

RADIO electronica

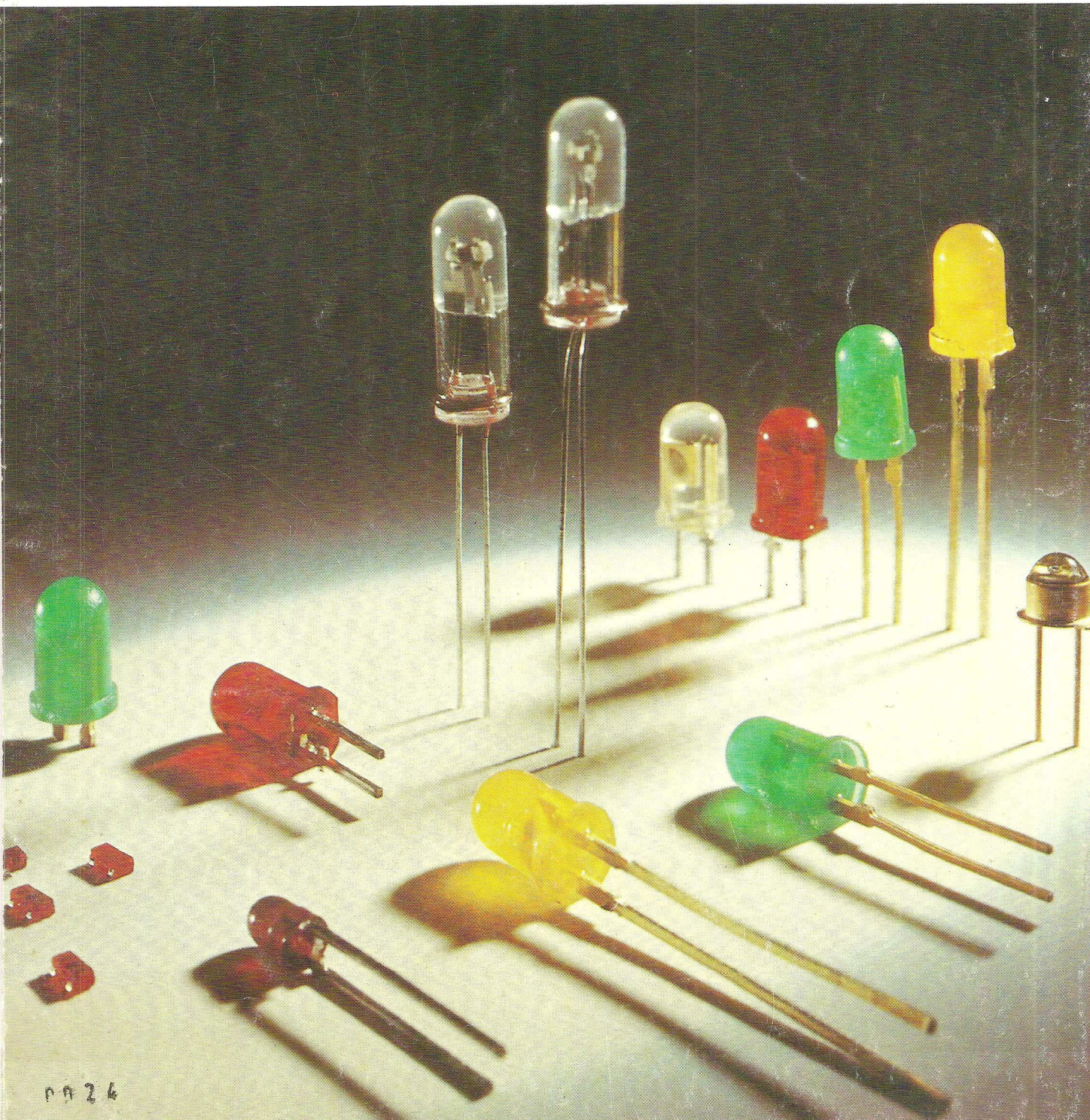
11

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

24e jaargang

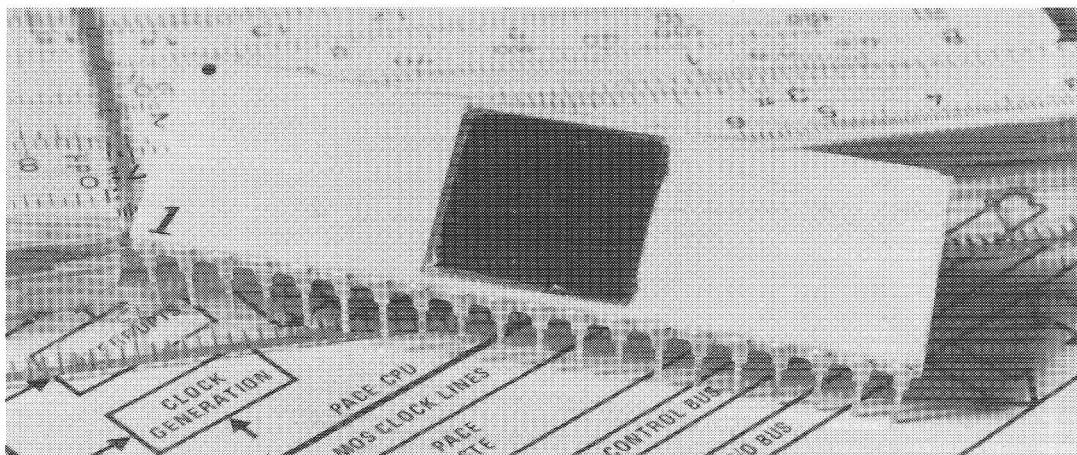
1 juni 1976

f 2,90





National Semiconductor levert een echte 16-bit microprocessor op één chip



PACE

Process and Control Element

Deze 16-bit microprocessor maakt gebruik van een 16-bit instructie- en datawoord en heeft een zeer sterke en flexibele instructieset.

Typerend voor **PACE** is de 8 óf 16-bit dataverwerking onder software controle, bij een blijvende adresseerbaarheid van 64K.

Enige verdere bijzonderheden:

- P-Channel Si-gate technologie
- "45" instructies, waaronder decimal add
- 4 algemene direkt toegankelijke registers op de chip
- LIFO-stack, van 10 niveaus op de chip, tengevolge van de stack-full en stack-empty interrupt, is een ongelimiteerd aantal niveaus mogelijk.
- 6 interrupt niveaus met controlebesturing op de chip, geen externe logika nodig
- TTL compatible, voeding +5, -12 Volt

