. En niet door kaliloog wordt aangevreten!



Afb. 17. Vijf uitvoeringen van knooppellen.



Afb. 19. In serie geschakelde knooppellen.

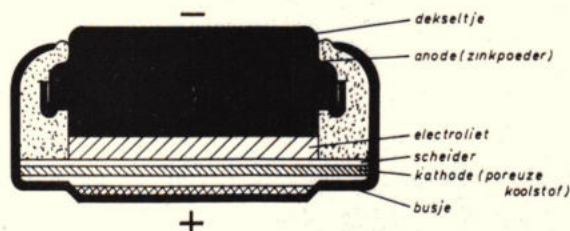


Fig. 18. Opbouw van de knooppel.

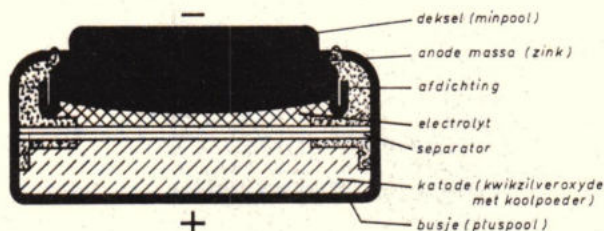
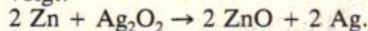


Fig. 21. De kwikzilveroxyde cel.

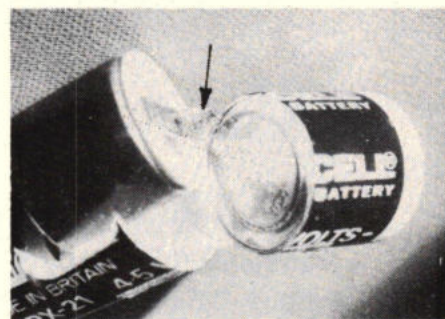
Zilveroxyde-zinkcellen voor horloges

Deze cellen werken vrijwel op dezelfde manier als de reeds beschreven kwikzilveroxydecellen maar geven nóg hoger-output-per-gewichtseenheid. Ook de bewaarbaarheid is gunstig door de geringe zelfontlading en de goede afdichtbaarheid (afb. 22). Alleen de prijs is nóg hoger, per energie-eenheid. De reactie verloopt als volgt:



De open spanning bedraagt 1,8 V maar de bedrijfspanning is 1,5 V met een zeer vlak verloop van de spanningkromme tot het levenseinde van de cel.

In fig. 23 zien we de opbouw van de cel. Op afb. 17 is E een zilveroxyde-cel; A, C en D zijn kwikzilveroxydecellen en B is een alkalische mangaancel. Hoewel in de beschrijving van de alkalische cellen, de zilveroxydecel en de kwikzilveroxydecel KOH, kaliumhydroxyde, als elektrolyt wordt genoemd, kan ook van natrium-



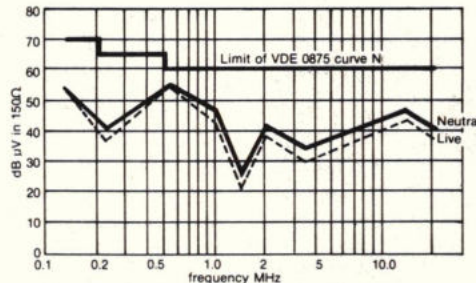
Afb. 20.



Afb. 22.

méér power:minder ruimte

De voeding van een apparaat mag steeds minder ruimte innemen, maar moet wel groot vermogen leveren. Koning en Hartman lost dat op met **schakelende voedingen**: minder plaats voor meer vermogen en 90% rendement.



Farnell voedingen voldoen aan de VDE 0875 specs voor RFI afscherming.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

Om u een voedingsidee te geven:

Farnell (Engeland), inbouw- en tafelvoedingen
 5V/20A, 40A, 60A
 12V/10A, 20A, 30A
 24V/5A, 10A, 15A

RO Associates (USA), inbouwvoedingen
 5V/5A, 10A, 15A, 50A, 100A, 120A, 150A
 12-15V/2,5A, 4A, 10A, 40A
 24-28V/1,5A, 2A, 5A, 20A
 100% burn-in getest.

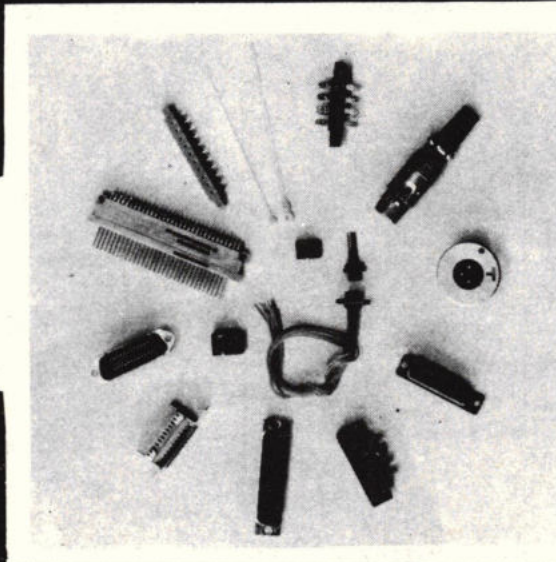
Powercube (USA)

Sub-miniatur systeemvoedingen voor ruimtevaart, militaire en hoogprofessionele applicaties, naar eigen specificatie samen te stellen.

Gratis overdruk

Een overdruk van het artikel "Principles and facts about switching power supplies" ligt voor u klaar. Een telefoontje naar Gerrit de Bloeme van de afdeling componenten is voldoende. Hij weet ook alles over onze modulaire AC/DC en DC/DC converters, lineaire-, tafel-, lab-, opamp- en inbouwvoedingen.

avio-diepen bv



Cannon Connectors

in vele uitvoeringen zoals:

- Printed Circuit
- RTG - DIN 41622
- D-SUB - rack/panel
- DL - 96 en 156 polig, rechthoekig
- XLR - Audio
- JD ribben type, alsmede flat ribbon cables
- Courante types uit voorraad

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

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

stroomvoorziening

hydroxyde NaOH gebruik worden gemaakt.

Met name voor horloges maakt het wel wat uit; in de zilveroxydecel voor horloges met digitale aanwijzing gebruikt men KOH, omdat de LED's zelfs als men die telkens slechts kortstondig laat branden, met hun $10\mu\text{A}$ een te hoge belasting vormen voor een cel met NaOH. De spanning zakt dan even in elkaar en het uurwerk wordt even gestoord. Maar voor analoge (wijzer) horloges is NaOH ideaal wegens de geringe zelfontlading, ontbreken van lekkage, vlak spanningverloop en hoger output.

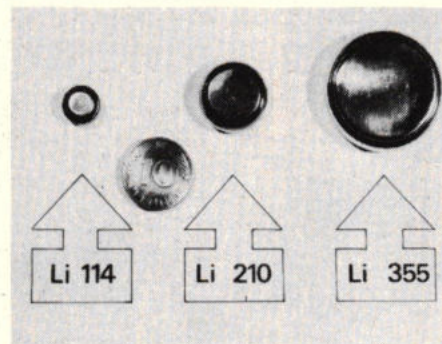
Momenteel werkt men aan een zilverperoxyde-cel, Ag_2O , die nog meer output per inhoud geeft. Ook Varta speelt hierbij mee.

Resumerend nog een tabel waarin de output van verschillende typen cellen wordt vergeleken.

Lithium-cel

De lithiumcel is de jongste (en nog duurste) loot aan de droge-cellen-boom: het is vooral een Franse ontwikkeling van SAFT (afb. 24). Als grootste voordeel noemen

we het feit dat een cel zeker 5 maar vermoedelijk wel 10 jaar stroom kan leveren bij de juiste belasting, zonder dat er enige lekkage of gasvorming optreedt, bij een relatief grote output. De voornaamste toepassing is wel in de pacemaker, de „hartstimulator”, waar voorheen om de twee of drie jaar in het lichaam van de patiënt, via een operatie, een nieuw celletje moest worden „ingebouwd”. Komt nog bij, dat de spanning ca. 2,8 volt bedraagt; de ontladingskromme verloopt volgens fig. 25 in twee etappes, met een lang vlak verloop. Nu is lithium een materiaal met een „gebruiksaanwijzing”, want het reageert sterk met water en vrijwel elke substantie die in onze dampkringslucht



Afb. 24. De lithium cel wordt veel gebruikt als pacemaker krachtbron.

aanwezig is; bij de fabricage mag dus o.a. geen lucht aanwezig zijn, vandaar de hoge prijs. Het kan met vele stoffen een hoge spanning opleveren, maar Saft heeft zich om praktische redenen beperkt tot zilverchromaat, waarbij de reactie als volgt verloopt:

$\text{Ag}_2\text{CrO}_4 + 2 \text{Li} \rightarrow \text{Li}_2\text{CrO}_4 + 2 \text{Ag}$,
waarbij o.a. zilver ontstaat; de spanning per cel is daarbij om de 3 V: werkspanning = 2,8 V. De zelfontlading is uiterst gering,

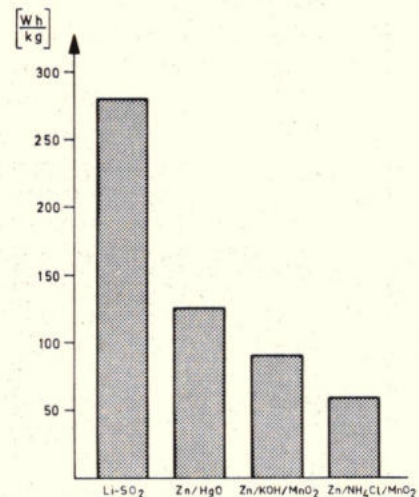


Fig. 26. Vergelijking van de output van verschillende cellypen.

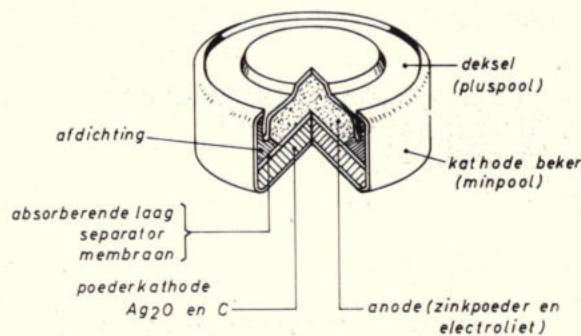


Fig. 23. Op deze wijze is de zilveroxyde zinkcel opgebouwd.

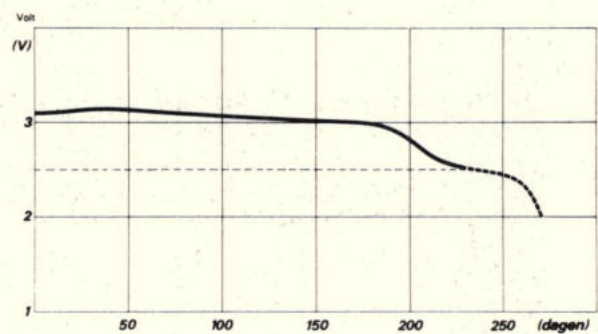
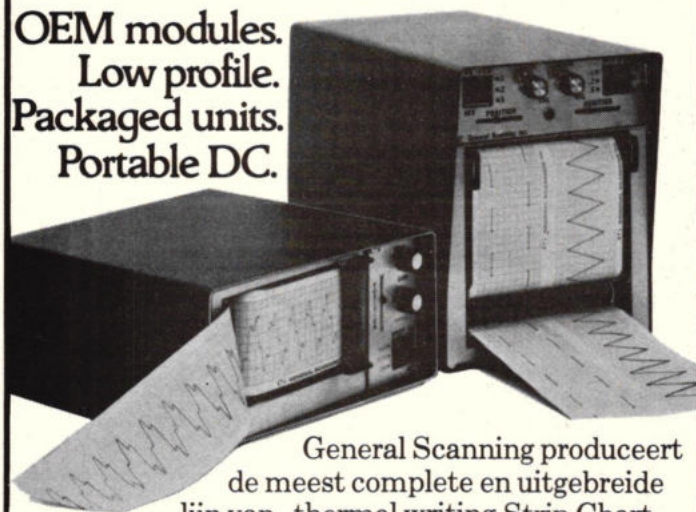


Fig. 25. Ontladingskromme van een lithium cel.

klassificatie	naam v/d cellen	anode	cel constructie		capaciteit		theoretische capaciteit mWh/cm ³
			kathode	elektrolyt	spanning (V)	mWh/cm ³	
primaire cel	zilver oxyde cel	Ag_2O	Zn	NaOH of $\text{KOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$	1.25	300 ~ 550	2,000
	kwik oxyde cel	HgO	Zn	NaOH of $\text{KOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$	1.35	300 ~ 550	2,500
	mangaan dioxyde cel	MnO_2 (1e)	Zn	$\text{NH}_4\text{Cl}\cdot\text{ZnCl}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$	1.5	30 ~ 150	1,500
	droge alkaline cel	MnO_2 (1e)	Zn	$\text{KOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$	1.5	50 ~ 200	1,500
	droge zilver cel	AgCl	Zn	$\text{ZnCl}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$	1.0	(30 ~ 80 mWh/gr)	
	zilver peroxyde cel	Ag_2O	Zn	NaOH of $\text{KOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$	1.5	700	3,300
	zink lucht cel	O_2	Zn	$\text{KOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$	1.2	250 ~ 600	
	lithium cel	Ag_2ClO_4	Li	organische compound	3.0	500 ~ 700	
	lithium cel	CuS	Li	organische compound	1.6	300	1,800
	secundaire cel	nikkel cadmium cel	Ni OOH	Cd	$\text{KOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$	1.2	50 ~ 150
lood-zwavelzuur cel		PbO_2	Pb	$\text{H}_2\text{SO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$	2.0	70	
vaste elektrolytische cel		S	Na	vast	1.2	490	

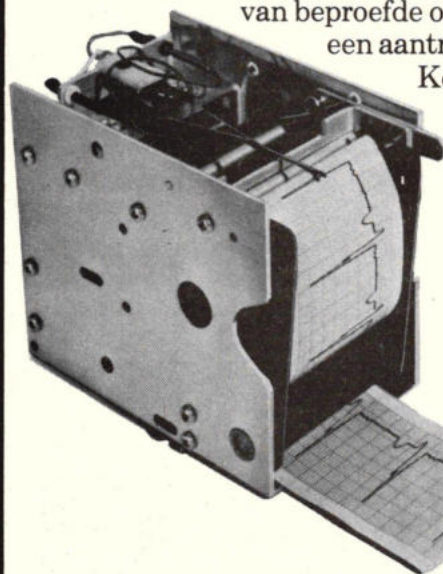
Strip Chart Recorders.

OEM modules.
Low profile.
Packaged units.
Portable DC.



General Scanning produceert de meest complete en uitgebreide lijn van „thermal writing Strip Chart Recorders” welke hun weg hebben gevonden (en vinden) bij vele honderden leveranciers van medische apparatuur.

General Scanning biedt u een uitgebreide range van beproefde ontwerpen voor een aantrekkelijke prijs.



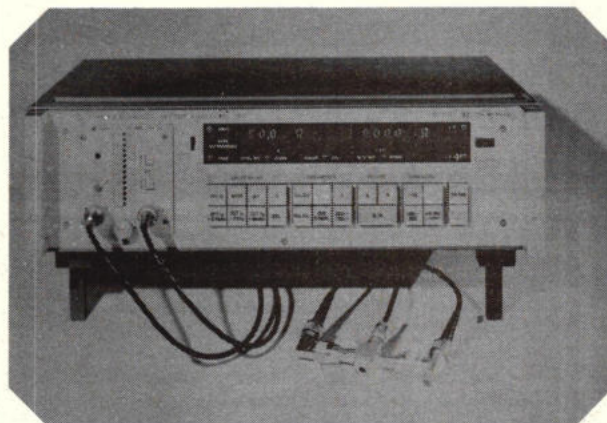
Keuze uit open loop, closed loop of velocity feedback. Leverbaar met continu of fan fold papier in kanaal-breedtes van 20, 40, 50, 80 of 100mm. Keuze uit 1 tot 8 kanalen, en een uitgebreid scala van snelheden. Deze verscheidenheid gecombineerd

met een grote keuze uit vele options geeft u de mogelijkheid een recorder te kiezen die voor uw toepassingen het meest geschikt is.

LCE
Logic Control Electronics B.V.

Bovenkerkweg 25. 3417 ZH Montfoort.
Telefoon 03484-2902 - Telex 40907 L.C.E.

vector analysator nieuwe benadering van netwerkanalyse



μ -PROCESSOR GESTUURD
SYSTEEM MEET NAUWKEURIG EN
MAAKT REKENWERK OVER-
BODIG.

◆ frequentiebereik 100 kHz - 1000 MHz
of nieuwe tuner E3, 300 kHz - 2000 MHz

◆ directe display van:
◇ spanningsvectoren
◇ complexe spanningsverhoudingen
◇ impedanties, admittanties
◇ S-parameters; return loss
◇ reflectie factor, overdrachtsfuncties
◇ VSWR en groeplooptijd

◆ Meetwaarden:
◇ polair of kartesisch
◇ lineair of logaritmisch
◇ absoluut of relatief

◆ geheel IEC-bus programmeerbaar

◆ meer informatie onder type ZPV



ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

Maarssebroeksedijk 6A, 3606 AN Maarsse,
Postbus 233, 3600 AE Maarsse,
Telefoon 03465 - 60324.

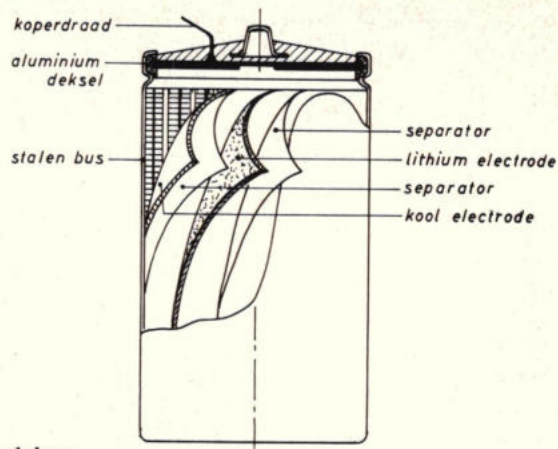
stroomvoorziening

ook gedurende jaren. De belangrijkste fabrikanten zijn momenteel Saft en Eternacell (VS). Voeg er nog bij, dat de cel werkzaam is van 18 °C onder nul tot ca. +75 °C. Verkrijgbaar in verschillende afmetingen, maar ze kunnen in verband met de veel hogere spanning niet zonder meer als vervanger van normale celtypen dienen. Bij alle lithiumcellen bevindt de inhoud zich onder een vrij grote overdruk in het goed gesloten busje. In fig. 26 zien we

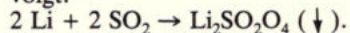


Afb. 27. De „Duitse” lithiumcel.

Fig. 28. Opbouw van de Eternacell.



de output van lithiumceltypen vergeleken met de eerder beschreven celtypen. Tot zover de door Saft uitgebrachte lithiumcel. In Duitsland maakt (of importeert) Silberkraft een lithiumcel (Eternacell), waarbij lithium in folie-vorm, ca. 0,5 mm dik, als negatieve elektrode wordt gebruikt. De positieve elektrode bestaat uit een aluminiumfolie, bedekt met koolstof, terwijl het elektrolyt bestaat uit een mengsel van acetonitril/propyleencarbonaat en zwaveldioxyde (fig. 28). Omdat zwaveldioxyde bij dampkringdruk en kamertemperatuur reeds gasvormig is, moet de zaak onder druk worden gebracht. De beide tezamen met een separator en elektrolytbinder opgerolde folies zitten onder een druk van ca. 4 atmosfeer opgesloten in de stalen busjes in gangbare formaten. De reactie verloopt als volgt:



Vanzelf stijgt de druk bij temperatuurverhoging, maar daarop zijn de cellen (hopelijk) berekend. In fig. 29 geven we een grafische voorstelling van de energie-inhoud van verschillende primaire-celtypen, betrokken op het gewicht. Lithium wint

het duidelijk, zoals gezegd bij geringe zelfontlading, hoge celspanning 2,8 V, doch een hoge prijs (Eternacell, Idstein/Taunus (D)).

De spanning is gelijk aan die van het Saft-procédé.

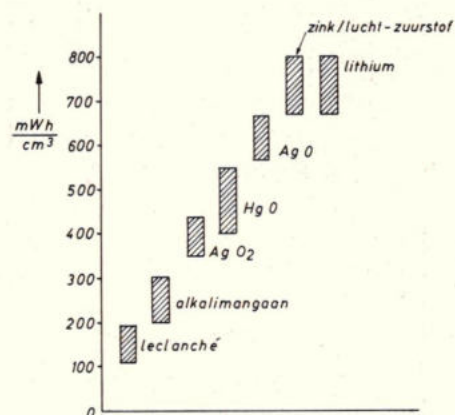


Fig. 29. Energie-inhoud van verschillende primaire celtypen.

Hartmann
Gerätebau
durch Qualität zum Erfolg

DRUKTOETSKODEERSCHAKELAARS
UITLEESENHEDEN

Druktoetsschakelaar: ideaal alternatief voor duimwielenschakelaar.

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

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

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

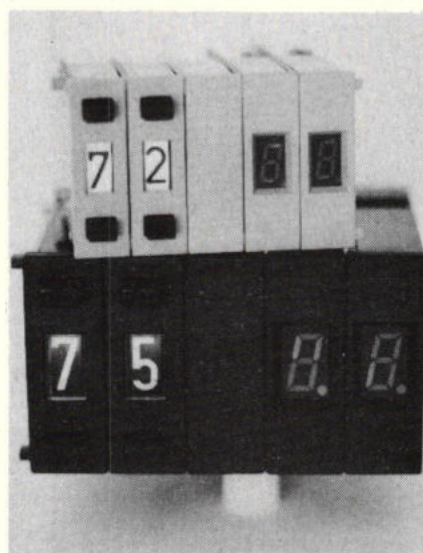
Decimale punt en mogelijkheid voor nulonderdrukking en lamptest.

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

SPECIALE UITVOERINGEN BIJ GROTE AANTALLEN OP AANVRAAG

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA BV

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



DOORBRAAK IN SERVICE-METERS

De nieuwe LM300 is de eerste echt handelbare multimeter – onmisbaar voor de service-monteur.



- * licht
- * klein
- * betrouwbaar
- * 3½ digit LCD
- * accu en netbedrijf
- * beveiligd tegen overbelasting
- * geconstrueerd op fieldwork
- * betaalbaar.



De LM300 is de jongste volwassen telg van de grote NLS familie, waarin ook de miniscope op accu-voeding (double beam chopped) tot 30 MHz.

Voor f 434,59 incl. BTW in de winkel.

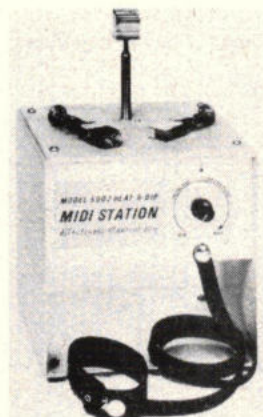
De compacte LM300 past in uw service-tas en in uw budget



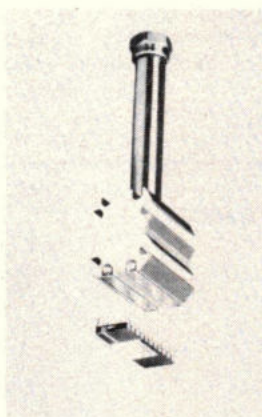
**STOET
ELECTRONICS
INTERNATIONAL BV**

Bel 070-862550
Laan van Leeuwesteijn 58
2271 HL Voorburg, Telex 34265

SPECIAAL ASSEMBLAGE GEREEDSCHAP voor de elektronische industrie



I.C. Lossoldeer- en soldeerstation



I.C. lossoldeerkop, geschikt voor vele soldeergereedschappen

Met dit station kunt U in één bewerkings-(verwarmings)tijd I.C.'s los- en vast solderen

Vraag om toezending van catalogus van speciaal assemblage gereedschap van de elektronische industrie.

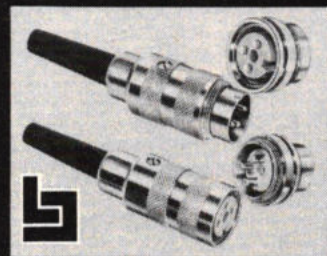
De Ploeg Techniek BV

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

ISOLECTRA BIEDT AL 30 JAAR DE MEESTE MOGELIJKHEDEN

ondermeer de Binder connectors in vele uitvoeringen...

Inclusief de best denkbare kwaliteit, 'n zondermeer gunstige prijs ... en direkt uit voorraad te leveren. Isolectra biedt u het complete assortiment: ronde connectors, print-connectors en contactstroken. Met alle bekende Binder-pluspunten, zoals robuuste uitvoering, grote aansluitruimte en weinig losse onderdelen.



Handelmaatschappij Isolectra b.v.
Dovenetelstraat 25
Postbus 588, 3000 AN Rotterdam
Telefoon: 010-229000, Telex 22047

Kleine mengeenheid

Vaak zijn er voor bepaalde toepassingen mengeenheden noodzakelijk waarbij twee geluidsbronnen eenvoudig worden samengemengd. Dit kan o.a. voorkomen bij het maken van geluidsopnamen voor dia-series. Ook eenvoudige systemen van zaalversterkers maken meestal slechts gebruik van één of twee bronnen. In die gevallen kan de hier beschreven (mono) mengeenheid worden toegepast. De schakeling heeft een gevoelige ingang die geschikt is voor dynamische microfoons met daarnaast een universele ingang voor radio, bandapparatuur en platenspeler, die geen correctieversterking meer nodig hebben.

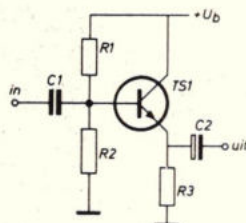
Meermalen heeft ons de vraag bereikt een mengeenheid te ontwikkelen die geschikt is voor het combineren van twee verschillende geluidsbronnen en eenvoudig van opzet is. Na een onderzoek te hebben ingesteld is ons gebleken, dat de meeste behoefte bestaat aan een eenheid waarmee een microfoongeluid is te mengen met een willekeurige andere geluidsbron. Zo bleek ons ook dat voor sommige toepassingen het de bedoeling is het microfoongeluid met dat van een elektronisch orgel samen te voegen, waarna het geheel geschikt moet zijn om te worden aangeboden aan een bandrecorder.

In een ander geval wordt een mengeenheid gevraagd die is bedoeld voor het maken van geluidsopnamen voor begeleiding van dia's. In dat geval moet een microfoongeluid kunnen worden gecombineerd met dat van een cassette recorder-uitgang. Enfin, door min of meer de verschillende vragen te integreren is de hier beschreven eenvoudige mengeenheid ontstaan, waarvan het blokschema eruit ziet zoals fig. 1 aangeeft. Een buffertrap A zorgt voor een ingangsimpedantie van ca. 47k Ω , terwijl deze trap

verder geen spanning versterkt. Op de uitgang van deze trap komt een tweede kanaal samen (aanpassingstrap B), dat universeel kan worden gebruikt voor gelijksoortige of minder gevoelige apparatuur. In eerste instantie was trap A alleen gedacht voor magneto-dynamische microfoons, maar later bleek dat deze ingang ook uitermate geschikt is te maken voor andere geluidsbronnen.

Aanpassingstrap B, die eigenlijk eerst was bedoeld voor minder gevoelige apparatuur bleek later ook goed zijn te gebruiken voor bepaalde microfoons, waar reeds een wat lagere impedantie-aanpassing in is verwezenlijkt. Wat er ook op de ingangstrappen wordt aangesloten, het geluid wordt samengevoegd op de uitgangen ervan en gaat gezamenlijk naar versterkertrap C. De uitgang daarvan zit gekoppeld met versterkertrap D. Deze laatste trap heeft meerdere functies. In de eerste plaats is hiermee een bepaalde spanningsversterking instelbaar. Daarnaast kan trap D worden beschouwd als uitgangsbuffer, omdat de uitgangsimpedantie minder dan 100 Ω is. Dit

Fig. 2. Voor de ingangstrap, met de hoogste ingangsimpedantie, is een emittervolger gebruikt. De impedantie-overdrachtverhouding daarvan is gelijk aan de versterkingsfactor van de transistor.



laatste houdt in dat op de mengeenheid relatief laagohmige apparatuur mag worden aangesloten, terwijl daarnaast deze lage impedantie zorgt voor een geringe stoorgevoeligheid. Als op ingang A 1mV wordt aangeboden is met trap D de versterking zo in te stellen dat nog ruim 1V effectief op de uitgang wordt gekregen. Door het laagohmige karakter van de uitgang van de mengversterker leent deze zich ook uitstekend voor versterkerinstallaties in zalen, waarbij MFB-boxen (motional feed back) worden toegepast. Deze boxen kunnen in serie worden aangesloten, terwijl het uitgangsniveau en de impedantie van de mengeenheid uitstekend zijn aangepast op deze boxen.

Ingangstrap

Voor ingangstrap A uit fig. 1 is de schakeling volgens fig. 2 toegepast. Dit is een simpele emittervolger, die als kenmerk heeft dat er geen spanningsversterking plaats vindt, maar alleen een impedantieverlaging. Afhankelijk van de toepassing van de mengeenheid kan de trap volgens fig. 2 anders worden gedimensioneerd. Voor een hogere impedantie kunnen R1, R2 en R3 worden vergroot, terwijl voor een lagere impedantie R1 en R2 kunnen worden verkleind. Voor aanpassingstrap B uit fig. 1 wordt geen transistor toegepast. Deze trap bestaat eenvoudig uit een sterkte-regeling en een mengweerstand.

Spanningsversterker

Voor de gemeenschappelijke spanningsversterker is een transistortrap genomen zoals fig. 3 aangeeft. Het gaat hier om zogenaamde „open” spanningsversterking, omdat aan de versterkingsfactor van TS2 geen grenzen zijn aangebracht in de schakeling. Afhankelijk van het type transistor zal TS2 tussen ca. 100 \times en 500 \times versterken. Moet de versterking van TS2 wel worden begrensd, dan kan in serie met C6 een weerstand worden opgenomen. Als deze weerstand wordt aangeduid als R_x zal de versterking van TS2 zijn te definiëren als R8/R_x, mits deze gevonden waarde gelijk of kleiner is dan de „open” transistorversterking van TS2.

Fig. 3. Voor de gemeenschappelijke spanningsversterking is een transistortrap toegepast, waarvan de basis de ingang vormt en de collector de uitgang.

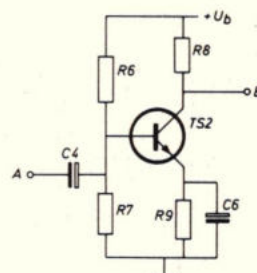
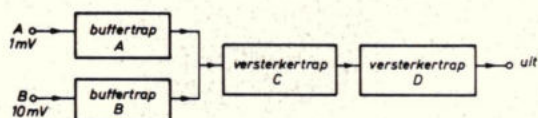
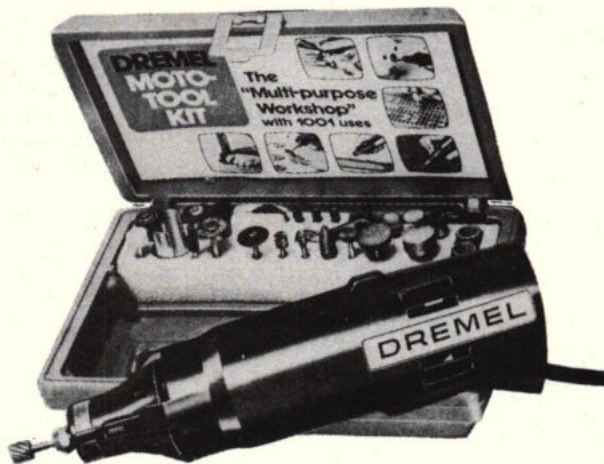


Fig. 1. Het blokschema van de kleine mengeenheid: twee ingangstrappen, gevolgd door twee versterkertrappen.



DREMEL® MOTO-TOOL®



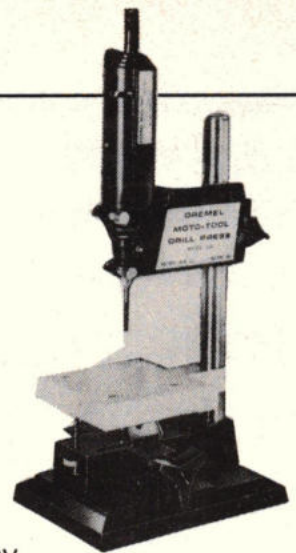
Krachtige machine voor boren, slijpen, schuren, graveren en polijsten.

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.

nieuwenhuizen bv

Assemblage bedrijf
voor halffabrikaten voor de
elektro- en elektronische industrie.

Gespecialiseerd in het
assembleren van printplaten.
Daarnaast ook
in het assembleren van
units zoals panelen
kasten e.d.

Doelstelling:

Arbeid verrichten aan printplaten en aanverwante units t.b.v. derden.

Realisatie:

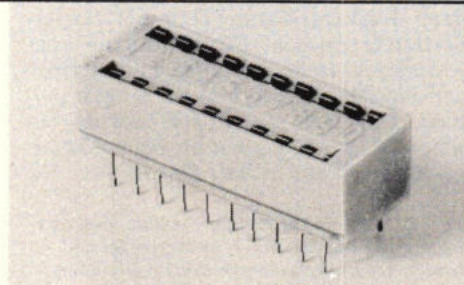
Met onze specialistische kennis en moderne apparatuur zijn wij in staat kwaliteit en continuïteit te garanderen.

Service:

1. Het ontwerpen van lay-outs.
2. Voor U inkopen van printplaten
3. Voor U inkopen van het componentenpakket.

NIEUWENHUIZEN B.V., Industriepark 22 - tel: 01725-3290 - 2421 LE NIEUWKOOP

PRINT SCHAKELAARS

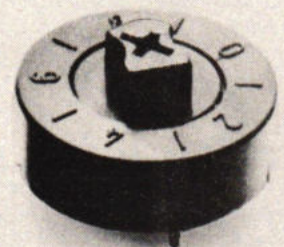


ddm
hopt+schuler

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA

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

„Specialisten in
elektronika-onderdelen“

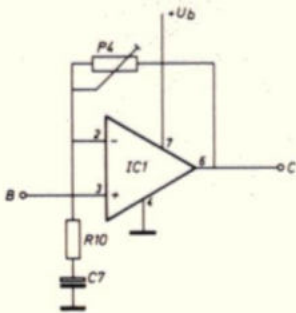


bouwontwerpen

Uitgangstrap

Voor uitgangstrap D uit fig. 1 is een operationele versterker toegepast, zoals fig. 4 weergeeft. Het betreft hier de alom bekende 741, die in dit geval a-symmetrisch is ingesteld. Daarbij ligt de minaansluiting van de voeding gewoon aan de nul en wordt pen 7 positief gevoed. Om een goed werkpunt te krijgen is het noodzakelijk dat C uit fig. 4 in rust op het halve voedingspoten-

Fig. 4. Direct achter de spanningsversterkertrap (volgens fig. 3) is een IC-versterker gekoppeld. Hierdoor worden niet alleen ontkoppelingselementen uitgespaard, maar is tevens IC1 al direct op het juiste niveau ingesteld.



tiaal ligt. Dit wordt bereikt door B ook op de halve voedingspanning te zetten. Hier toe wordt B uit fig. 4 verbonden met B uit fig. 3, omdat TS2 reeds op het halve voedingsniveau is ingesteld. Vanwege deze gelijkspanningskoppeling wordt de uitgangstrap wel erg eenvoudig: slechts 3 componenten rondom het IC.

Met instelpotmeter P4 kan de spanningsversterking van IC1 worden ingesteld. Daarbij is de versterking hiervan precies gelijk aan de verhouding van de weerstandswaarden van P4/R10, mits deze verhouding gelijk of kleiner is dan de „open” IC-versterking. Omdat B in fig. 4 op de halve voedingspanning ligt, zal 2 voor gelijkspanning moeten worden ontkoppeld. Hiertoe is C7 in de schakeling opgenomen.

Complete schakeling

De complete meeneenheid is gegeven in fig. 5. Op punt 1 kan bijvoorbeeld een dynamische microfoon worden aangesloten. Met de gegeven waarden voor deze ingangstrap is de impedantie op dat punt ca. 47kΩ. Via de emitter van TS1 komt het signaal van 1 op C2, waarna het wordt aangeboden aan sterkteregelaar P1. De loper daarvan is verbonden met mengweerstand R4. Aan de achterzijde van deze

mengweerstand is ook mengweerstand R5 gekoppeld. Deze laatste weerstand is verbonden met sterkteregelaar P2 waarop, via C3, het signaal van het tweede kanaal binnenkomt. Met de gegeven componentenwaarden heeft deze trap een ingangsimpedantie van ca. 7kΩ. Een hogere ingangsimpedantie op 9 is mogelijk door de waarde van P2 te vergroten en ook R5 aan te passen. De opzet van deze ingang is dermate eenvoudig dat dit weinig problemen kan opleveren.

In fig. 5 komt het gemengde signaal, via C4, op de basis van versterkertrap TS2, beschikbaar is op uitgangspunt 13. Hoewel de impedantie op dit punt relatief laag is mag dit punt niet te zwaar worden belast. Om vervormingspercentages laag te houden moet 13 minimaal met ca. 1kΩ worden belast.

In fig. 5 is over versterkertrap TS2 nog een tegenkoppeling geplaatst, die bestaat uit potmeter P3 en C5. Deze tegenkoppeling is bedoeld als eenvoudige hoge-tonenregeling. Met P3 zijn de hoge-tonen effectief te

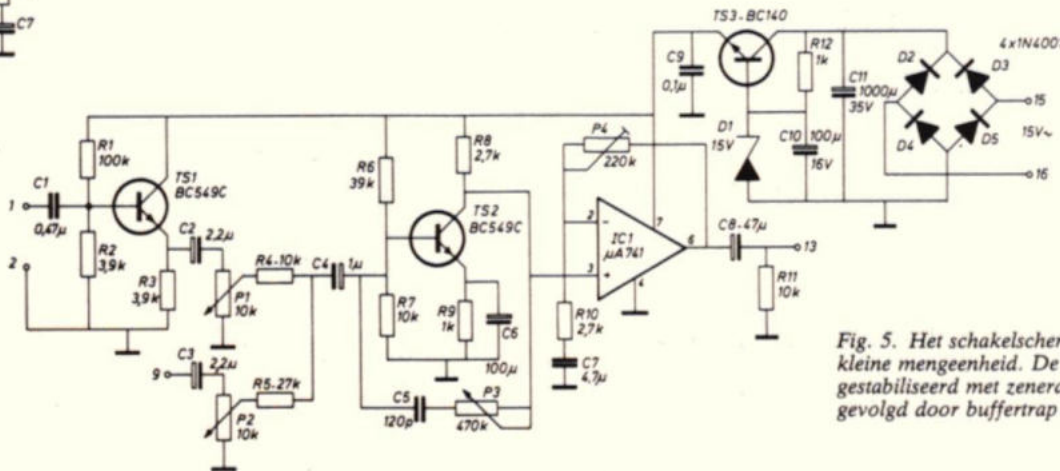
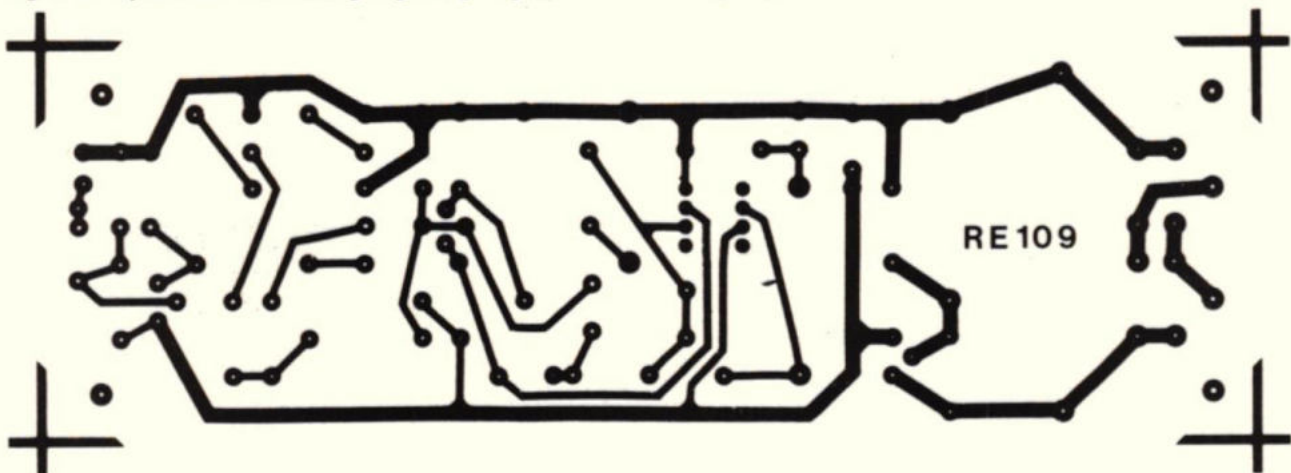


Fig. 5. Het schakelschema van de complete kleine meeneenheid. De voeding is spanninggestabiliseerd met zenerdiode D1. Deze wordt gevolgd door buffertrap TS3.

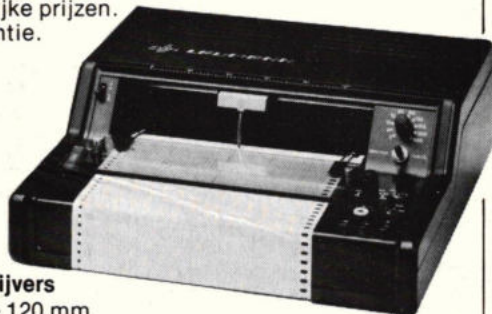
Fig. 6. De lay-out voor de schakeling volgens fig. 5, gezien van de soldeerzijde af.



Een Laumann kompakt schrijver past overal; zelfs in uw budget!

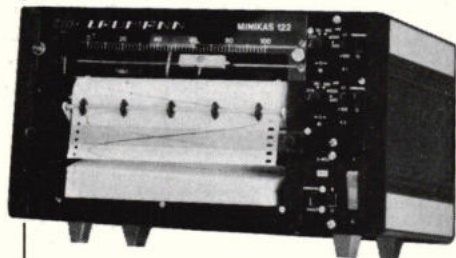
Laumann Schrijvers zijn: Kompakt - Vlak - Transportabel - Handig Licht in Gewicht.

En Interessante Technische Specificaties.
En OEM uitvoering leverbaar.
En aantrekkelijke prijzen.
En 2 jaar garantie.



Laumann Mini 121 N + B flatbed schrijvers

Schrijfbreedte 120 mm
Papiersnelheden; 20 stappen van 3 mm/h tot 600 mm/min.
Ingangsgevoeligheden; 12 stappen van 10 mV tot 50 V fsd.
Nauwkeurigheid; X en T < 0,5% Prijs Mini 121 N f 1.450,-
Prijs Mini 121 B met NiCd akku's en lader f 1.683,-



Laumann Minikassette Schrijvers 1 - 4 kanalen

Kleine handzame kassette schrijvers, ook zeer geschikt voor inbouw in 19 inch systemen.
Technische specificaties identiek aan de Mini 121 serie.
Zelf opvouwend en -rollen papier mogelijk.
Prijs Minikas 122 - 2 kanaals f 2.483,-



Laumann Gila Serie 1 - 6 kanalen modulair

Schrijfbreedte; 250 mm. Ingangsmodule en opties voor vrijwel ieder toepassingsgebied.
Een serie modulaire rekorders met de mogelijkheden van vandaag en de wensen van morgen.
Prijzen vanaf f 2.050,- Alle prijzen exkl. B.T.W.



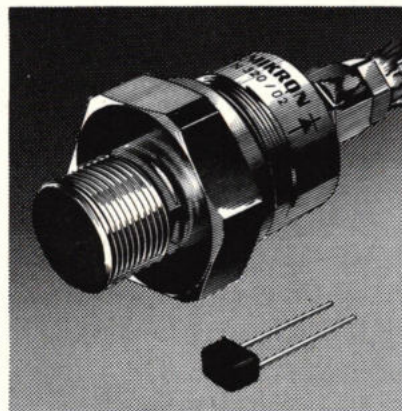
Importeur Benelux.

technowa bv

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

Technowa ook voor Counters - Multimeters - Voedingen - Oscilloskopen en Meetsnoeren.

Dioden die nog wat achter de hand hebben.