Van belang zijn vooral de 4 registers. Deze reduceren de benodigde geheugencapaciteit, die in veel systemen een faktor 3 duurder is dan de CPU en verhogen de snelheid, daar veel manipulaties direkt op de chip kunnen plaatsvinden.



In samenwerking met National biedt Rodelco met eigen microprocessorspecialisten een praktijkgerichte begeleiding, zowel op het hardware als op het software gebied.

Regelmatig organiseren wij workshops, die door medewerkers van een onafhankelijk applicatiebureau worden geleid, trainingen, oriëntatie-demonstratie dagen en produktmiddagen. Ook hebben wij programmeerfaciliteiten.

Rodelco b.v.
Postbus 296
Rijswijk (zh) 2109
Telefoon (070) 995750
Telex 32506 rodnl nl

Alle informatie over microprocessors en andere National produkten kunt u verkrijgen bij Rodelco Electronics B.V., Antwoordnummer 444, Rijswijk 2109, t.a.v. Afdeling Microprocessors. Tel. (070) 99 57 50.

Rodelco levert verder van National Semiconductor o.a.:

- complete systemen voor de ontwikkeling
- applicatiesystemen op kaart
- complete software pakketten
- alle soorten randapparatuur, o.a. floppy disk
- complete range randcircuits, zoals AD/DA converters, transducers, op-amps enz.