Semikron gaat graag een stap verder dan andere fabrikanten van gelijkrichters en dioden. Onze dioden zijn dan ook op een zwaardere belasting gebouwd dan gebruikelijk is. Dat heeft het voordeel dat zij over een aanzienlijke "ingebouwde" reserve beschikken. Extreme stroomstoten worden dan ook gemakkelijk verwerkt. Er zijn tal van uitvoeringen, ook met omgekeerde polariteit. Alles uit voorraad leverbaar.

Wij geven u graag details. Evenals - kosteloos - advies. Hoort bij de beroemde service van Semikron!

Semikron - baanbreker in gelijkrichters!

SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.

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

bouwontwerpen

onderdrukken van ca. 2kHz af. Uiteraard kan ook dit netwerk worden aangepast voor andere doeleinden. Als P3 een maximum weerstandswaarde heeft is de tegenkoppelwerking gering. Wordt een nauwkeurige lineaire karakteristiek op prijs gesteld, dan moet de waarde van P3 worden vergroot tot 1MΩ.

In fig. 5 is (uiteraard) een spanningsgestabiliseerde voeding toegepast. Op punt 15/16 wordt de wisselspanning aangeboden. Deze mag liggen tussen 14V en 20V, waarbij meestal het gemakkelijkst kleine transformatoren met 15V secundair zijn te krijgen. De trafo hoeft beslist niet meer dan 50mA te kunnen leveren (continu), tenzij er nog meer vanuit de schakeling moet worden gevoed. Gelijkriching vindt plaats met D2 t/m D5, terwijl C11 zorgt voor het afvlakken van de pulserende gelijkspanning. Via R12 wordt zenerdiode D1 gevoed. Om een maximale rimpelonderdrukking te krijgen is over deze diode een elco geplaatst (C10). De spanning op D1 wordt via buffertransistor TS3 aan de

versterkertrappen aangeboden. C9 is slechts aangebracht om de voeding HF te ontkoppelen.

Print

De lay-out voor de schakeling volgens fig. 5 is gegeven in fig. 6. Het aanzicht is hier van de soldeerzijde, terwijl de schaal 1 : 1 is. Het ontwerp is eenvoudig van opzet en zo uitgevoerd dat eventueel gemakkelijk modificaties kunnen worden aangebracht. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 5, op de lay-out van fig. 6, geeft fig. 7. Uiteraard is hier de opstelling gezien van de componentenzijde af. IC1 kan het beste op een 8-pens DIL-voetje worden geplaatst. Punt 1 van dit IC zit links boven. Voor alle elco's kunnen axiale uitvoeringen worden genomen. Daarbij is het printoppervlak en steek maximaal gehouden. Voor C1, C5 en C9 kunnen het beste MKM-condensatoren worden gebruikt met een steek van 7,5 of 10mm. Voor C5 kan ook een pin-up condensator worden geplaatst. Behalve instelpotmeter P4, waarvoor een staand of liggend type (steek 10mm tussen de vaste punten) mag worden gebruikt, komen de andere potmeters extern.

Ter verduidelijking van de externe aanslui-

tingen geeft fig. 7 de print met alle externe punten. Deze zijn gemakshalve gecodeerd met cijfers, die corresponderen met die van fig. 5. Op punt 1 wordt het signaal voor trap TS1 aangesloten. Daarbij vormt punt 2 de nul. Het andere ingangssignaal komt binnen via 9, terwijl 10 daarbij de nul vormt. De uitgang wordt gevormd door punt 13, waarbij 14 de nul is.

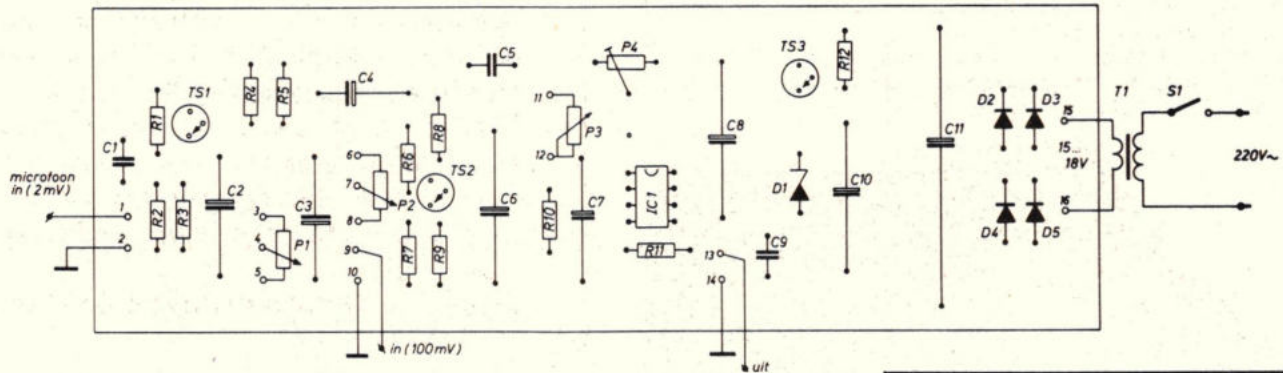
De sterkteregeling voor ingangspunt 1 wordt aangesloten op 3, 4 en 5. Daarbij is 5 de nul. De sterkteregeling voor het tweede kanaal komt aan de punten 6, 7 en 8, waarbij 8 de nul is. Tussen 11 en 12 wordt (eventueel) de hoge-tonenregeling aangesloten. Tot slot wordt tussen de 15 en 16 de secundaire zijde aangesloten van de voedingstransformator.

Ter verduidelijking van de bouw toont afb. 8 de complete print, m.u.v. de klank- en sterkteregelaars. Gemakshalve zijn hier op alle externe aansluitpunten printpennen van 1mm rond geplaatst.

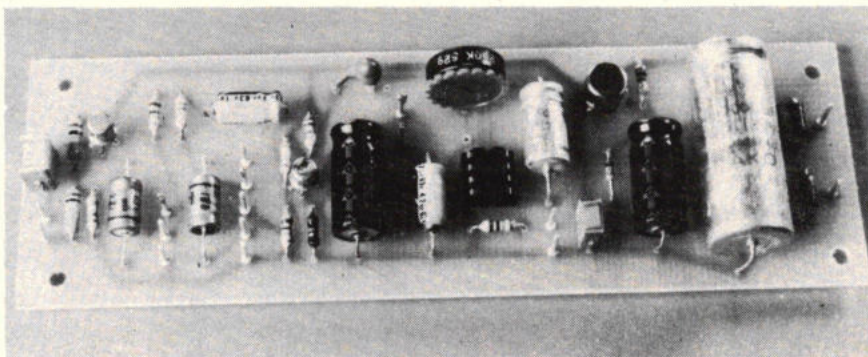
De praktijk

Vanwege de hoge versterkingsfactor van de mengeenheid moet de print worden afgeschermd door een klein metalen kastje. Daarbij wordt punt 2 bij de ingangsplug verbonden met het chassis. De voedings-

Fig. 7. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 5, op de lay-out van fig. 6. Voor alle elco's kunnen axiale typen worden genomen. Extern heeft de mengversterkerprint 16 aansluitpunten, waarvan er 8 voor regelaars zijn, die extern worden aangebracht. Tussen de punten 15 en 16 wordt de voedingsspanning aangesloten.



Afb. 8. De complete bouw van de mengversterkerprint. Om externe aansluiting te vergemakkelijken zijn ronde printpennen toegepast.

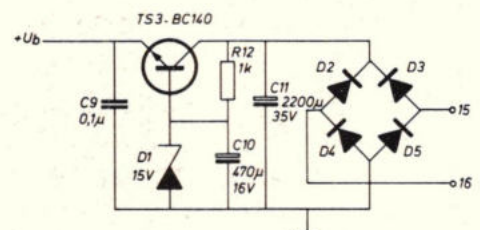


Expoxyprint:

RE 109 f 15,-

Te bestellen bij vooruitbetaling op rek. nr. 65 99 64 643 van de Ned. Middenstandsbank, Deventer t.n.v. Electronica, Deventer.

Fig. 9. Als de versterker van IC1 uit fig. 5 vrij hoog wordt ingesteld kan de voeding beter worden aangepast, i.v.m. brom. Hiertoe worden C10 en C11 vergroot.



In verband met uitbreiding van haar activiteiten en de daarmee samenhangende verhuizing naar Zoetermeer zoekt ITT STANDARD Nederland voor haar componentenverkoopafdeling op korte termijn

— **twee sales engineers** (binnendienst)

HTS-E/MTS-E niveau, met goede kennis van de Engelse taal in woord en geschrift.

— **assistent computer operator**

met commerciële belangstelling.
Ervaring met Cobol strekt tot aanbeveling.

Voor deze vakatures gaat onze voorkeur uit naar pas afgestudeerde, enthousiaste mensen die in een modern bedrijf met veel internationale contacten goede toekomstmogelijkheden kunnen vinden.

Hebt u belangstelling? Richt dan uw schriftelijke of telefonische sollicitatie aan:

ITT STANDARD NEDERLAND

Postbus 118 2280 AC Rijswijk ZH Tel. 070-949305



NIEAF

B.V. NEDERLANDSCHE INSTRUMENTEN- EN ELECTRISCHE
APPARATEN FABRIEK „NIEAF“

Wegens sterke uitbreiding van onze activiteiten op het gebied van data-verwerkende apparatuur, zoeken wij op korte termijn voor onze afdeling Test en Service:

ervaren-servicemonteur

Na een ruime inwerkperiode zal hij worden belast met het zelfstandig testen van complexe digitale data-verwerkende apparatuur, zoals processors, terminals, printers e.d.

Na gebleken geschiktheid zal ook de systeemtest en de service bij cliënten tot zijn taak behoren.

Voor deze zeer afwisselende functie zoeken wij een electronicus met:

- minimum opleiding M.T.S.-E, aangevuld met electronica;
- enige jaren ervaring in digitale technieken;
- goede contactuele eigenschappen;
- in bezit van rijbewijs B-E.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan:

B.V. NIEAF, afd. Personeelszaken, Vrieslantlaan 6,
Postbus 7023, 3502 KA UTRECHT.

bouwontwerpen

trafo moet zover mogelijk van de print worden verwijderd. Daarbij moet de voedingszijde van de print het dichtst bij de trafo zitten. Als de draden naar de regelars langer dan ca. 8cm zijn moet hiervoor

afgeschermd snoer worden genomen. Dit geldt ook voor de klankregelaar P3.

Het kan soms voorkomen dat de uitgang relatief veel brom geeft. Dit is alleen het geval als de versterkingsfactor van IC 1 groot wordt gemaakt met P4. In dat geval moet de voeding wat worden aangepast. Het is dan beter een dimensionering toe te passen zoals fig. 9 aangeeft. Hier is voor C11 een elco genomen van 2200 μ F, terwijl

C10 is vergroot tot 470 μ F. Komt de trafo-spanning op de punten 15 en 16 niet boven 17V wisselspanning dan mag de werkspanning van C11 25V zijn. Op de print is echter ruimte voor elco's tot 2200 μ F/40V. Uiteraard is het belangrijk voor D1 een goede zener te nemen.

Tot slot wordt erop gewezen dat de gevoeligheid op ingangspunt 9 kan worden verkleind door R5 evenredig te vergroten.

Kwarts-Techniek

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

Precisie-Optiek

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

Kwarts-Elektronika

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

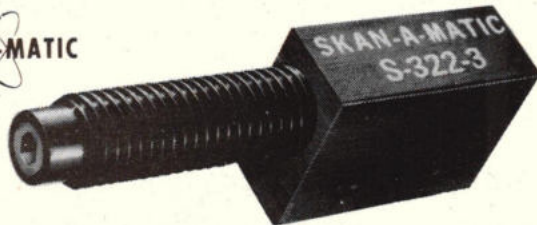


stabilix b.v.



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

SKAN-A-MATIC



Miniatuur Foto-detektoren

Lichtgeleiding door coaxiale glasvezelleidingen. Uitvoeringen met gloeilamp of LED. Reflektie- en transmissietypen.

Geschikt voor het detekteren van zeer kleine voorwerpen of het lezen van z.g. barcodes.

Wij leveren ook de bijbehorende voedingen en regelapparatuur.

b.v. chronomat

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



ImPress

de instrumentenkoffers van **imhof-bedco**

De koffers zijn spatwater- en stofdicht en zeer solide. Bodem en deksel zijn uit naadloos aluminium van 2 mm dikte. Beide delen zijn afgewerkt met een aluminium profielrand met neoprene afdichting. Door een ingenieuze constructie verliest men geen inwendige ruimte aan hang- en sluitwerk van koffer en paneel. De paneelmontage is universeel d.m.v. montagehoeken met schroeven. De koffers zijn fraai afgewerkt met zwarte acryl structuurverf en zilver geanodiseerde randen. Leverbaar in acht maten van 40 x 30 x 16 tot 60 x 44 x 12 cm.

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA BV

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

Technical authors

(op HTS-niveau of met een opl. gericht op vliegtuigtechniek)

Fokker-VFW International B.V. is verantwoordelijk voor de marketing en after sales service van de civiele vliegtuigen F27 Friendship en F28 Fellowship. Binnen „Product Support”, een divisie van International B.V., draagt de afdeling „Technische Publikaties” zorg voor het vervaardigen en aktueel houden van technische handboeken en onderdelenlijsten voor deze toestellen. De afdeling zal uitgebreid worden met enkele technische schrijvers.

Technische schrijvers.

After sales service is in de vliegtuigindustrie van groot belang. Het is daarbij essentieel dat het afnemers mogelijk gemaakt wordt om hun toestellen perfect te onderhouden. De groep technische schrijvers is verantwoordelijk voor het opstellen van onderhoudsinstructies, gericht op alle elektronische en mechanische systemen en op de vliegtuigkonstrukties. Zij hebben daartoe een nauw contact met de technische specialisten in het bedrijf. Bij de uitvoering werken zij, wat het visuele gedeelte betreft, samen met de technische illustratoren van de afdeling.

Kandidaten.

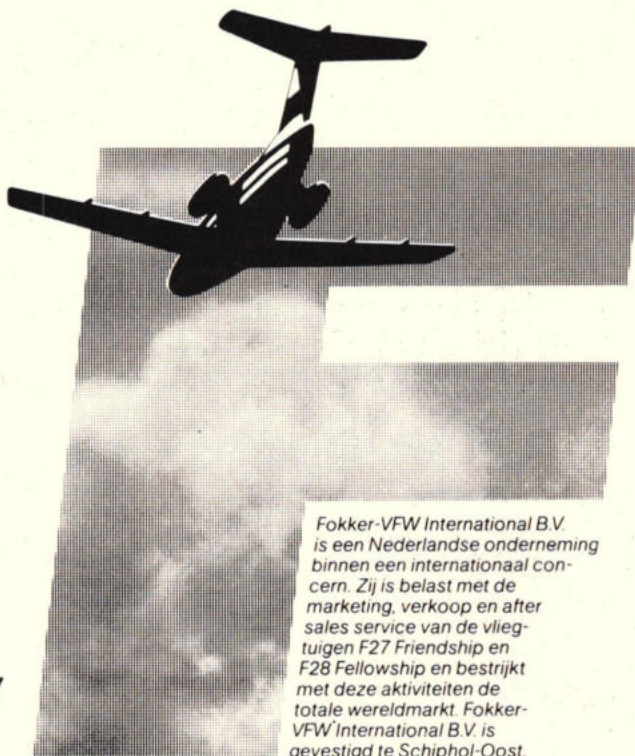
De juiste kandidaat is in staat om de verworven informatie op kritische wijze te beoordelen. Een grondige kennis van de Engelse taal, een goede schrijfvaardigheid en een analytische geest zijn noodzakelijk om het geheel tot heldere instructies te verwerken. Wat opleiding betreft denken wij aan het niveau HTS. Iemand zonder HTS, maar wel met 'n opleiding gericht op vliegtuigtechniek, zoals een boordwerktuigkundige, kan echter ook uitstekend op dit terrein functioneren.

Kandidaten die Engels als moedertaal hebben en de opleiding HNC Engineering Electronics hebben afgerond, komen ook in aanmerking omdat een tekort aan kennis van de Nederlandse taal op deze post geen probleem is.

Ervaring als technisch schrijver is welkom maar niet noodzakelijk.

Sollicitatie.

Schriftelijke sollicitaties kunnen gericht worden aan: Fokker-VFW, Personeelszaken nr. 065/79/VB, Postbus 7600, 1117 ZJ Schiphol.



Fokker-VFW International B.V. is een Nederlandse onderneming binnen een internationaal concern. Zij is belast met de marketing, verkoop en after sales service van de vliegtuigen F27 Friendship en F28 Fellowship en bestrijkt met deze activiteiten de totale wereldmarkt. Fokker-VFW International B.V. is gevestigd te Schiphol-Oost.

FOKKER-VFW

International B.V.

ir R. G. van Vliet

Eenvoudige 3 fasen generator met PROM's

Het beschreven instrument is in eerste instantie bedoeld om sinusvormige spanningen op te wekken voor het aandrijven van gyroscoopmotoren. Het opwekkingsgedeelte is geheel digitaal en is uitgerust met PROM's teneinde zeer stabiele fasehoeken tussen de drie uitgangspanningen te realiseren. De signaalfrequentie is afgeleid van een kristalgestabiliseerde klokoscillator.

De generator bevat een klokoscillator, een deelschakeling, een 8 bit binaire teller, 3 PROM's en 3 DAC's. De teller wordt gestuurd door het gedeelde kloksignaal en wordt na iedere 240 pulsen op „0” gezet door middel van een resetlus. Met de schakelaar S kan één van de standaardfrequenties voor het uitgangssignaal worden gekozen. Aangezien de adresingangen van de PROM's tezamen nogal wat stroom vragen worden de uitgangssignalen van de tel-

lers via buffers aan deze adresingangen toegevoerd.

De PROM's zijn zodanige geprogrammeerd, dat de (offset binary) bit code aan hun uitgangen 240 achtereenvolgende waarden van een sinusfunctie representeert. Op deze wijze is de sinusperiode verdeeld in 240 gelijke intervallen van $1,5^\circ$, wat fijn genoeg is om een voldoende lage vervorming te garanderen (zie fig. 2). De data in PROM II is opgeslagen op adresnummers, die 80 plaatsen (120°) verschoven liggen, t.o.v. die in PROM I. Hetzelfde geldt voor PROM III t.o.v. PROM II. Aldus wordt een nauwkeurige en stabiele faseverschuiving gerealiseerd (fig. 2). Het zou erg moeilijk zijn dezelfde specificaties door middel van analoge technieken te bereiken.

De digitale informatie aan de PROM uitgangen wordt door drie DAC's omgezet in een 3-fasige sinusspanning. De eenvoudige RC-filttertjes aan de uitgangen van de DAC's dienen om schakelpulsjes te dem-

frequency (Hz)	Total harmonic distortion (%)			max. phase error Deg.
	R	S	T	
50	0,4	0,4	0,4	0,13
100	0,4	0,4	0,4	0,12
200	0,4	0,4	0,4	0,19
400	0,45	0,4	0,4	0,16
1000	0,7	0,5	0,6	0,24
2000	1	0,65	0,85	0,36

Fig. 2.

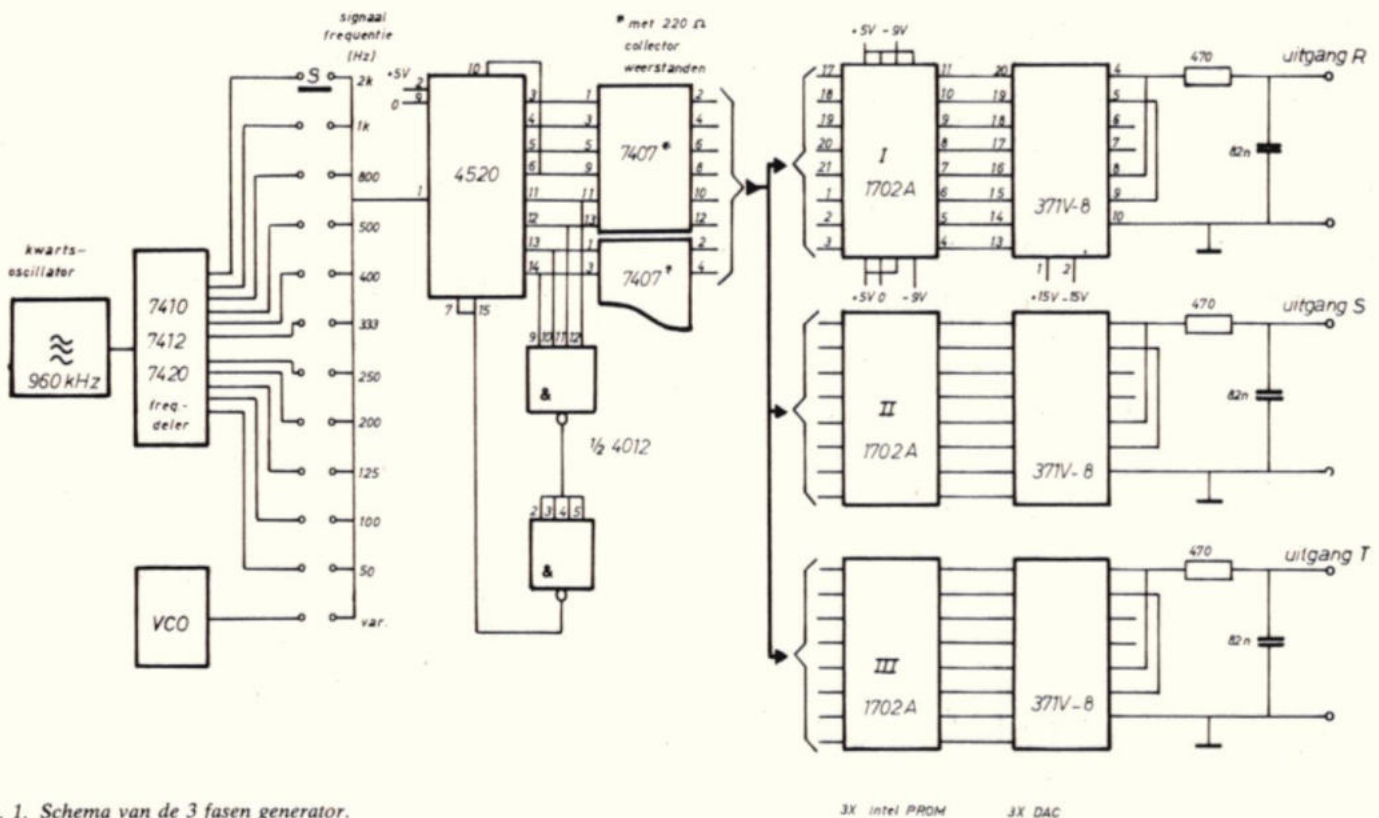


Fig. 1. Schema van de 3 fasen generator.

3X Intel PROM 3X DAC

er zijn ca. 4 000 000 telefoon-
aansluitingen in nederland
voor inkopers van elektronische
componenten,
is er maar
1 van belang:

01751/19225



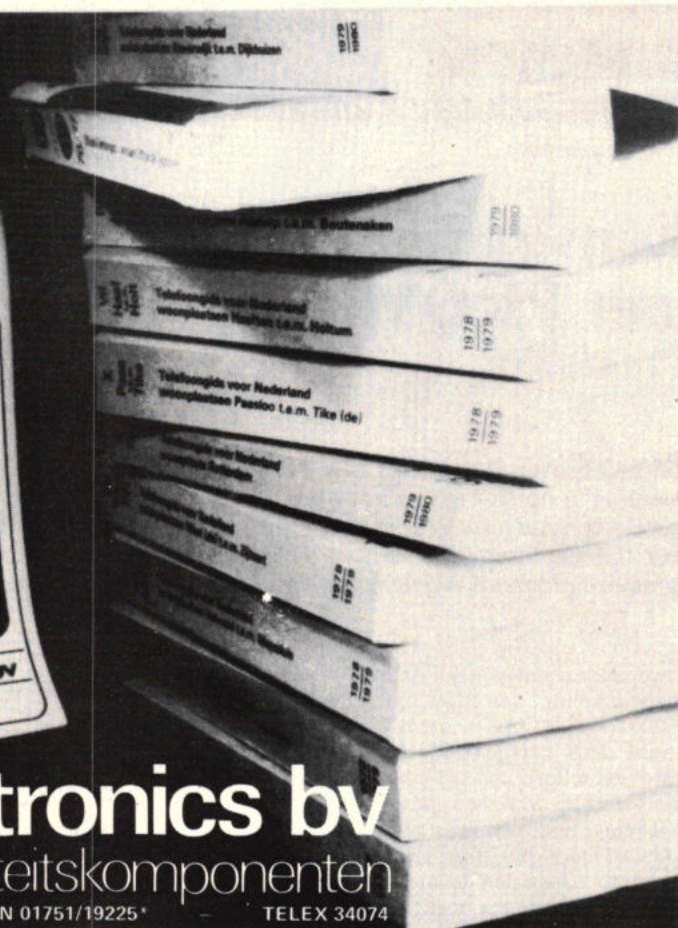
werner electronics bv
uw partner voor kwaliteitscomponenten

ACHTERWEG 19

2242 KS WASSENAAR

TELEFOON 01751/19225*

TELEX 34074



**Kwarts kristallen
Filters
TCXO Oscillatoren
Ultrasonore Transducers**

**HESTEL ELECTRONICA
COMPONENTEN BV**
Postbus 585 - 3700 AN ZEIST
P.C. Hoofllaan 3
Tel.: 03404-122 47
Telex 40751



T.E.C. B.V.

STRIJKVIERTEL 50
3454 DN DE MEERN

Een bedrijf dat zich bezighoudt met verkoop, fabricage en ontwerp van producten voor VERKEERSTECHNIEK, vraagt op korte termijn, ter versterking van de Technische Dienst:

MTS-er elektronika

die in een prettige werksfeer, met een hoge mate van zelfstandigheid een veelzijdige functie zal moeten kunnen vervullen.

De voorkeur gaat uit naar een kollega met één of meerdere jaren praktijkervaring op het gebied van digitale en analoge techniek en eventueel microprocessors. Men dient zich goed te kunnen inpassen in een klein team, een behoorlijke dosis handvaardigheid bezitten en verantwoordelijkheidsgevoel. Rijbewijs BE.

Wij bieden u een goed salaris en een 13e maand met daarnaast enkele gunstige sekundaire arbeidsvoorwaarden.

Voor eventueel nadere inlichtingen kunt u zich wenden tot de heer P. A. Bolwerk, tel. 03406-3249 (privé 03480-16394, 's avonds na 19.30 uur). Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan bovenstaand adres.

bouwontwerpen

pen, die ontstaan door ongelijke schakeltijden van de elektronische schakelaars in de DAC's. Deze RC-filttertjes zijn identiek en veroorzaken dus dezelfde faseverschuiving bij ieder van de fasespanningen. De faserelatie tussen de spanningen blijft echter onaangestast. Voor het voeden van de gyromotoren wordt de generator uitgerust met 3 eindtrappen van voldoende vermogen.

Om de PROM's te programmeren worden de waarden van een sinusfunctie berekend voor $n \times 1,5^\circ$ (waarbij $0 \leq n < 240$) en omgezet in 8 bit offset binary gecodeerde getallen. Dit kan gemakkelijk worden gedaan met een programmeerbaar zakrekenapparaat. De berekende binaire getallen worden opgeslagen in de PROM's. De gebruikte DAC's kunnen zonder meer deze offset binary getallen omzetten in de juiste analoge waarden. In fig. 3 zijn deze waarden met de bijbehorende PROM adressen aangegeven.

Natuurlijk kan de teller ook worden gestuurd vanuit een VCO, waardoor een continue instelling van de frequentie mogelijk wordt. De maximale frequentie van het uitgangssignaal wordt beperkt door de snelheid van de PROM's en de DAC's en ligt rond de 5 kHz. Boven deze waarde neemt de vervorming snel toe.

Als andere golfvormen nodig zijn kunnen deze desgewenst in de PROM's worden geprogrammeerd. Als de PROM's snel zijn te verwisselen zou men kunnen spreken van een 3-fasen functiegenerator. De generator kan ook nog worden uitgerust met een variabele fase-instelling door een 8 bit full adder (2×7483) tussen de teller en een PROM te schakelen. Het verdient dan wel aanbeveling om ook de adressen 240... 255 te voorzien van passende data.

Zo kan een bepaald binair getal worden opgeteld bij het adres dat de teller aan de PROM aanbiedt, wat resulteert in een faseverschuiving die evenredig is met de waarde van dat getal. Natuurlijk is deze fase-instelling niet continu, maar in stappen van $1,5^\circ$.

Deze generator biedt de voordelen van een simpele opbouw, door het gebruik van 3 aparte functie circuits. Het is gemakkelijker om 3 aparte PROM's te gebruiken in plaats van één PROM in combinatie met een bewerkelijk multiplexsysteem. Het multiplexsysteem mag dan wel goedkoper zijn wat betreft de onderdelen; het is moeilijker te bouwen en heeft een lagere maximum frequentie.

Met dank aan de heren J. Stam (HTS Dordrecht) en A. v.d. Graft (TH Eindhoven) voor hun medewerking aan dit project.

Literatuur

Hnatek, E. R., 1976, A handbook of D/A en A/D conversion, (Wiley-Interscience)
Greene, B. en House, D., 1975, Designing with Intel PROM's en ROM's, (application note AP-6, Intel, München)

Varschmin, J. J., 1976, Elektronik, 3, 70
Klein, R. D., 1976, Elektronik, 2, 92
Clark, D. J., 1976, Proc. IECI, p. 112

In de PROM's opgeslagen data (adressen en data hexadecimaal)

A _I = 0 A _{II} = A0 A _{III} = 50		A _{II} = 0		A _{III} = 0	
oplopend adres					
80	EE	EE	80	11	11
83	F0	ED	7C	0F	12
86	F2	EB	79	0D	14
8A	F3	E9	75	0C	16
8D	F4	E7	72	0B	18
90	F5	E5	6F	09	1A
94	F7	E3	6A	08	1C
97	F8	E1	68	07	1E
9A	F9	DF	65	06	20
9D	FA	DC	62	05	23
A1	FA	DA	5E	05	25
A4	FC	D8	5B	03	27
A7	FD	D5	58	02	2A
AA	FD	D3	55	02	2C
AD	FE	D0	52	01	2F
B0	FE	CD	4F	01	32
B4	FF	CB	4B	00	34
B7	FF	C8	48	00	37
BA	FF	C5	45	00	3A
BD	FF	C2	42	00	3D
C0	FF	C0	3F	00	3F
C2	FF	BD	3D	00	42
C5	FF	BA	3A	00	45
C8	FF	B7	37	00	48
CB	FF	B4	34	00	4B
CD	FE	B0	32	01	4F
D0	FE	AD	2F	01	52
D3	FD	AA	2C	02	55
D5	FD	A7	2A	02	58
D8	FC	A4	27	03	5B
DA	FA	A1	25	05	5E
DC	FA	9D	23	05	62
DF	F9	9A	20	06	65
E1	F8	97	1E	07	68
E3	F7	94	1C	08	6A
E5	F5	90	1A	09	6F
E7	F4	8D	18	0B	72
E9	F3	8A	16	0C	75
EB	F2	86	14	0D	79
ED	F0	83	12	0F	7C

A_I = EF
A_{II} = 9F
A_{III} = 4F

Tabel. 1. In bovenstaande tabel staat de in de PROM's opgeslagen data voor het genereren van een sinus functie. In de linker bovenhoek wordt begonnen met, voor PROM I, het adres 00; voor PROM II het adres A0; voor PROM III het adres 50.

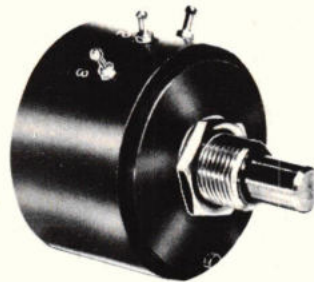
Enkelslags "conductive plastic" precisie potmeters van **STERNICE**

- Weerstandsmateriaal van Resisto-film[®]; een flexibele conductive plastic voor civiele en militaire toepassingen.
- Front en servo montage.
- Klimaatcategorie: 55/125/04 (MIL-R-39023).

Econopot serie.

- Aantal omwentelingen bij 8mA: 5.10⁶ en 10.10⁶.
- Vermogen: 1W bij 70°C.
- Lineariteit van max. 0,25% ; weerstandsbereik van 1kOhm tot 50kOhm.

**NOTEERT
VERPLAATSING
NAUWKEURIG!**



Prijzen vanaf Hfl.41,-/Bfr.615(25up)

- Elektrische hoek: 340° ±5°.
- Zeer laag startkoppel: tot 0,10 Ncm.

MKII serie.

- Aantal omwentelingen bij 8mA: tot 20.10⁶.
- Vermogen van 0,75W tot 4W bij 70°C.
- Lineariteit van max. 0,05% tot 1% ; weerstandsbereik van 500 Ohm tot 350kOhm.
- Elektrische hoek tot max. 357°.
- Zeer laag startkoppel: tot 0,08 Ncm.

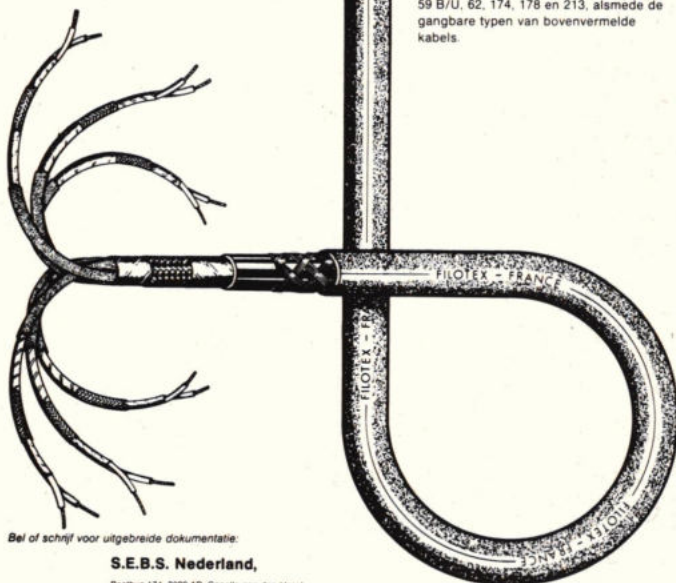


KLAASING-REUVERS BV

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

**KINK IN DE
KABEL ...
PROBEER
DAN ...**

FILOTEX



Kabel voor toepassingen in de lucht- en ruimtevaart, meet- en regeltechniek en electrotechniek.

Het leveringsprogramma bevat o.a.:

- Coax-kabels volgens mil-specs
- Afgeschermd kabels
- Montagedraad, massief en soepel
- Wire Wrap draad in P.V.C., Teflon, Tefzel, F.E.P. en Kapton
- Isolatiekous (polyamide)
- Bandkabel
- Volgens specificatie min. afname 250 meter

Uit voorraad leverbaar: RG 12, 58 C/U, 59 B/U, 62, 174, 178 en 213, alsmede de gangbare typen van bovenvermelde kabels.

Bel of schrijf voor uitgebreide documentatie:

S.E.B.S. Nederland,
Postbus 174, 2900 AD Capelle aan den IJssel,
Tel: 010-501322 Telex: 24050

S.E.B.S. België,
Quai des Usines 8-9, 1020 Brussel, België,
Tel: 0932-2-2423370



elektronika hobbie

zoekt, ter versterking van haar redactie-
team enkele

free-lance redakteuren

die in staat zijn, geheel zelfstandig, scha-
kelingen te ontwikkelen en de werking
ervan in 'elektronika hobbie-stijl' te be-
schrijven.

Reactie graag aan: elektronika hobbie,
postbus 4250. 6202 WC maastricht.
of telefonisch 043-622167.

Een Power Supply, zegt u?

Hewlett-Packard heeft er 141.

Op ieder gebied: laboratorium Power Supplies, precisie Power Supplies, programmeerbare Power Supplies, industriële Power Supplies voor groot vermogen en microprocessor Power Supplies.

141 Modellen, dat alleen al zegt iets over Hewlett-Packard's grote ervaring, ook op dit terrein.

'n Ervaring die maakt dat u kunt rekenen op door en door betrouwbare apparatuur. De echte Hewlett-Packard kwaliteit. Waarbij opvalt, dat de prijs steeds weer méévalt:

niet duurder, maar wèl zo goed. Onze catalogus toont u de keuzemogelijkheden. Vraag 'm aan met deze bon.

Hewlett-Packard:
waar de beste resultaten tellen.

HEWLETT  PACKARD

Stuur mij gratis de catalogus met uitvoerige specificaties over alle 141 Hewlett-Packard Power Supplies.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Plaats: _____

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



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

teleparts

BESCHERMKOUS

FLEXIBELE KABEL

zaken die niet weg te denken zijn uit de professionele telecommunicatie.

Uit ons leveringsprogramma:

BESCHERMKOUS

4 verschillende typen, elk met eigen specifieke toepassingsmogelijkheden. diameters van 3 tot 40 mm.

type PX: tot + 105° C
type 66: van - 50° C tot + 160° C
type HAL: tot + 160° C, niet smelbaar
type CU: vertind koperdraad

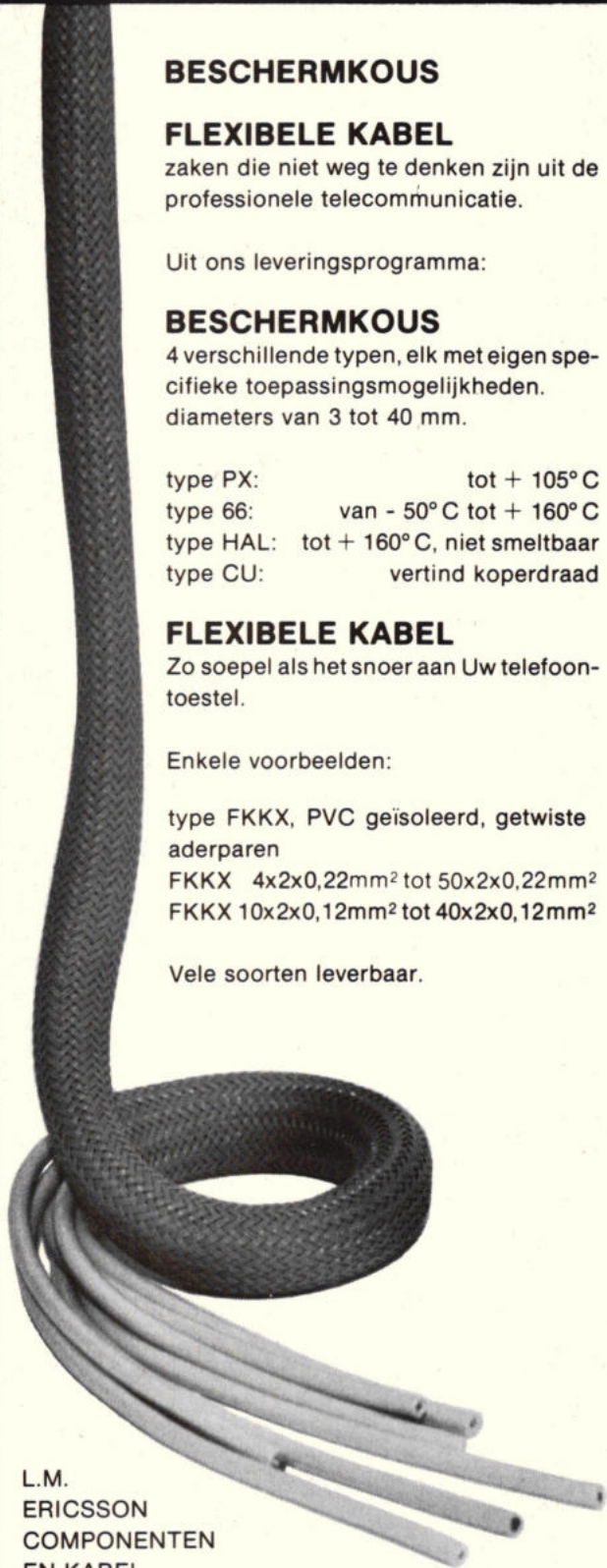
FLEXIBELE KABEL

Zo soepel als het snoer aan Uw telefoon-toestel.

Enkele voorbeelden:

type FKKX, PVC geïsoleerd, getwiste aderparen
FKKX 4x2x0,22mm² tot 50x2x0,22mm²
FKKX 10x2x0,12mm² tot 40x2x0,12mm²

Vele soorten leverbaar.



L.M.
ERICSSON
COMPONENTEN
EN KABEL
VOOR DE BENELUX.

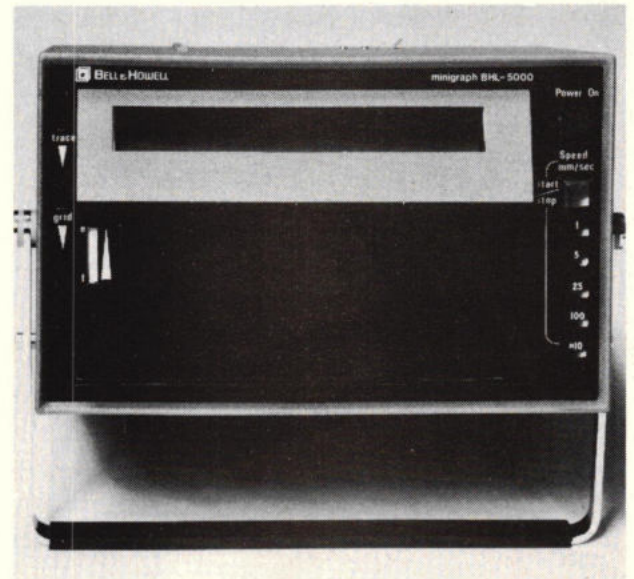
teleparts

 **BELL & HOWELL**

MINIGRAPH

EEN LAAGGEPRIJSDE U.V. SCHRIJVER

- * 8-KANALEN
- * 8-SNELHEDEN
- * FREKWENTIE BEREIK TOT 2 KHZ
- * 6-INCH PAPIERBREEDTE
- * DRAAGBAAR - GEWICHT 10 KG
- * VOEDINGSSPANNING 110-220 VAC OF 12/24 DC/OMSCHAKELBAAR



Bell & Howell
Electronics & Instruments Division
Weena 689 - Postbus 29037
ROTTERDAM
Telefoon 010-141166

 **BELL & HOWELL**

halfgeleiders

12-bit monolitische bipolaire DAC

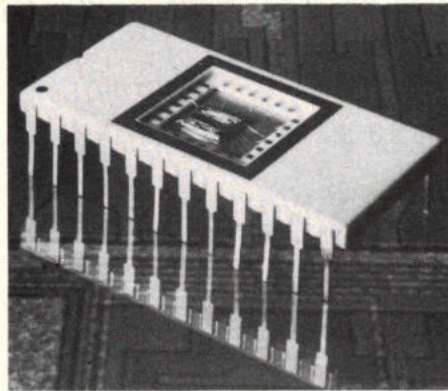
De AD 565 is de tweede „single chip” 12-bit bipolaire DAC van Analog Devices. In tegenstelling tot zijn voorganger, de AD 562, zit echter bij de AD 565 de referentiebron ook op de chip. De omzetter is zeer snel: de schakeltijd naar volle schaal bedraagt ongeveer 30 ns. De instel tijd tot $\pm 1/2$ LSB gebeurt binnen ongeveer 200 ns.

De toegepaste „buried zener” referentietechnieken resulteren in een goede temperatuurcoëfficiënt, lage ruis en goede hoogfrequent karakteristieken. De absolute tolerantie is ongeveer ± 10 mV.

De AD 565 K en T zijn gespecificeerd voor $\pm 1/2$ LSB maximale lineariteitsfout over het gehele temperatuurgebied.

De dissipatie bedraagt slechts 225 mW. De AD 565 is te leveren in plastic en keramische behuizing; de plastic versie is, op de AD 7541 na, de goedkoopste 12 bit DAC.

De AD 565 is ook te leveren met dezelfde pinning als de AD 562 en heet dan AD 566.



Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 87 92 51.

Versterkers en mixers van Anzac

Afgelopen maand is Anzac uitgekomen met een aantal producten, te weten:

- een versterker met een verhoogd uitgangsvermogen, type AM-147
- een double balanced mixer, type MD-159
- twee mixers die ongevoelig zijn voor aanpassingsfouten, types MD-161 en MC-169

De nieuwe versterker AM-147 (frequentie bereik 5...500 MHz) heeft midden in het frequentiegebied een uitgangsvermogen van +20 dBm en een „third order intercept” van +35 dBm. Verder heeft deze versterker, die in een TO-8 behuizing is ondergebracht, een zeer laag ruisniveau.

Dan is er de geheel nieuwe double balanced mixer type MD-159. Deze mixer, geschikt voor 5...1000 MHz, heeft een gegarandeerde staande golfverhouding en heel goede specificaties voor isolatie.

Als laatste de twee mixers, type MD-161 en MD-169. Deze zogenaamde „No see” mixers, waarop Anzac patent heeft aangevraagd, zijn

double balanced mixers in een unieke schakeling, waardoor ze werkelijk ongevoelig zijn voor MF-misaanpassingen en wezenlijk constant zijn over het bereik van 1...3500 MHz.

De MD-169 ziet werkelijk geen misaanpassingen, zelfs niet in aanwezigheid van sterk veranderende bron- en MF-misaanpassingen. Het gevolg is dat in de MD-169 zelfs met $VSWR = \infty$ de verandering in 3e orde I.M.-verhouding kleiner is dan 10 dB tegen 24 dB of groter in het geval van een „gewone” double balanced mixer. Het is frappant dat deze verbeteringen niet ten koste van andere eigenschappen zijn verkregen; conversion loss is kleiner dan 7 dB en de isolatie is 35 dB, van 5 tot 1000 MHz (beide typical).



Inl.: C. N. Rood, Cort v. d. Lindenstraat 11-13, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

Geïsoleerde gelijkspanningsomzetter

Een enkelvoudige gelijkspanning van 5...16 V DC wordt omgezet in een tweetal geïsoleerde spanningen van dezelfde waarde door model 722, een dubbel-geïsoleerde DC/DC omzetter van Burr-Brown.

Het hele proces speelt zich af binnen een kleine keramische DIL behuizing.

Dit 20-pens IC biedt grote toepassingsmogelijkheden voor de procestechniek, evenals voor medische, klinische, analytische, nucleaire en test instrumentatie. Volledige systeemvoeding en signaalisolatie wordt bereikt, als de 722 wordt gecombineerd met Burr-Brown's optisch gekoppelde isolatieversterkers 3650 en 3652. De medische toepassingen voor de 722 worden vergroot als hij wordt gekoppeld met de 3652 - een isolatieversterker met hoge ingangsimpedantie.

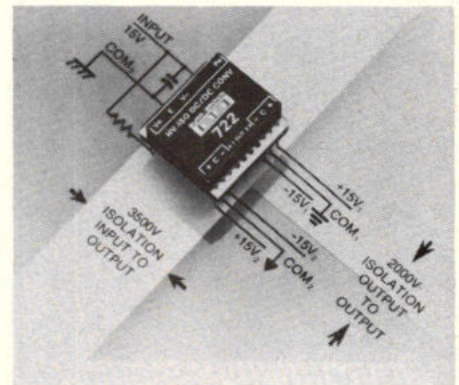
De beide uitgangskanalen van de 722 weerstaan een spanning t.o.v. de ingang van continu 3500 V (testspanning 8000 V). De spanning tussen de beide uitgangskanalen mag continu 2000 V (testspanning 5000 V) bedragen. De isolatieimpedantie is $10^{10} \Omega$, parallel met 6 pF. De lekstroom is laag: slechts $1 \mu A$ max bij 240 V/50 Hz.

De totale uitgangsstroom van 64 mA kan worden afgenomen van vier uitgangen (twee kanalen, elk met een positieve en negatieve spanning en een retourleiding). De uitgangskanalen mogen zowel in serie als parallel worden geschakeld voor het verkrijgen van grotere stromen of hogere spanningen.

De hoge isolatiespanningen en de lage lekstromen zijn gerealiseerd door een speciaal ontwerp, waarbij de interne constructie is voorzien

van coatings met een grote dieëtrische constante.

De ingebouwde 900 kHz oscillator stuurt de schakelende circuits, waardoor ingangspiekstromen, die worden veroorzaakt door het in verzadiging sturen van de transformatoren, worden vermeden.



Inl.: Burr-Brown, Postbus 7735, Schiphol-Oost (020) 470590

Snelle A/D omzetter

De nieuwe 2813 familie van ultra high speed analoog-digitaal omzeters van DMC maakt het mogelijk meetfrequenties van 1,33 MHz (8 bit versie), 1,00 MHz (10 bit versie) en 0,50 MHz (12 bit versie) te gebruiken. Tevens zijn 12 bit versies voor 0,40 MHz en 0,25 MHz verkrijgbaar.

Deze omzeters zijn speciaal ontworpen voor snelle data acquisitie systemen, snelle analyses volgens Fourier transformaties, radar pulse analyses, scanners voor medische instrumenten en soortgelijke toepassingen die een hoge conversie snelheid, goede lineariteit en uitstekende stabiliteit vereisen of waarvan veel ingangen in een zeer korte tijd in digitale waarden moeten worden omgezet.

Maximum lineariteit (en de differentiële niet lineariteit) is $\pm 1/2$ LSB, zelfs voor de 12 bits versie. De goede temperatuur stabiliteit bedraagt met een niet lineaire temperatuur coëfficiënt ± 10 ppm/ $^{\circ}C$ (5 ppm/ $^{\circ}C$ voor de 12 bits versies). In deze DMC circuits blijft de ruis beneden 0,2 LSB.

Toepassing over het hele gebied is mogelijk tussen $0^{\circ}C$... $75^{\circ}C$, midden in zijn gebied is de omzetter zelfs tussen de $-25^{\circ}C$... $85^{\circ}C$ te gebruiken.

Het geheel is ingesloten in een metalen behuizing van $2 \times 4 \times 0,4$ inch en aan 5 kanten voor RFI/EMI afgeschermd.

Inl.: Manudax, Meerstraat 7, 5473 ZG Heeswijk (04139) 1252.

Temperaturopnemer AD590 in „flat pack” uitvoering

Het type AD590F heeft een keramische behuizing met afmetingen van 5,84 mm \times 2,66 mm. Door zijn kleine rechthoekige afmetingen kan de AD590F gemakkelijk worden bevestigd op oppervlakten waarvan de temperaturen gemeten dienen te worden.

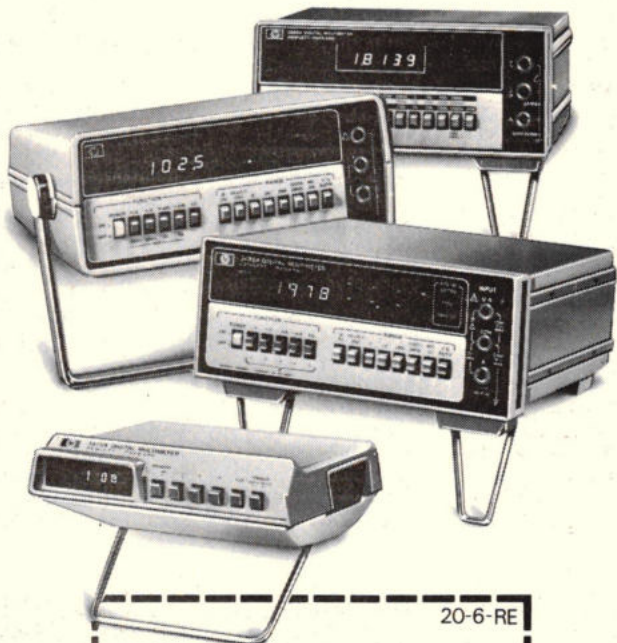
Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 87 92 51.

3¹/₂ of 4¹/₂ digit DMM's.

**Hewlett-Packard kwaliteit
voor 'n lage aanschafprijs.**

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

HEWLETT  PACKARD



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

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Plaats: _____

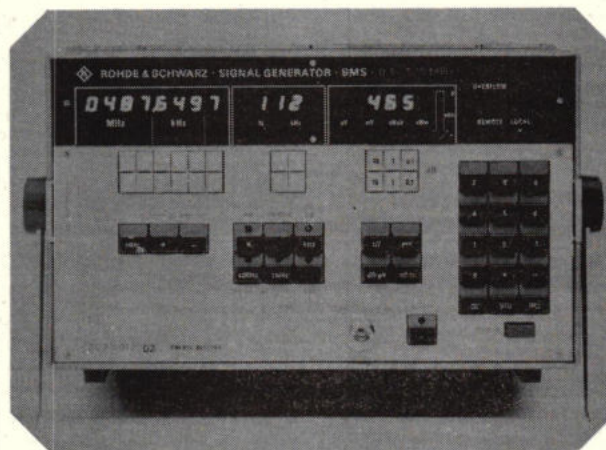
Tel.: _____

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

20-6-RE

prijzen exclusief B.T.W., vrijblijvend.

µ PROCESSOR GESTUURDE signaalgenerator van 0,4-1040 MHz



de SMS is DE EERSTE geheel via de IEC-
bus te programmeren SYNTHESIZER
die voor een ongekend LAGE PRIJS
aangeboden wordt.

- ◆ universele meetzender in synthesizer
techniek
- ◆ goede modulatie eigenschappen voor
AM, FM en PM
- ◆ stabiel en nauwkeurig uitgangssignaal
in dBm, dBµV, µV, of mV
- ◆ zeer eenvoudige bediening
- ◆ volledig IEC-bus compatibel
- ◆ in gestripte uitvoering als stuurdecade
leverbaar
- ◆ meer informatie onder type SMS



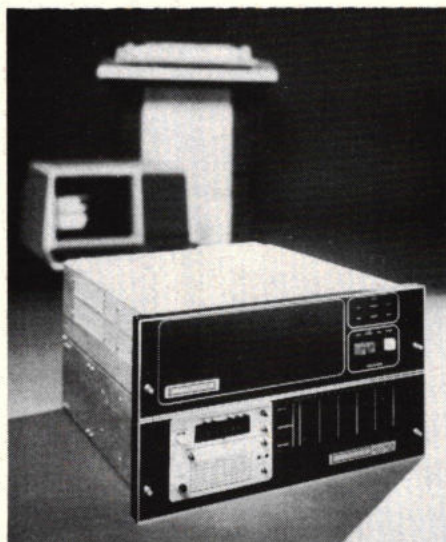
ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

Maarssebroeksedijk 6A, 3606 AN Maarsse,
Postbus 233, 3600 AE Maarsse,
Telefoon 03465 - 60324.

informatieverwerking

State-of-the-art data-aquisitiesysteem

Het state of the art data-aquisitiesysteem AN5400 van Analogic is eindelijk compleet. Door de opkomst van de micro-computer en de integratie hiervan in het AN5400 data-aquisitiesysteem is de kwaliteit van dit systeem geoptimaliseerd. Het systeem is onlangs uitgebreid met controller ANDS7000. Samen fungeren ze niet alleen als intelligent stand-alone systeem voor universele data-aquisitie en besturing, maar ook als datalogger. En eventueel als onderdeel van een omvangrijk netwerk, bestuurd door een centrale computer. Als microprocessor werd de LSI 11/2 van DEC gekozen. Deze kan rechtstreeks converseren met de DEC geheugeneenheden en beeldschermstations. De microprocessor heeft een woordformaat van 15 of 16 bits en een opslagcapaciteit van 32 kbyte. De software-ondersteuning omvat onder meer de besturingsprogramma's RT-11 en RSX-11S en de instructieset van de PDP-11. Het data-aquisitiesysteem AN5400 zelf kan maximaal 4096 enkelvoudige of 2048 differentiaalgangen afvragen. Daarvoor is dan het maximum van zeven expander-modulen nodig, dus minder ingangen voor een lagere prijs, met de mogelijkheid om later uit te breiden. De interface tussen AN5400 en stuur-eenheid ANDS7000 is snel, flexibel, krachtig en transparant.



Voor de software van de controller wordt een insteekkaart gebruikt die het mogelijk maakt dat het systeem zichzelf test. Bovendien is er een programma voorhanden, dat de gebruiker in staat stelt binnen twee minuten de CMRR van omzetter te controleren. Voorts zijn er nog dertien andere tests in dat programma opgenomen. Interessante toepassingen van het complete data-aquisitiesysteem zijn onder meer temperatuurtoezichting en rekstrookmetingen in procesbesturingssystemen en gedistribueerde verwerking van data. Het besturingssysteem ANDS7000 is ondergebracht in een standaard 19-inch chassis, geschikt voor rekmontage. De benodigde voedingseenheden zijn ingebouwd en op het voorpaneel zijn bedieningsorganen en

statusindicatoren aangebracht. Via de Q-bus is het mogelijk om alle DEC randapparatuur aan te sluiten, alsmede alle andere bestaande Q-bus compatibele apparatuur.

Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 21 01 01

Adapter voor meetinstrumenten volgens verschillende normen

Voor het combineren van door een computer bestuurd meet-, stuur- en regelinstallaties gebruikt men in Europa gewoonlijk 25-polige verbindingkabels met IEC-norm-interface. Deze zogenaamde IEC-bus wordt de laatste tijd ook vrij geregeld gebruikt in combinatie met 24-polig uitgevoerde componenten. Compatibiliteit wordt in zulke gevallen bereikt met behulp van een double-face-adapter, die Siemens onlangs introduceerde. Deze adapter maakt het mogelijk de overdrachtstechnische voordelen van het 25-polige IEC-bussysteem te benutten in combinatie met de volgens de 24-polige IEEE-norm uitgevoerde interface-aansluitingen.

Voor dit doel is de adapter aan één zijde voorzien van een 25-polige stekkerlijst (overeenkomstig de IEC-norm) en aan de tegenoverliggende zijde van een 24-polige stekkerlijst (overeenkomstig de IEEE-norm). De nieuwe adapter zou men met name kunnen toepassen bij het koppelen van programmeerbare meetinstrumenten tot geautomatiseerde installaties in laboratorium, testopstelling of productie en bij het bewaken van telecommunicatie-installaties.

Inl.: Siemens Nederland N.V., Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 78 22 42.

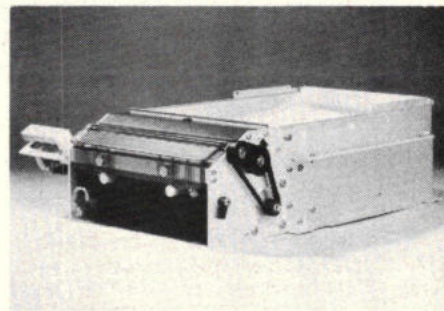
Snelle thermische printer van Hewlett-Packard

Hewlett-Packard introduceert een snelle thermische printer model 9876A die geschikt is voor het weergeven van grafische voorstellingen en tekst met een regellengte van 80 karakters. De printer heeft een print snelheid tot 480 regels per minuut. De tekens worden zeer duidelijk afgedrukt (77 punten/inch) op contrastrijk, niet-verblekend papier.

De HP 9876A is een zelfstandige versie van de beproefde, ingebouwde printer van de bekende tafelcomputer van Hewlett-Packard: de HP Systeem 45; naar wordt verwacht, zal de HP 9876A worden gebruikt als de primaire externe printer voor de HP 9825 en de tafelcomputers van de Systeem 35 serie. Daarnaast werd de HP 9876A speciaal ontworpen voor toepassing in combinatie met andere computers van Hewlett-Packard en de computersystemen van andere leveranciers. Deze flexibiliteit is te danken aan de twee interface mogelijkheden: 8 bits parallel en de HP-IB (IEE Norm 488-1975).

Specifieke toepassingen, waarbij de HP 9876A het meest efficiënt kan worden ingezet, zijn onder andere die, waarbij zeer snelle listing, veel overzichten en rapporten, snelle plot- en andere grafische bewerkingen vereist zijn zonder de aanwezigheid van een operator, en met een geruis-arme werking. Voorbeelden van mogelijke werksituaties zijn: laboratoria en ziekenhuizen,

waar lawaai ongewenst is; administratieve werkzaamheden, waarbij zeer snel grafische afbeeldingen op papier moeten worden afgedrukt, en op afstand opgestelde terminals, voor gegevensuitvoer en programma-ontwikkeling.



Inl.: Hewlett-Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020)47 20 21

Micro bus analyzer

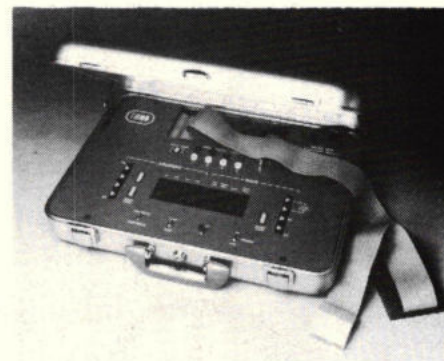
P & T Electronics International BV heeft haar industriële programma uitgebreid met een zeer geavanceerd testsysteem t.b.v. microprocessor-systemen.

Deze Micro Bus Analyzer van het fabriekaat E-H International Inc. is ontwikkeld voor o.a. field service applicaties en heeft een enorm geheugen dat 128 woorden van 32 bit met een klokfrequentie van maximaal 5 MHz kan opnemen.

De MBA-1 is een eenvoudig, diagnose apparaat en kan accurate informatie uit het te onderzoeken systeem opnemen terwijl het computersysteem normaal functioneert (real time debug en test). Kritische applicatie software is op deze manier uitstekend te onderzoeken en te testen. Met de MBA-1 kunnen 96 woorden voorwaarts en 32 woorden achterwaarts bekeken worden, gezien vanaf het adres waar de betreffende conditie is gesteld.

In de RUN mode genereert het systeem automatisch een trigger signaal voor bijv. een oscilloscoop, elke keer dat het adres van de gestelde conditie passeert, zodat een nauwkeurige signaal studie op een relatief eenvoudige manier mogelijk is.

Het systeem is ondergebracht in een koffer (ca. 5 kg). Momenteel zijn er reeds een aantal verschillende meetprobes beschikbaar voor de volgende microprocessors: 8080, 8085, 6800, 6802, 6502, Z80. Spoedig echter zullen ook meetprobes beschikbaar zijn voor: 8086, Z8000 en 68000.



Inl.: P & T Electronics International BV, Herengracht 14, Leiden (071) 146045, telex: 39420

OPTRON grootste keuze in optokomponenten

Optron maakt opvallende opto-couplers. Opvallend in betrouwbaarheid, in lage prijs en met korte levertijden.

Grootste keuze

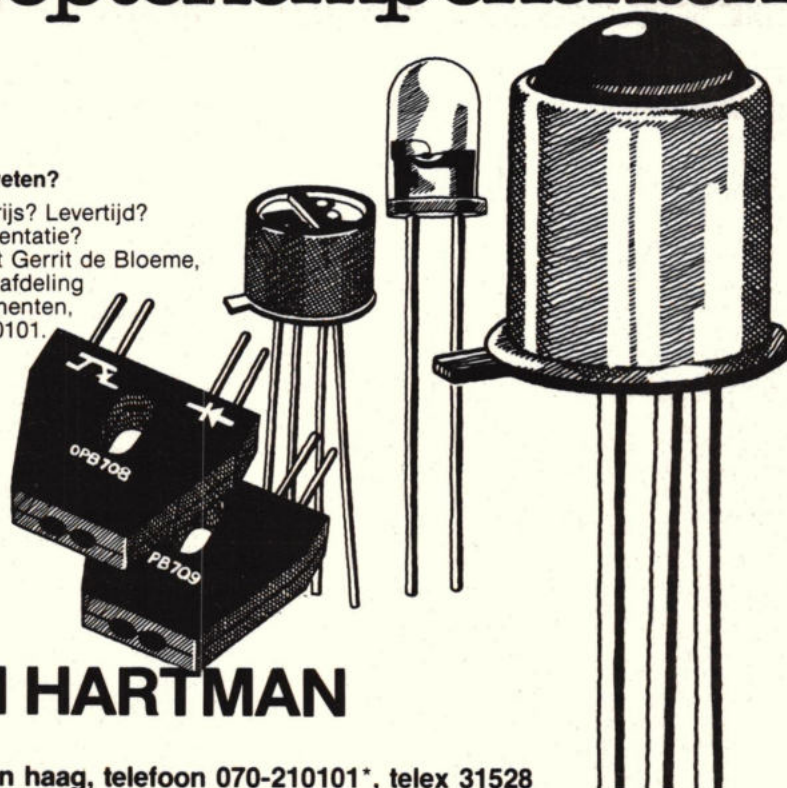
- Optron heeft het grootste programma ter wereld:
- LED's ● fototransistors ● fotodarlingtonen ● P-dip couplers ● metal can couplers (ook met JAN TXV) ● transmittieve en reflektieve assemblies ● arrays
- chips ● couplers met VDE goedkeuring
- axiale couplers tot 50kV.

Nieuw opto-couplers:

- CNY17 serie, ekwivalent van Siemens' CNY17 ● OPI1264 serie ekwivalent van Philips' CNY43, VDE goedgekeurd ● OPI 145/146 metal can, speciaal voor telekommunikatie ● OPI 4200/400, met thyristoruitgang ● OPI1802, plastic mini-dip, zeer lage degradatie, geschikt voor telekommunikatie.

Meer weten?

Over prijs? Levertijd? Dokumentatie? Bel met Gerrit de Bloeme, van de afdeling componenten, 070-210101.

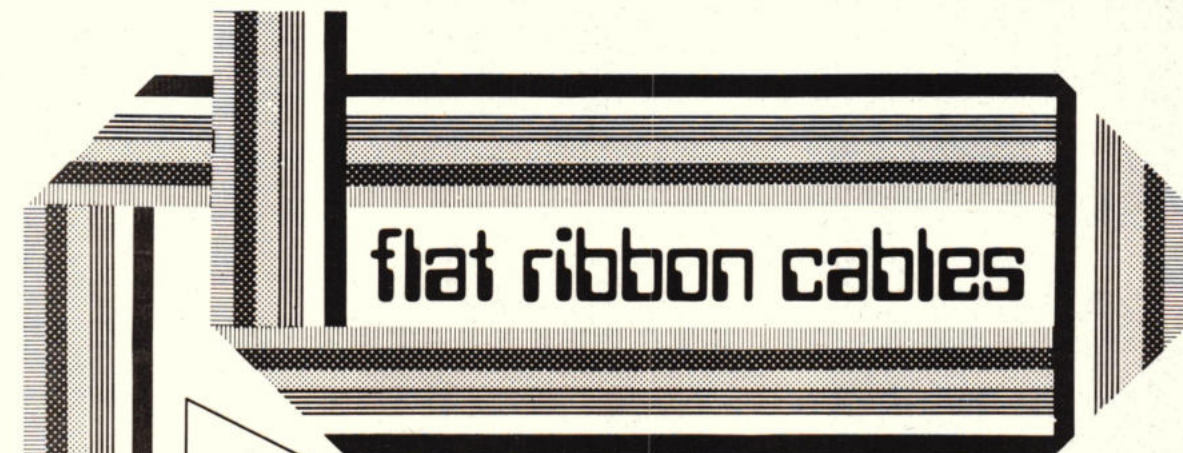


KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

27



Voorraad

SPECTRA BANDKABEL

- Spectra-Zip-3C
- grijs met rode rand (455-240-xx)
- Spectra-strip-3C
- standaard kleuren (450-044-xx)
- xx = 10-14-16-20-26-34-40-50-60 aders
- Twisted Pair
- Twist + Flat
- uit voorraad per rol = 100Ft/AWG 28 stranded/0.05"

Het Spectra programma omvat tevens:

- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials

Diverse AWG maten + steek

3C

Controlled
Characteristic
Cable

avio-diepen b.v.

vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540-telex 32030



industriële producten

DC/DC omzeters voor batterijvoeding

Klaasing-Reuvers Productie B.V. brengt een nieuwe galvanisch gescheiden DC/DC omzetter op de markt met een ingangsspanningsbereik van $\pm 25\%$ tolerantie. Deze omzeters zijn speciaal bedoeld, en uitermate geschikt, voor de toepassingen waar men met het voeden vanuit batterijen te maken heeft. Standaard leverbare ingangsspanningen zijn: 9,6-14,4 VDC, 19,2 tot 28,8 VDC en 38,4 tot 57,6 VDC. De KLWD en KLWA serie is gebaseerd op de populaire KLRD en KLRA serie. De nieuwe serie vult dan ook een gat in de markt voor wat betreft een miniatuur DC/DC converter met galvanische scheiding tegen een redelijke prijs.

Verdere specificaties: Direct uitwisselbaar met KLRD resp. KLRA series, line- en load regulatie van 0,05%, zeer lage gereflecteerde rimpel aan de ingang. Lage uitgangsrimpel van 30 mV p-p, galvanische scheiding van 300 VDC minimaal, rendement tot 65%. Verkrijgbaar in de volgende uitgangsspanning/stromen: 5 VDC/600 mA, 12 VDC/300 mA, ± 12 VDC/ ± 150 mA, ± 15 VDC/ ± 150 mA

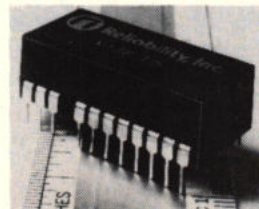
Verkrijgbaar in 2 standaard pin configuraties.

Inl.: Klaasing Reuvers Productie B.V., Mon Plaisir 81, Etten Leur (01608)21350

Gelijkspanningsomzetter

Reliability, fabrikant van o.a. voedingseenheden, heeft onlangs een nieuwe serie gelijkspanningsomzeters geïntroduceerd. Het leveringsprogramma van deze firma omvat voornamelijk laagvermogen voedingen voor het verzorgen van de voedingspanning voor OpAmp schakelingen en microprocessor-systemen. Bij een ongestabiliseerde ingangsspanning leveren de voedings-elementen, afhankelijk van het type, 1 of 2 gestabiliseerde uitgangsspanningen, bij een vermogen van 1, 3, 5, 7 of 10 watt.

De laagvermogen typen zijn in een plastic 24 pins DIL behuizing ondergebracht en daarom direct op een printkaart te monteren. De overige typen worden geleverd in een metalen behuizing van eveneens geringe afmetin-



gen. Ook deze zijn geschikt voor printmontage.

Inl.: Auriema Nederland B.V., Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven (040)444470

Brebandversterkers

ENI levert een indrukwekkende reeks breedbandversterkers, zowel modulair als complete apparaten: ondergebracht in een robuuste kast en voorzien van netvoeding. De meeste versterkers zijn uitgerust met een vermogenmeter. Alle versterkers zijn ongevoelig voor misaansluiting van de uitgang en geschikt voor besturing door complexe samengestelde signalen. Een versterker die de TV-banden omvat kan met TV- en kabel-TV-signalen worden gestuurd. Model 411 LA heeft bijvoorbeeld een bruikbaar frequentiebereik van 100 kHz...320 MHz; de karakteristiek is vlak tussen 150 kHz en 300 MHz.



De complete reeks breedbandversterkers bestaat zowel uit modellen met een bereik van 9...450 KHz bij 1,4 kW als modellen

met een bereik van 800 kHz tot 1 GHz bij 3 W. Een aantal van de versterkers is ook leverbaar als module, voor „Original Equipment Manufacturers” bijvoorbeeld. Deze modules hebben dezelfde specificaties, maar zijn niet ingebouwd en hebben geen voeding. ENI maakt, behalve breedbandversterkers en -modules, nog een aantal andere producten die daarmee verband houden.

Daartoe behoort een omvangrijke reeks hybride koppelingen voor frequenties van 9 kHz...500 MHz en voor uitgangsvermogens tot 5 kW. Deze koppelingen zijn in eerste instantie bedoeld voor het koppelen van de uitgangen van twee of vier gelijksoortige vermogenversterkers. Het vermogen aan de uitgang van de koppeling is gelijk aan de vectoriële som van de ingangsvermogens, verminderd met een zeer laag verlies in de koppeling. Bij de eenheden voor grote vermogens zorgt een bad van siliconenvloeistof ervoor dat de ontwikkelde warmte wordt afgevoerd via een koelplaat. Alle in- en uitgangen hebben een impedantie van 50 Ω . Ook de breedbandtransformatoren van ENI hebben betrekking op het gebied waarin dit bedrijf gespecialiseerd is. Ze worden gebruikt voor het aanpassen van de belasting aan de HF-bron. Er zijn transformatoren voor frequenties van 10 kHz...500 MHz voor symmetrische en asymmetrische belasting zowel ohms als reactief, en voor gemiddelde vermogens van 5 kW en piekvermogens tot 25 kW.

Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 Den Haag (070) 210101

Meetwaarde omvormers

Inor heeft een nieuwe uitvoering van haar meetwaarde omvormers aan het programma toegevoegd. Dit type TRS 21-1 heeft de halve breedte van het type SE 21 en is uitgevoerd volgens het tweedraadsprincipe, d.w.z. dat over twee draden zowel de voeding als het uitgangssignaal lopen, een belangrijke vereenvoudiging in aansluiting (kabelbesparing). De nauwkeurigheid van 0,5% is hoog te noemen de uitgang is voor Pt-100 opnemers gelineariseerd met een nauwkeurigheid van $\pm 0,15\%$ max over de volle schaal. De voedingsspanning is 16...50 VDC, terwijl de uitgangsstroom 4...20 mA bedraagt. Als ingang kunnen behalve Pt-100 elementen ook andere weerstandselementen worden gekozen. Voor de toepassing van thermo-elementen en DC-spanningen en stromen is er de TVS 21-1. Beide typen kunnen zowel met bodemschroeven als op de DIN-rail 46277 worden gemonteerd; het stofdichte huis is van kunststof. Ook kunnen van beide ingang en/of bereik worden gewijzigd d.m.v. een bereikensteker, zonder demontage van de omvormer. De omvormers zijn stand tegen storende elektro-magnetische velden.

Inl.: Pedak, postbus 150, 2250 AD Voorschoten (071)762358.

brochures

MXE Engineering B.V., Harderwijk: catalogus „speciaal componenten” en de catalogus brand- en gasdetectiesystemen van het fabrikaat PGEF. In de beide catalogi vindt men componenten als: foto-elektrische potentiometers en bruggen, gas en rookgevoelige halfgeleiders, vermogenversterkers in moduulbehuizing enz.

C. N. Rood B.V., Rijswijk: verzamelbrochure W & W schrijvers met plug-in units en accessoires. In de brochure o.a. twee OEM schrijvers met aantrekkelijke prijs.

Tektronix, Badhoevedorp: overzichtscatalogus van de de TM500 serie leverbare plug-in units en accessoires.

Siemens, Amsterdam: Siemens in Nederland. Hierin wordt een overzicht gegeven van de gebieden waarop deze firma in ons land actief is.

3M Nederland, Leiden: Scotch opnamegids. Een handig boekje met tips en wenken voor het maken van opnamen met cassettes. Het boekje geeft een globaal overzicht van de werking van een cassette recorder en welke problemen kunnen ontstaan tijdens een opname.

Spectra Physics, Eindhoven: Laser reflecties 7. Deze aflevering is geheel gewijd aan de uitbreiding van het laser-programma van deze firma.

Datacare, Zeist: Display 1, met computer randapparatuur zoals Centronics matrix printers en

een goedkope printer speciaal voor microcomputer toepassingen, video kleuren terminal van Ramtek en Plessey disc-geheugens.

Overtoom, Den Dolder: voorraadcatalogus. Ruim 400 pagina's tellend boekje met als onderwerpen stellingen, magazijninrichting, intern transport materiaal, kantoorinrichting, gereedschappen, bevestigingsmaterialen, lijmsoorten en kunststoffen.

Philips, Eindhoven: Luidsprekers 1979. Een overzichtscatalogus van de door Philips leverbare luidsprekers en scheidingsfilters.

Stichting Bijzondere Cursussen, Zwijndrecht: planlijst voor het cursusseizoen 1979/1980. Deze stichting organiseert o.a. cursussen op het gebied van elektronica, elektrotechniek, besturingstechnologie en meet- en regeltechniek.

Mengversterkers voor zelfbouw



U bouwt zelf? Er zijn ruim twintig verschillende onderdelenpakketten waar u geen moeite mee zult hebben. Waarmee u een mengversterker kunt maken die net zo omvangrijk of zo bescheiden is als u zelf wilt. Nieuw in de reeks zijn een selectoreenheid en een luidsprekereenheid, o.a. te gebruiken bij een monitor-versterker.

Specificaties en bijzonderheden vindt u in het catalogusnummer van het blad Hobbyskoop. Vraag dit nummer bij uw handelaar of stuur onderstaande bon op. U kunt zich ook opgeven als abonnee van Hobbyskoop, een blad met veel nieuws en informatie voor elektronica-hobbyisten. De abonnementsprijs is f 5,—. Daarvoor ontvangt u vier uitgaven en het catalogusnummer regelmatig per post.

Philips Nederland B.V., Afd. Elonco, Boschdijk 525,
5600 PB Eindhoven.



PHILIPS

coupon

Zendt u mij het catalogusnummer van Hobbyskoop plus een normale uitgave.

Ik geef mij tevens op als abonnee van het blad Hobbyskoop. Zend mij een accept-girokaart van f 3,— voor de in 1979 nog te verschijnen nummers.

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden
aan: Publiciteit Elonco H, VB 1-3,
Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

NIEUW



PC 22

De PC 22 van ISE-Duitsland is een basic tafelcomputersysteem. Met zijn uitstekende eigenschappen kan de PC 22 wedijveren met de meest geavanceerde computersystemen.

Door een groot aantal beschikbare functies en zijn ruime geheugen capaciteit kan deze computer ingezet worden voor technisch-wetenschappelijke, financiële en commerciële toepassingen.

Waarvan we als indicatie willen noemen: Boekhouding, debet-credit controle, hypotheek, onderwijs, voorraadbeheersing, bewaking, machine-proces besturing enz.

Technische data:

Full sized 73 pos. alfa numeric keyboard. 14 K ROM basic. 8 K RAM uit te breiden tot 32 K. Ingebouwd professioneel tape loopwerk. Groot beeldscherm 30 cm. IEC/IEEE 488 BUS. Aansluiting voor tweede recorder. Ook te leveren met ingebouwde diskettes (meerprijs). 80 K geheugen per diskette. 6502 Microprocessor. Prijs f 3.995,- ex BTW. Gespreide betaling of leasing mogelijk. Programma's en aansluitingen commodore compatible.



Logic Control Electronics B.V.

Bovenkerkweg 25. Postbus 53. Montfoort.
Tel. 03484-2902. Telex 40907.

industriële producten

Mini DPM

Müller & Weigert heeft een digitale paneelmeter ontwikkeld waarvan alleen de afmetingen klein zijn (96 x 24 mm). De prestaties van dit instrument, de DVM 24/2000E zijn dat allermint. De analoog/digitaalconversie gebeurt volgens het beproefde dual-slope principe. De voordelen van deze methode zijn een uitstekende stabiliteit op lange termijn en een goede onderdrukking van stoorspanningen. Dat laatste wordt nog versterkt voor 50 Hz stoorspanningen en harmonischen daarvan doordat de integratietijd 60 ms bedraagt. Het elektronische deel van de paneelmeter is uitgerust met standaard-IC's van Motorola. De aanwijzing gebeurt met vier zevensgments-LED's, die tot ± 1999 kunnen aangeven. De digitale punt is extern programmeerbaar door middel van een brug. De LED's hebben een hoogte van 14 mm en zijn daardoor vanaf behoorlijke afstand nog duidelijk afleesbaar. Door een externe brug op de soldeerconnector te maken kan de decimale punt worden gekozen. U kunt kiezen uit de volgende meetbereiken: 0...0,2 V, 0...2 V, 0...20 V en 0...200 V. De resolutie is in alle gevallen gelijk aan 0,05% van het meetbereik. Op het gevoeligste



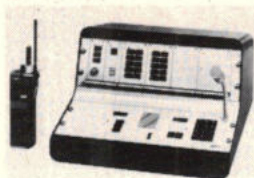
bereik is de ingangsweerstand 1000 MΩ; op de andere bereiken 1 MΩ. De meter belooft te worden gevoed met een gelijkspanning van +5 V en consumeert daarbij 225 mA. Er is een afzonderlijke gestabiliseerde netvoeding met kortsluitvaste uitgang beschikbaar (5 V, 300 mA). Natuurlijk kan de DVM 24/2000E ook worden gebruikt voor het meten van andere zaken dan spanningen. Voorwaarde is dat de te meten grootte kan worden omgezet in een analoge gelijkspanning.

Inl.: *Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101.*

Beveiliging voor personen en objecten

Bosch heeft een beveiligingssysteem ontwikkeld waarmee personen, werkzaam op afgelegene plaatsen, of gevaarlijke objecten nu optimaal kunnen worden beveiligd.

Dit nieuwe P.O.S. (personen- en objectbeveiligingssysteem) is een volautomatisch alarmmeldingssysteem dat via een portofoonnet wordt gereali-



seerd. Het systeem is gebaseerd op een cyclische controle van aangesloten portofoons die voor normaal gespreksverkeer geschikt blijven. Met een zekere tijdsinterval worden alle portofoons automatisch door de centrale opgeroepen die om ontvangstbevestiging vraagt. Wanneer deze ontvangstbevestiging uitblijft dan wordt de desbetreffende persoon automatisch geïdentificeerd en vindt alarmmelding plaats.

Ook wanneer de portofoon langer dan 5 seconden uit de verticale positie wordt gebracht (hoek meer dan 60°) vindt automatisch alarmmelding plaats, zodat het P.O.S.-systeem een optimale beveiliging biedt tegen overvallen. De portofoons beschikken over een alarmtoets die ingedrukt kan worden als er gevaar dreigt. Het nieuwe systeem zal zijn toepassing vooral vinden bij portiers, bewakingspersoneel e.d.

Inl.: *Willem van Rijn, Haarlemmerweg 475, 1005 AA Amsterdam (020) 844866.*

Geheugentester

De firma Reliability heeft onlangs een geheugentes-

ter op de markt gebracht. Het compacte apparaat is geschikt voor het testen van de 2102 serie statische geheugens. De test geschiedt door het indrukken van een toets. Tijdens deze test wordt eerst een dambordpatroon in het geheugen geschreven en daarna weer uitgelezen en gecontroleerd of elke locatie de juiste informatie heeft behouden. Vervolgens wordt een complementair dambordpatroon geschreven en eveneens geverifieerd. Deze tests worden herhaald zolang de testtoets is ingedrukt. Door middel van twee LED's (pass/fail) wordt aangegeven of het IC de test met



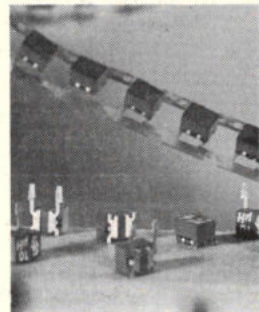
goed gevolg heeft doorstaan. Het apparaat wordt gevoed uit een 6 V nikkel cadmium batterij en is daarom onafhankelijk van het lichtnet te gebruiken.

Inl.: *Auriema Nederland B.V., Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven (040)444470.*

„Mifi” nu snel leverbaar

De ingekapselde Miniatur-FerrietInductiespoel-

len Mifi kunnen door Siemens nu op korte termijn worden geleverd. Speciaal voor de productie van deze spoelen werd onlangs een nieuwe automatische machine in gebruik genomen. De rechthoekige constructie van deze miniatur spoelen wordt gegeven door een kern bestaande uit een rechthoekige grondplaat en een rechthoekige kap met daarin een ferriet-spoelkoker. De hoogte van deze componenten bedraagt 3,5 mm, terwijl het grondvlak 4,8 x 3,7 mm is. Dank zij de magnetisch gesloten ferrietkern is het strooiveld gering. De Mifi's worden geleverd met zelfinducties tussen 0,10 en 470 μH. Bij 50° C is nog een dissipatie van 120 mW toelaatbaar. De toepassingsklasse is FKF (-55 tot +125° C, vochtigheidsklasse F). Voor montage op prints geldt voor de Mifi's een diagonale rastermaat van 3,8 mm. Bovendien is een aparte uitvoering leverbaar voor directe inbouw in filmschakelingen.



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

zakennieuws

Het Japanse bedrijf *Sony* heeft een belang van vijftig procent genomen in het bedrijf **Brandsteder Electronics**, dat de producten van Sony in Nederland op de markt brengt. Hiertoe is besloten in verband met de sterke groei van Brandsteder gedurende de afgelopen 18 jaar. De overige 50% van het aandelenkapitaal blijft in handen van Brandsteder Holding B.V.; in het personeelsbestand zal geen verandering optreden.

Het Zuidduitse bedrijf *Körting* is onlangs overgenomen door het Joegoslavische bedrijf *Gorenje*. Gorenje's activiteiten liggen voornamelijk op het gebied van grote huishoudelijke apparaten zoals boilers en keukenuitrustingen,

maar ook industriële apparatuur. De vertegenwoordiging voor Nederland is **Nema**, Winschoten

brochures

Rodelco, Rijswijk: Rodelco Mailing 4. In deze periodieke uitgave deze keer een overzicht van leverbare net ontstoringfilters van *Schaffner*.

AEG-Telefunken, Amsterdam, Wetenschappelijke Berichte 1-2. Deze 150 pagina's dikke uitgave is dit maal voor een groot gedeelte gewijd aan glasvezel communicatie technieken.

Nijkerk Elektronica, Amsterdam: Parts nr. 2; met 3M flat cable configuraties volgens klanten specificaties, *General Electric* optische koppelingen optische onderbrekercontacten en uni-

junction transistoren, een glasvezel experimenteerderset van *Augat* en een geïntegreerde snelheidsregelaar voor gelijkstroommotoren van *SGS/Ates*.

Electrofact, Amersfoort: brochure over geleidendheidcellen voor toepassingen in de chemische industrie.

Manudax, Heeswijk: brochure over *Motorola* microcomputer ontwikkeling systemen gebaseerd op de M6800 processor.

AEG-Telefunken, Amsterdam: Geschäftsbereich Hochfrequenztechnik. Overzicht van activiteiten en leveringsprogramma op het gebied van hoogfrequentie techniek.

Inelco, Aalsmeer heeft een catalogus over VRN potentiometers uitgebracht. Deze firma levert potentiometers voor de meest uiteenlopende doeleinden en in een breed scala van uitvoeringsvormen.

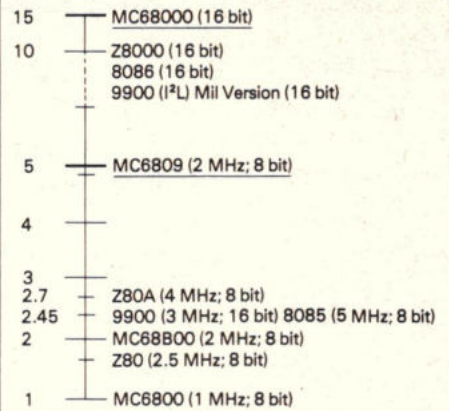
**Kiezen is nu
gemakkelijk...**

MC 68000 de beste 16-bits processor

MC 6809 de beste 8-bits processor

*Wilt u meer weten? Of wilt u samples?
Voor informatie, toepassingen, projecten,
chips, systemen en service: Diode.*

EXECUTION TIME RELATIVE



MC 6809 de eerste 'software' processor.
Nu in beperkte mate verkrijgbaar.

De eerste chip door **software** experts
ontworpen:

- de instructieset is gericht op efficiënte compilatie uit hogere talen: PASCAL, MPL, COBOL, FORTRAN, BASIC
- positie onafhankelijke programma's, dus eenvoudige modulaire opbouw
- elk programma kan reënant geschreven worden
- 16-bit operaties
- 10 adresseringsmodes
- hardware vermenigvuldiging
- 2 stacks
- 3 index registers

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

DIODE

**General Instruments
bruggelijkrichters**

40-400 Volt

800 mA

B 40C 800
B 80C 800
B250C 800
B400C 800

1 A

B 40C1500
B 80C1500
B250C1500
B400C1500

10 A

B400C10000

1,5 A

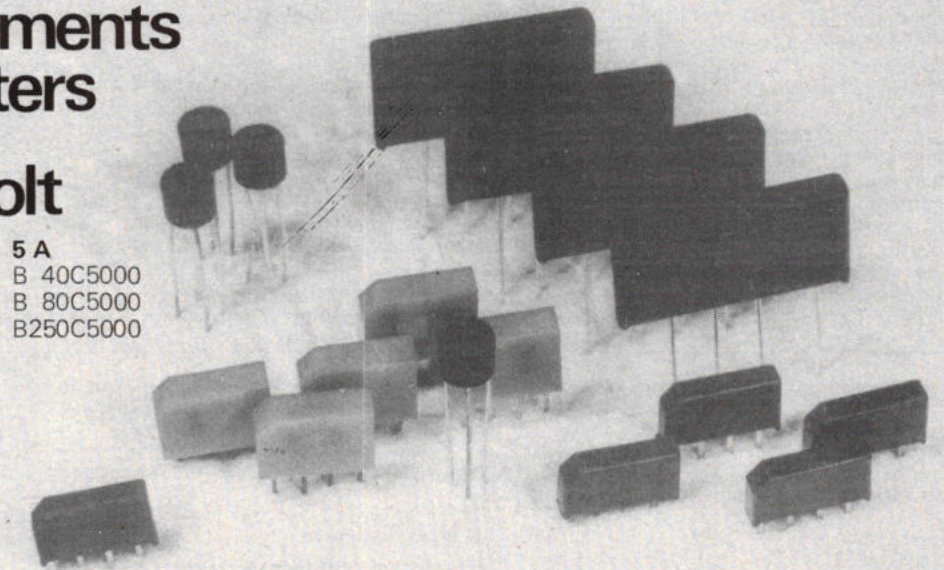
B 40C1500
B 80C1500
B250C1500
B400C1500

3 A

B 40C3200
B 80C3200
B250C3200

25 A

B400C25000



werner electronics bv
uw partner voor kwaliteitscomponenten

ACHTERWEG 19

2242 KS WASSENAAR

TELEFOON 01751/19225*

TELEX 34074

microprocessors - transistoren - lineaire IC's - ttl IC's - low power schottky - c-mos - dioden - **bruggelijkrichters** - opto-elektronika - triacs & thyristoren - spanningsregelaars - weerstanden - elektrolytische condensatoren - druppeltantaal condensatoren - IC-sockets - keramische condensatoren - siemens MKM-kondensatoren - connectors - 1001 andere zaken
meer dan 8 miljoen elektronische componenten uit voorraad

New BBN Accelerometers



provide accurate
signal analysis
without costly
charge
amplifiers

Available on GSA

Obtain an early warning of impending failure in rotating machines, machine tools and other capital equipment.

- No costly charge amplifiers required. Built-in preamps eliminate cable noise effects and cable length limitations
- Drive cable length up to several hundred feet from sensor to power supply without degradation in sensitivity
- New Voltage-to-Charge Converter** accessory provides compatibility with existing charge-amplifier systems.
- No shielding required at bearing mounts in the presence of common, stray variable magnetic fields.
- High frequency response flat to 20 kHz. Resonant frequencies to 65 kHz.
- Electrically protected against dropping and mishandling.
- Sensitivities from 10 mV/g to 1000 mV/g.

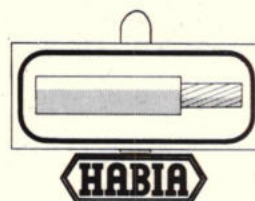


Informatie krijgt u bij:

Logic Control Electronics.B.V.

Bovenkerkweg 25. 3417 ZH Montfoort. Telefoon 03484-2902 -
Telex 40907 L.C.E.

Produkten op
een snelle weg naar hoge kwaliteit



Tefzel geïsoleerd montagedraad



De Quick Supply Service van Habia staat borg voor snelle levering o.a. Tefzel geïsoleerd montagedraad.

Tefzel isolatie, het antwoord voor ontwerpers die prijs stellen op een produkt dat mechanisch sterk en toch licht in gewicht is; een breed temperatuurbereik en een hoge chemische resistentie heeft; zeer goede elektrische eigenschappen heeft en klein van afmetingen is. Tefzel is niet brandbaar (UL) en rookt praktisch niet bij overbelasting, zodat ook in dat opzicht van een veilige isolatie gesproken kan worden. Anticiperend op een groot toekomstig verbruik heeft Habia nu reeds een aantal montagedraden in voorraad genomen.

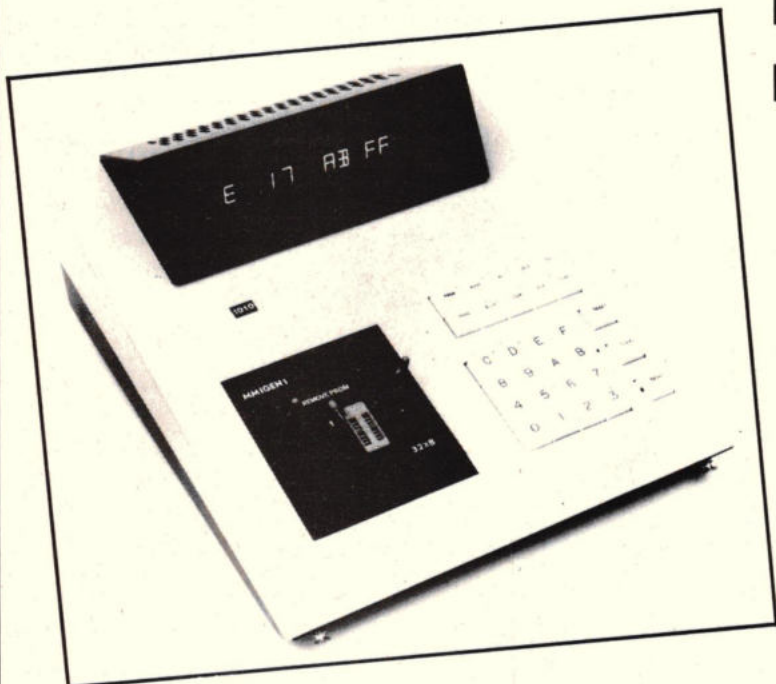
Habia Benelux bv. Postbus 3467
4800 DL BREDA Hekven 15
tel. 076-148950, telex 54262

Habia als 't verschil wel degelijk telt.

Documentatie en monsters binnen 24 uur.

Levering binnen 48 uur.

IM 1010 UNIVERSAL PROM PROGRAMMER



- * zeer gunstige prijs: fl. 4.995,-
- * programmeert PROMs, EPROMs, single chip microcomputers, FPLAs, PGAs, PALs, PMUXs
- * full editing met 4Kx8 RAM standaard
16Kx8 RAM optioneel
- * twee serie interfaces standaard:
voor terminals, ontwikkelsystemen etc.
- * lange programma's in RAM kunnen verdeeld worden over meerdere PROMs.
- * personality modules kunnen makkelijk worden omgewisseld zonder de RAM inhoud te vernietigen
- * 14 char. alfanumeriek display voor zowel data als messages
- * 2 jaar garantie

FAMATRA Benelux Postbus 721, 4803 AS Breda NL

Tel : 076-133457 ; Telex : 54521

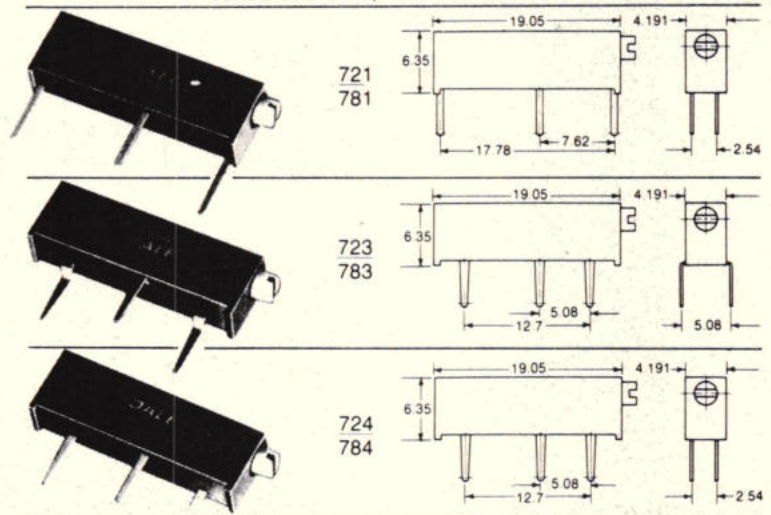
famatra

er is altijd wel een gaatje voor **DALE TRIMMERS**

Op print-bordjes waar weinig ruimte beschikbaar is, komen de nieuwe Dale laag-profiel trimmers in aanmerking. Slechts 6,35 mm hoog bij 19,05 lang. Leverbaar in Cermet of draadgewonden, transparant of zwarte uitvoering. Een volle watt dissipatie bij 70 °C 25 slagen en buitengewone stabiliteit. Hermetisch afgesloten behuizing en leverbaar in 3 steekuitvoeringen. Zeer concurrerend geprijsd. Probeer ze.

Bel voor nadere gegevens en vergelijkingstabel met andere fabrikanten: 020-160511 telex 17199 of schrijf naar:

NIEUWE 720/780 SERIES TRIMMERS

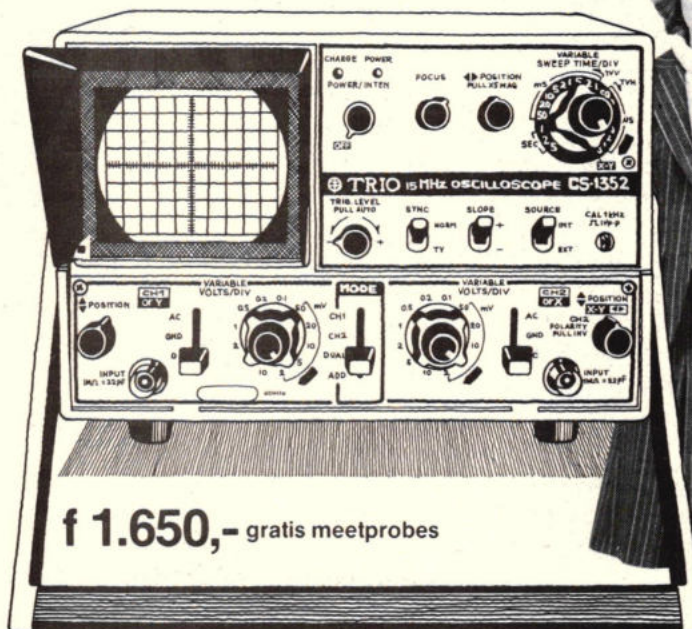


klees electronics

Roemer Visscherstraat 17
B.V. 1054 EW Amsterdam



TRIO serviceskoop om mee weg te lopen



f 1.650,- gratis meetprobes



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

Verfijnde techniek:

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

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

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

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



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

karrière in microcomputers

De microcomputer systeem divisie van Rodelco B.V. Electronics levert single board microcomputers, computer rand apparatuur, microcomputer ontwikkelingsapparatuur en "turn-key" microcomputer automatisering.

Voor uitbreiding van haar afdeling verkoop zoekt Rodelco op korte termijn een

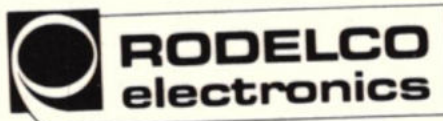
technisch adviseur microcomputer systemen

Na een gedegen opleiding zal de T.A.-microcomputer systemen verantwoordelijk worden gesteld voor het onderhouden en uitbreiden van de relatie met afnemers van microcomputer systemen, systeemburo's en fabricagebedrijven die door Rodelco worden ingeschakeld bij de realisatie van automatiseringsprojecten.

Deze functie biedt uitstekende carrière mogelijkheden in de snelgroeiende divisie microcomputer systems van Rodelco B.V. Electronics.

De beloning is overeenkomstig de belangrijkheid van de functie en bestaat uit 13 maanden vast salaris, 8% vakantiegeld, een prestatie beloningssysteem, onkostenvergoeding en een uitstekende autoregeling.

Sollicitaties en vrijblijvende informaties kunnen worden gericht cq. ingewonnen bij de heer B. Ladan, afdeling Personeelszaken, Rodelco B.V. Electronics, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk Zh. Tel. 070-995750.



RT-4794

ALSTUBLIEFT:

5 volt/40 ampère
in één hand.



Philips „Switched Mode Power Supplies“ De nieuwe manier van voeden

Schakelvoedingen (switched mode power supplies) gebruiken geen netspanningstransformator. Een hoogfrequent schakelaar met een gelijkricht- en regelcircuit zijn er voor in de plaats gekomen. Resultaat?

- Méér vermogen in een veel lichtere compacte behuizing.
- Minder warmte-dissipatie en een rendement van meer dan 70 procent.
- Een snaarstrakke gelijkspanning waar geen netspanningspiek in doordringt.

Philips schakelvoedingen zijn er in allerlei vermogens, afmetingen en uitvoeringen. In kant-en-klaar inschuifbare rek-modellen of in de bekende standaard Euro-eenheden.

Philips schakelvoedingen:

- zeer gunstige energiereserve
- doeltreffende piekonderdrukking
- rfi beneden B-curve (N-12 dB)
- serie/parallelschakeling mogelijk
- afstand-programmering en -stabilisatie

Meer informatie? Stuur de bon op of bel 040-782543.

Informatie

Zendt u mij volledige gegevens over Philips schakelvoedingen.

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Philips Nederland B.V., Afdeling Speciaal Apparaten, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.



PHILIPS

MRLelectronics b.v.

The very first computershop in Holland.

PRIMEUR



**De nieuwe PET microcomputer.
Met 16 of 32k RAM en een vernieuwd toetsenbord.**

14k ROM, w.o.

8k BASIC interpreter

4k operating system

1k test routine

1k monitor

Upper/lower case

Graphics

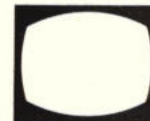
De ideale microcomputer met de vele toepassingen.

Uit voorraad leverbaar bij

MRLelectronics b.v.

Dé computershop waar alle apparatuur voor U klaar staat voor demonstratie.

Wij zijn dinsdags tot en met vrijdags open van 9.00-18.00 uur. zaterdags van 9.00-13.00 uur.



MRLelectronics b.v.

The very first computershop in Holland

Vrijheidslaan 18 Delft

Winkelcentrum Buitenhof

Telefoon 015-569268 - Telex: 34349

Adverteerdersindex

Air Parts 50

Analog Devices 0-2, 0-3

Avio Diepen 52, 74

Bell en Howell 70

Bourns 12

Brutech Electronics 42

Burr Brown 14

Chronomat 63

v. Dam Electronica 6

Datacare 23

Datron 35

Diode 4, 50, 78

Dugras 19

Famatra 10, 40, 79

Fluke Nederland 18, 38

Fokker 64

Habia 79

Hestel 66

Hewlett Packard 32, 44, 69, 72

Isolectra 56

I.T.A. 7

I.T.T. 62

Klaasing Reuvers 26, 59

Klees Electronics 80

Koning en Hartman 52, 74, 80

K.T.T. 20, 21

Karl Leister 35

Logic Control Electronics 54, 76, 79

Mettler Instrumenten 36

Motorola 0-4

MRLelectronics 68

Nieaf 62

Nieuwenhuizen 58

Philips Nederland 48, 76, 82

De Ploeg Techniek 56

Polychromal 48

van Reysen Elektronica 55, 58, 63

Rockwell 16

Rodelco 81

Rohde en Schwarz 54, 72

SEBS 68

Semikron 60

Simac Electronics 8, 22, 34, 46

Sprint/Werner 66, 68, 78

Stabilix 63

Stoet Electronics 56

TEC 66

Technical Tools 58

Technitron 30

Technova 60

Teleparts 70

**Calcumeter:
multimeten én
rekenen voor
f. 1195,-**



KONING EN HARTMAN

Calcumeter : multimeten én rekenen in één

De Calcumeter van ESI is volkomen afgestemd op de dagelijkse praktijk van de technicus. Kostbare tijd wordt gespaard en vergissingen voorkomen door meetuitkomsten automatisch te laten middelen of omrekenen in de gewenste eenheid.

Zo kent de meter naast de zelfzoekende en de vaste bereikinstelling nog de unieke LIMITS functie.

De gebruiker kan dan een zelf te bepalen meetgebied programmeren.

De kwasi-analoge (nauwkeuriger: digitaal-proportionele) meetwaardepresentatie is bijzonder handig voor het snel bepalen van signaalnivo's, sorteren van weerstanden, afregelen en logikastanden peilen.

Een automatisch waarschuwende pieptoon maakt dat men niet eens hoeft op te kijken bij een buiten-bereik-meting.

Technische specificaties:

- omrekenfuncties $Mx+b$, dBV, gemiddelde, omgekeerde waarde, procentuele afwijking
- 11 wiskundige functies
- 3 1/2 digit calculator, kan 5 meetwaarden onthouden
- uitkomsten in technische, wetenschappelijke of vaste-komma notatie
- 10 lijnen data/kommando aansluiting
- spanning: 200mV-1000V DC (resolutie 10µV) en 20mV-750V AC (resolutie 10µV)
- weerstand: 200Ω-20MΩ (resolutie 0,1Ω)
- stroom: 200mA-20A AC/DC (resolutie 10µA)
- basisnauwkeurigheid: 0,25%
- 1.000.000 metingen of 3.000 uur werken op gewoon plat 9V batterijtje
- ruime keuze uit accessoires, waaronder printer voor datalogging
- standaarduitvoering: f. 1.195,- ex. btw.

**iedereen overal
geluidsnivo meten: f. 299,-**



KONING EN HARTMAN

anti-lawaaimeter

Lawaaihinder is voor velen vaak onontkoombaar, maar lawaaibestrijding was tot nu toe specialistenwerk. De onmacht om zelf zenuwsloper nr. 1 aan te pakken was grotendeels te wijten aan het ontbreken van een geschikte meter: simpel, handzaam, stevig en betaalbaar: de nieuwe geluidsterktemeter SL120 van ITT dus.

Voor f. 299,- krijgt ieder, die veelvuldig te maken heeft met geluidsoverlast in werk- of woonomgeving nu het instrument in handen om er zelf iets aan te doen.

U houdt gewoon uw SL 120 in de richting van het geluid en drukt op de (enige) knop. In één oogopslag is dan

de geluidsterkte af te lezen, in dB(A), volgens de internationale norm, dat wil zeggen aangepast aan het menselijk gehoor.

De SL120 is oerdegelijk en betrouwbaar. Het handige kastje van onbreekbaar plastic past in iedere borstzak. De 1,5 V batterijen gaan minstens 100 gebruiksuren mee.

**traploze miniwisselstroom-
regelaars vanaf f. 46,-**



KONING EN HARTMAN

traploze miniwisselstroomregelaars

Wie de wisselstroomregelaars van Ling Dynamic Systems heeft gezien, kan zich alleen maar verbazen over de bijna lachwekkende afmetingen van eenvoudige lichtdimmers. Ling is erin geslaagd wisselstroomregelaars voor 8 en 15A onder te brengen in een behuizing ter grootte van een klein luciferdoosje (35x17x17mm). Dat zijn dus twee voordelen in één regel: groot vermogen en kleine afmetingen.

Maar er zijn er nog meer, zoals de concurrerende prijs en de omvangrijke toepassingsmogelijkheden. Alle resistieve belastingen en een aantal inductieve belastingen kunnen nu van nul tot maximaal vermogen traploos worden geregeld.

De maximale doorlaatstroom van de regelaars, die de typenummers PR1-8 en PR1-15 hebben, bedraagt respectievelijk 8 en 15A bij wisselspanning met een effectieve waarde van 220 tot 240V. Bij maximale doorlaatstroom is het spanningsverlies over de triac niet groter dan 1,5V.

Het toelaatbare temperatuurgebied is -40° tot +100°C. Bij vollast en bij resistieve belasting gaat niet meer dan 2% van het ingangsvermogen verloren in de regelaar, zodat er 98% overblijft voor belasting. De regel-potentiometer is bevestigd op het ingebouwde koelplaatje van de geïntegreerde schakeling.

De regelaars zijn laag in prijs: f. 46,- ex. btw. per stuk (100 stuksprijs).

U kunt mij nog meer vertellen!

Stuurt u mij de calcumeter brochure van ESI.

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

Een postzegel
plakken is
niet nodig



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

antwoordnummer 764
2500 VV den haag

**Calcumeter:
multimeten én
rekenen voor
f. 1195,-**



KONING EN HARTMAN

U kunt mij nog meer vertellen!

Stuurt u mij de brochure over de SL120 geluidsnivometer van ITT.

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

Een postzegel
plakken is
niet nodig



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

antwoordnummer 764
2500 VV den haag

**iedereen overal
geluidsnivo meten: f. 299,-**



KONING EN HARTMAN

U kunt mij nog meer vertellen!

Stuurt u mij de brochure over de PR1-8 en PR1-15 van Ling.

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

Een postzegel
plakken is
niet nodig



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

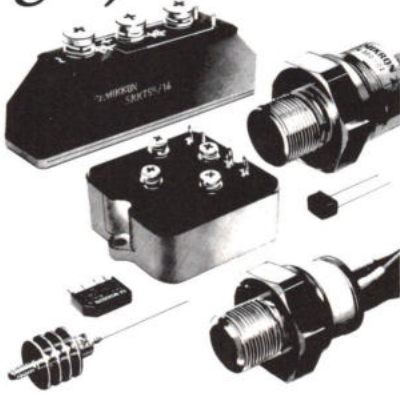
antwoordnummer 764
2500 VV den haag

**traploze miniwisselstroom-
regelaars vanaf f. 46,-**



KONING EN HARTMAN

**Semikron...
baanbrekers in
gelijkrichters**



SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.
Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258
Telex 13095

**Semikron...
baanbrekers in
gelijkrichters**



SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.
Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258
Telex 13095

**LOW COST
DIGITALE
THERMOMETER**

THERMOTEX

Pr. Hendrikstr. 180-182
Den Haag
Tel. 070-39.18.70
Telex 33690



**DIGITALE
SEKONDEN-
THERMOMETER**

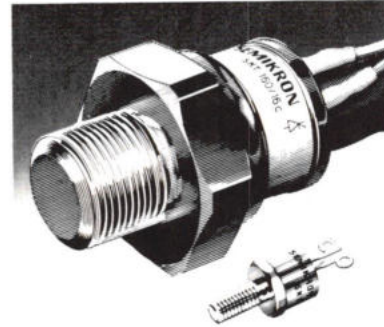
Type 5500

Grote nauwkeurigheid - lage prijs -
meetbereik $-40/-700$ C
Oplossend vermogen 0,1 C tussen
 $-40/199,9$ C, daarboven 1 C.
Nauwkeurigheid plm. 0,5 C tussen
 $-40/99,9$ C, daarboven 0,5% van
aangegeven waarde plm. 1 digit.
LCD uitlezing.
Snel reagerende fe.konst.voelers.
Nauwkeurigheid 1/2 DIN 43710.
Veel accessoires mogelijk.

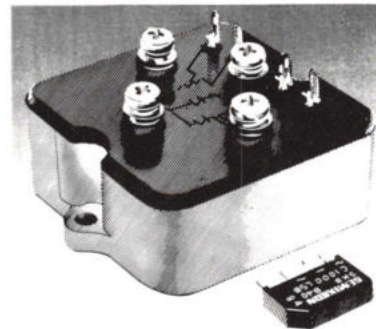
THERMOTEX

Pr. Hendrikstr. 180-182 - Den Haag
Tel. 070-46.62.00

**Het gaat
erom wat erin zit.
Vandaar.**



**Een hele beste brug
naar een hele
beste gelijkstroom.**



Zend mij uitvoerige documentatie
betreffende:

- Semikron thyristoren
- Semikron gelijkrichters
- Semikron dioden
- Semikron Modulen

Bedrijf/instelling _____

Naam _____

Afd. _____

Adres _____

Plaats _____

Tel. _____

Zend mij uitvoerige documentatie
betreffende:

- Semikron thyristoren
- Semikron gelijkrichters
- Semikron dioden
- Semikron Modulen

Bedrijf/instelling _____

Naam _____

Afd. _____

Adres _____

Plaats _____

Tel. _____

Naam en Titel:

Bedrijf instelling:

Afdeling:

Plaats:

Adres:

Tel.:

Hier
frankeren

Semikron Nederland B.V.
Postbus 76
1520 AB Wormerveer

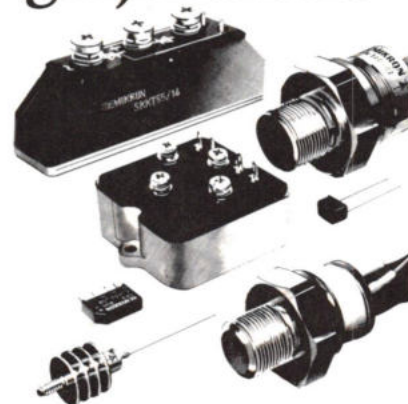
Hier
frankeren

Semikron Nederland B.V.
Postbus 76
1520 AB Wormerveer

Hier
een
postzegel
plakken

TECHN. HANDELSBUR.
THERMOTEX
Pr. Hendrikstr. 180-182
Den Haag

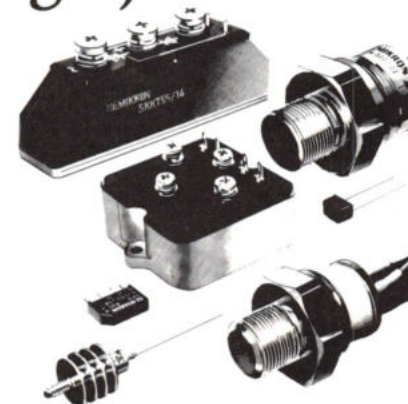
Semikron... baanbrekers in gelijkrichters



SEMIKRON

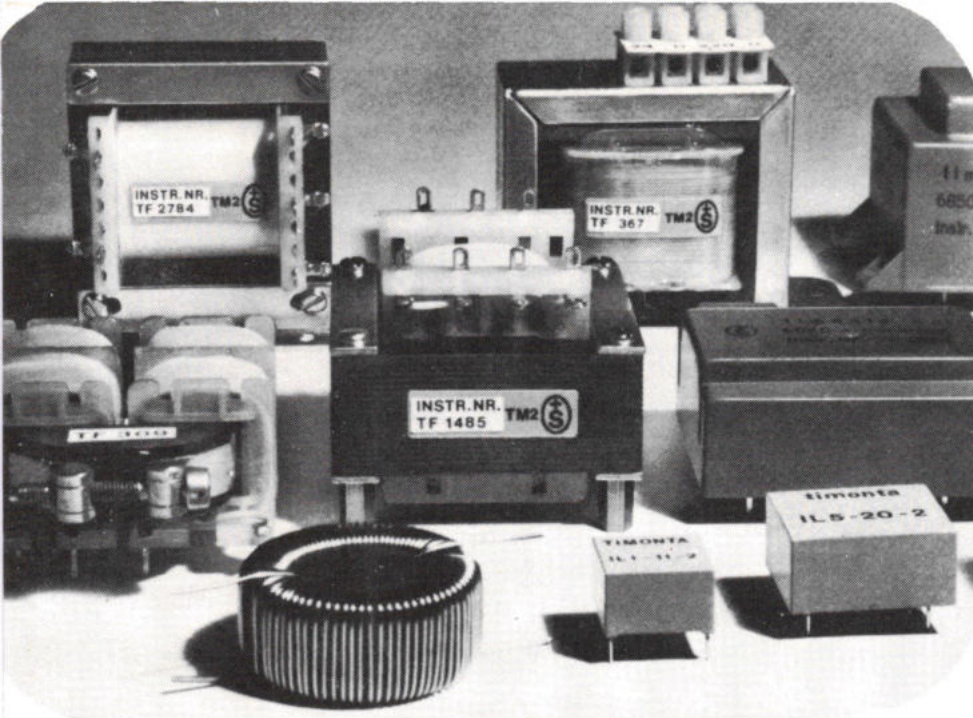
Semikron Nederland B.V.
Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258
Telex 13095

Semikron... baanbrekers in gelijkrichters



SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.
Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258
Telex 13095



Timonta ag

transformatoren, spoelen en filters

IMPULSTRANSFORMATOREN

voor het ontsteken van thyristoren en triacs tot 1Amp. ontsteekstroom
typen met t_r kleiner dan 200nS
typen met U_{dt} beter dan 1500V μ S
typen met isolatie beter dan 10kV zeer uitgebreid programma

smoorspoelen

o.a. voor schakelende voedingen zowel open als ingegoten uitvoeringen tot 16Amp. 100-4000 μ H

voedingstransformatoren

ingegoten printuitvoeringen tot 23 VA
open printuitvoeringen tot 180 VA
open opbouw uitvoeringen tot 360 VA

B.V. Handelsmij. Malchus Schiedam

tel.: 010-373777 telex 21598

Als U lichtopbrengst verlangt en Uw toepassing eist 0,8" gebruik dan de MAN 8600 serie. U zult er beslist geen spijt van hebben, want U koopt het beste display dat er is.

Prijs vanaf 7,30/st. 100 + 5,50.

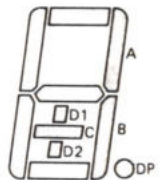
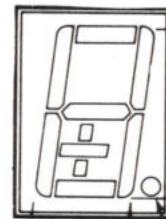
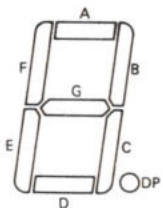
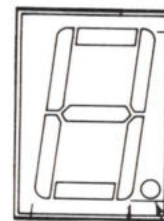
Vraag ook de catalogus omtrent het programma LEDS, displays en opto isolatoren.

**TECHMATION
ELECTRONICS B.V.**

Nieuwe meerdijk 31, 1171 NB Badhoevedorp
Postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp
telefoon 02968 - 64 51

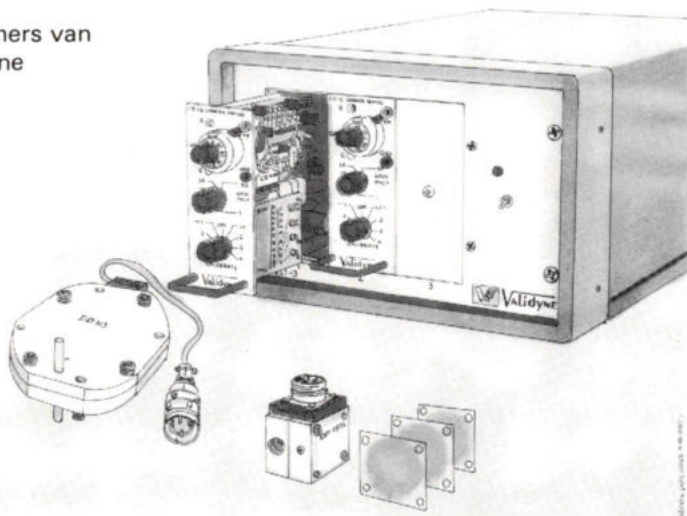
0,8" Displays van Monsanto

Het grote assortiment van Monsanto is uitgebreid met de MAN 8600 serie: een enkel digit display met een karakterhoogte van 0,8" (= 20,3 mm) verkrijgbaar met gemeenschappelijke kathode of anode aansluiting. Lichtopbrengst 1000 ucd bij 10 mA gezichtshoek 150°. De grijsgekleurde behuizing geeft een goed contrast, in een lichte omgeving.



MAN8600 SERIES

opnemers van
validyne



zendt u mij informatie over

- drukopnemers met uitwisselbaar membraan 0,7 mm H₂O - 10.000 psid
- drukopnemers voor hoge temperaturen: 400°C tot 10.000 atm
- miniatuurdrukopnemers, doorsnede vanaf 2 mm
- kwartsdrukopnemers tot 150 kHz
- voeding en afregelapparatuur voor opnemers
- versnellingsopnemers, 1 g - 1000 g
- slepringen en borstels voor overdracht van rekstrook- en thermokoppelsignalen, ook in miniatuur uitvoering registratieapparatuur
- servorecorders
- pengalvanometer recorders
- spiegelgalvanometer recorders
- dataloggers

ik wil gratis het instrumentatie bulletin ontvangen (alleen invullen als u het nog niet toegestuurd krijgt)

dep.publ.dept. 06-79 R.E.

dépex b.v. steenstraat 85
3732 HH de bilt
telefoon 030-763.111 tst 18 of 34

dépex

Stuur mij documentatie en prijzen over

timonta ag

- impulstransformatoren
- smoorspoelen o.a. voor schakelende voedingen
- voedingstransformatoren voor printmontage ingegoten
- voedingstransformatoren voor printmontage open
- voedingstransformatoren open opbouw

Afzender:

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

Geen verzending aan particulieren

hier
postzegel
plakken

B.V. Handelsmij. Malchus

Postbus 48

3100 AA Schiedam

Timonta ag

transformatoren
spoelen en filters



impulstransformatoren
smoorspoelen
voedingstransformatoren

B.V. Handelsmij. MALCHUS

Postbus 48 3100 AA Schiedam
Fokkerstraat 511 3125 BD Schiedam
Tel. 010-373777 telex 21598

Naam

Bedrijf/Instelling

Afdeling

Adres

Plaats

Telefoon

Verzoekt toezending documentatie
MAN 8600 serie



hier
postzegel
plakken



Nieuwe meerdijk 31, 1171 NB Badhoevedorp
Postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp
telefoon 02968 - 64 51

dépex b.v.
steenstraat 85
3732 HH de bilt holland
telefoon: 030-763.111



het programma van de afdeling instrumentatie van dépex omvat: opnemers, signaalverwerkingsapparatuur, conditioners, bewaking- en registrer/afleesapparatuur

naam:

instelling:

afdeling:

adres:

plaats:

telefoon:

dépex b.v.

antwoordnr. 512

3720 XB de bilt

dépex



LP-1, LP-2, LP-3 Logic Probes



Logic Control Electronics.B.V.

BOVENKERKWEG 25, 3417 ZH MONTFOORT.
POSTBUS 53. TELEFOON 03484-2902
TELEX 40907 L.C.E.



Logic Probe LP-1. Captures pulses as fast as 50 nanoseconds, to 10MHz. Latching memory.



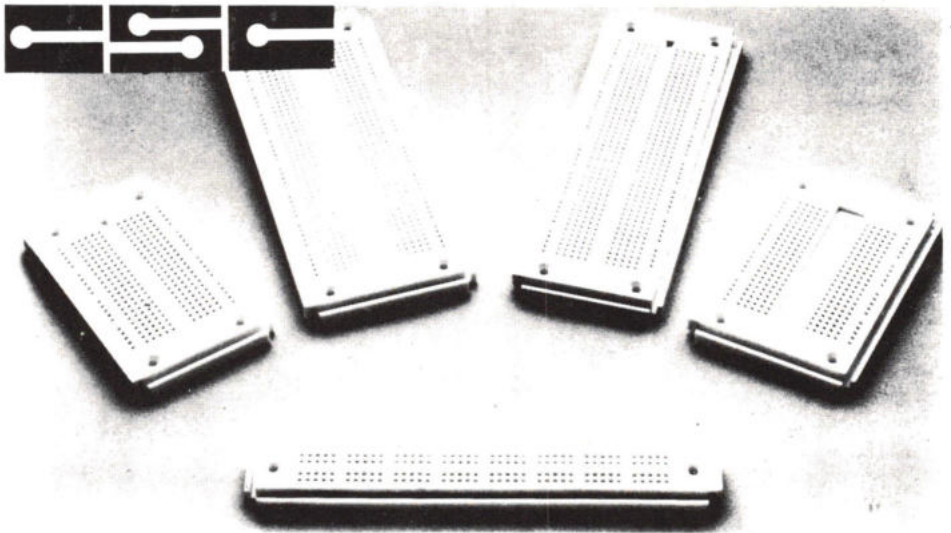
Logic Probe LP-2. All the basic features of LP-1, with pulses as fast as 300 nanoseconds, to 1.5MHz.



Logic Probe LP-3. Five times the speed of LP-1 at less than twice the price. Captures pulses as narrow as 10 nanoseconds, to over 50MHz. Latching memory.



Logic Control Electronics.B.V.



Proto-Board[®] Solderless Breadboards
Na ontvangst van deze kaart sturen wij u volledige documentatie

CSC producten zijn ook verkrijgbaar bij:
(ook documentatie)

ESKA SHOP
Mijnsherenlaan 108,
Rotterdam.

RADIO DISPLAY
Lange Jansstr. 116,
Utrecht.

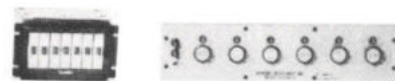
RADIO ROTOR
Kinkerstraat 55,
Amsterdam.

KELVIN-VARLEY VOLT/ RATIO DIVIDERS



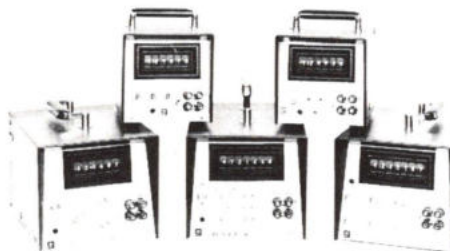
- 3, 4, 5, 6 or 7 decades
- Resolutions to 0.1 ppm
- Accuracies to ± 0.5 ppm

RESISTANCE DECADES



- 3, 4, 5, 6 or 7 decades
- Forty basic models available
- Accuracies to $\pm 0.0025\%$

THE DIAL-A-SOURCE[™] FAMILY



- Twelve models of dialable DC voltage/current reference sources
- Five models that also provide constant current operation
- Highly stable and accurate performance
- Resolutions to $0.1\mu V$
- Accuracies to $\pm 0.0015\%$ of voltage setting
- Voltage outputs to $\pm 100V$
- Current outputs to $\pm 1A$

De PC 22 van ISE-Duitsland is een basic tafelcomputersysteem. Met zijn uitstekende eigenschappen kan de PC 22 wedijveren met de meest geavanceerde computersystemen.

Door een groot aantal beschikbare functies en zijn ruime geheugenkapaciteit kan deze computer ingezet worden voor technisch-wetenschappelijke, financiële en commerciële toepassingen.

Waarvan we als indicatie willen noemen: Boekhouding, debet-credit controle, hypotheken, onderwijs, voorraadbeheersing, bewaking, machine-proces besturing enz.

Technische data:

Full sized 73 pos.alpha numeric keyboard. 14 K ROM basic. 8 K RAM uit te breiden tot 32 K. Ingebouwd professioneel tape loopwerk. Groot beeldscherm 30 cm. IEC/IEEE 488 BUS. Aansluiting voor tweede recorder. Ook te leveren met ingebouwde diskettes (meerprijs). 80 K geheugen per diskette. 6502 Microprocessor. Prijs f 3.995,- ex BTW. Gespreide betaling of leasing mogelijk. Programma's en aansluitingen commodore compatible.



PC 22

Stuur mij documentatie

naam

functie

bedrijf

adres

woonplaats

telefoon

FRANKEREN
ALS
BRIEFKAART

Logic Control Electronics

Postbus 53

3417 ZH Montfoort

Stuur mij documentatie

naam

functie

bedrijf

adres

woonplaats

telefoon

FRANKEREN
ALS
BRIEFKAART

Logic Control Electronics

Postbus 53

3417 ZH Montfoort

Stuur mij documentatie

naam

functie

bedrijf

adres

woonplaats

telefoon

FRANKEREN
ALS
BRIEFKAART

Logic Control Electronics

Postbus 53

3417 ZH Montfoort

GENERAL
RESISTANCE
INSTRUMENTS

RESISTANCE DECADES



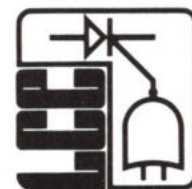
- 3, 4, 5, 6 or 7 decades
- Forty basic models available
- Accuracies to $\pm 0.0025\%$

KELVIN-VARLEY VOLT/
RATIO DIVIDERS



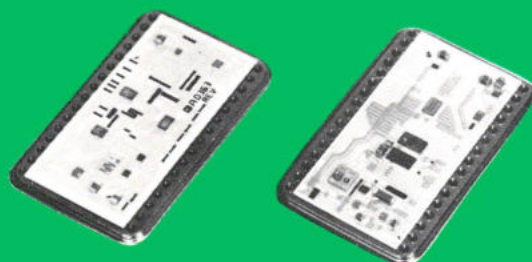
- 3, 4, 5, 6 or 7 decades
- Resolutions to 0.1 ppm
- Accuracies to ± 0.5 ppm

ELECTRONIC
THERMOCOUPLE
SIMULATORS



Logic Control Electronics.B.V.

BOVENKERKWEG 25, 3417 ZH MONTFOORT.
POSTBUS 53. TELEFOON 03484-2902
TELEX 40907 L.C.E.



12-bit data acquisitie is nog maar "een fluitje van een cent" met de AD363.

12-bit data acquisitie is wel erg eenvoudig geworden met de AD363. Deze meet 16 kanalen single ended of 8 differentiël, maar kan via een "mode control" ook SE en DIFF door elkaar inschakelen. Address input latches, vijf ingangsspanningsbereiken, een extern te benutten 10,00 volt referentie, sample-hold buffer versterker, parallel en serie uitgangen, "short cycle" mogelijkheid, 12-bit ADC en electrostatische afscherming. Dit alles voor een

prijs van Hfl. 499,-/Bfr. 7.485.
GEWOON TE GEK !

Uitvoerige dokumentatie zenden wij u graag toe !

 **ANALOG
DEVICES**

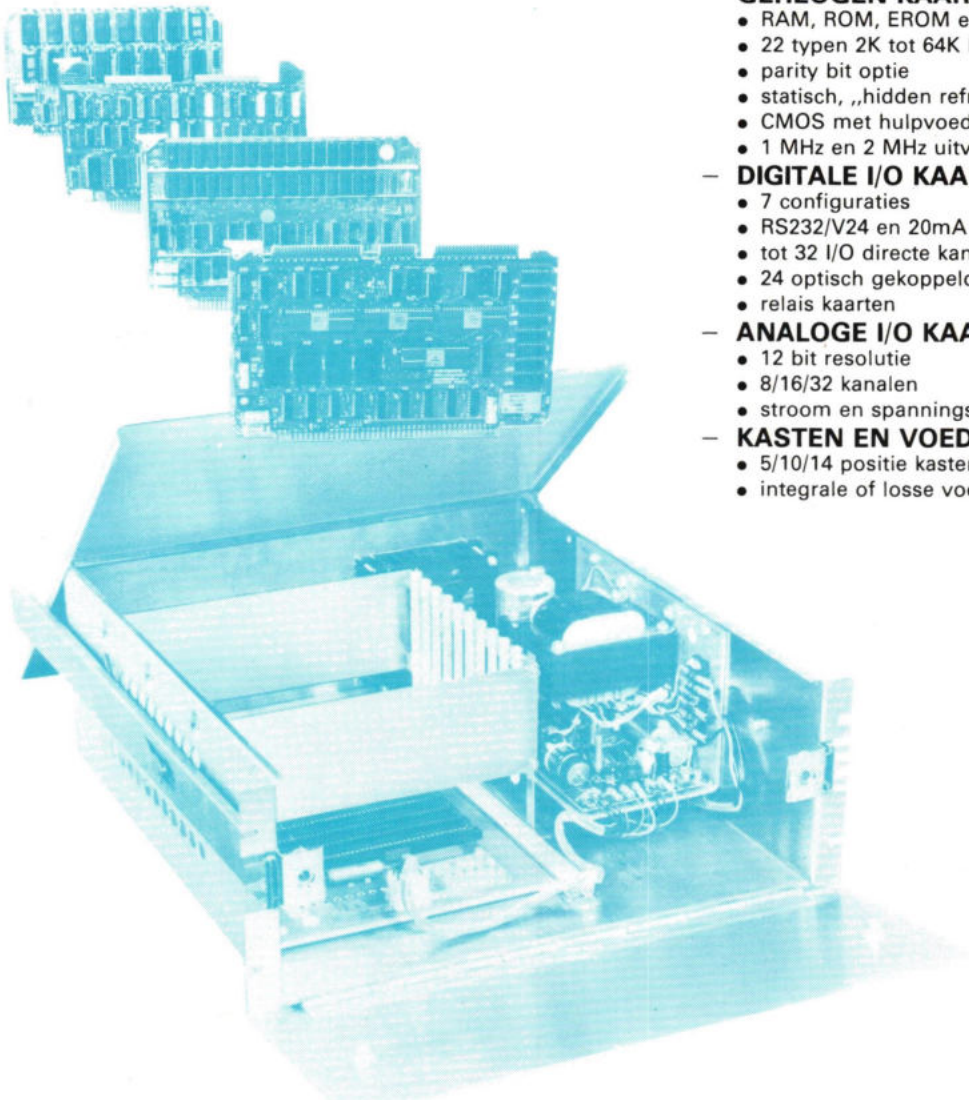
WAY OUT IN FRONT



MOTOROLA MICROMODULES

60% lager in prijs dan uw eigen ontwerpen

Door minisering van uw ontwikkelingstijd en kosten geven micromodules een economisch voordeel in systeemontwerp en productie.



- **MONOBOARD COMPUTERS**
 - 8 typen voor 6800, 6802, 6801
 - doorgroeïend naar 6809 en 68000
- **GEHEUGEN KAARTEN**
 - RAM, ROM, EROM en CMOS RAM
 - 22 typen 2K tot 64K bytes
 - parity bit optie
 - statisch, „hidden refresh”, dynamisch
 - CMOS met hulpvoeding
 - 1 MHz en 2 MHz uitvoering
- **DIGITALE I/O KAARTEN**
 - 7 configuraties
 - RS232/V24 en 20mA aanpassingen
 - tot 32 I/O directe kanalen
 - 24 optisch gekoppelde lijnen
 - relais kaarten
- **ANALOGIE I/O KAARTEN**
 - 12 bit resolutie
 - 8/16/32 kanalen
 - stroom en spanningsgestuurd
- **KASTEN EN VOEDINGSEENHEDEN**
 - 5/10/14 positie kasten
 - integrale of losse voeding

MOTOROLA SPECIALIST DISTRIBUTORS:

DIODE

Hollantlaan 22 – Utrecht
Telefoon 030-884214 – Telex 47388

Rue Picard 202-204 – Brussel
Telefoon 02-4285105 – Telex 25903

MANUDAX
NEDERLAND B.V.

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



MOTOROLA Semiconductors