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.
Redactie, administratie en advertentie-afdeling
Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21
Bankrelatie:
Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
No. 596247265

Redactie:
C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. R. J. Koehoorn
R. Bakker	H. Leydens
W. De Boeck	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
ir. W. v. Bokhoven	M. L. van Overeem
R. W. Budding	W. Olthoff
C. L. Doesburg	drs. C. F. Ruyter
E. J. R. Engelen	H. Saeys
J. H. M. Goddijn	drs. F. M. Schimmel
R. van Hest	D. H. Schravendeel
J. H. Jansen	F. A. S. Sterrenburg
ir. F. H. J. F. Janssen	P. Vijzelaar
drs. W. D. M. Janssen	D. Winia

jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 36,92
losse nummers (incl. 4% O.B.) f 2,90
gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer (incl. 4% O.B.) f 5,80
buitenland f 68,- per jaar
Luchtposttarieven op aanvraag

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 ge-
schieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalender-
jaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede
voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, behoeft Kluwer
Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verlen-
en in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of
reductie.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aanspra-
kelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet
voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het op-
gegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de
tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeen-
komstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, ad-
vertenties te weigeren.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbe-
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en
experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gerepro-
duceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestem-
ming van de uitgever.

© 1976

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

1 juni 1976
24e jaargang

De omslagfoto:
Licht emitterende dioden
(LED's)
(foto: Philips)

In dit nummer:

Voorlichting	De Salon des Composants in Parijs	361/65
Halfgeleiders	Molecuulfotografie met ultrakorte laser-flitsen	362
	Horloge schakelingen opzetten met I ² L-bouwdoos	362
	Ontwerprippkels (dl. 4)	379
Meet- en regeltechniek	Analoge gelijkspannings-servosystemen (dl. 1)	370
Informatieverwerking	Persoonlijke reclame	373
Rekenapparaten	PC 1001 van Sharp	374
Bouwontwerpen	Kleurgenerator	381
	Verbeterde 80 watt versterker	385
Componenten	Ultrasonore transducers	386
	Opto-elektronica	389
Basisbegrippen	Piekertermenbaak	362
Spitsvondige schakelingen	Signaalbemonstering	380
	Bandcontrole apparaat	380
Vaste rubrieken	RE-journaal	363
	Philatronica	363
	Nieuws in het kort	364
	Astro-elektronica	364
	Musicassettes	388
	Industriële produkten	390
	Informatie verwerking	392
	Boekbesprekingen	393/95
	Brochures	397
	Zakennieuws	398

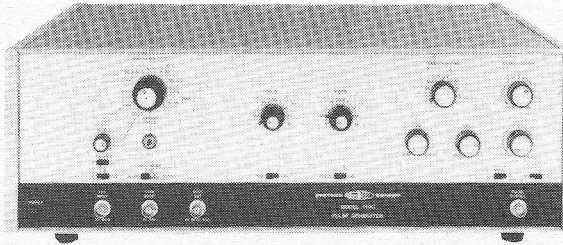
Rectificaties:

150 W versterker, RE 8-'76, blz. 274, fig. 4a. De rechter transistoren 2N3055 hebben de aansluitingen basis-emitter-collector. Dit moet zijn: emitter-collector-basis.

In de rubriek „Informatie Verwerking” – RE 8 – blz. 286 – is het bericht: „Computers en geld-
diensten”, ontleend aan door de persdienst van de PTT verstrekte gegevens en derhalve niet af-
komstig van IBM.

heynen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-225467 TELEX 39047 België



SYSTRON  DONNER

Pulse Generator
Model 110C

Een pulsgenerator voor alle logica's.
Ampl. variatie van 0,5 tot 18 Volt.
Z uit - 50 Ohm of 1 KOhm
Stijgtijd - 5 ns tot 0,5 sec.
Pulsbreedte - 10 ns tot 1 sec.
Herhalingstijd - tot 60 MHz.

Belt u even voor een data-sheet en/of demonstratie?

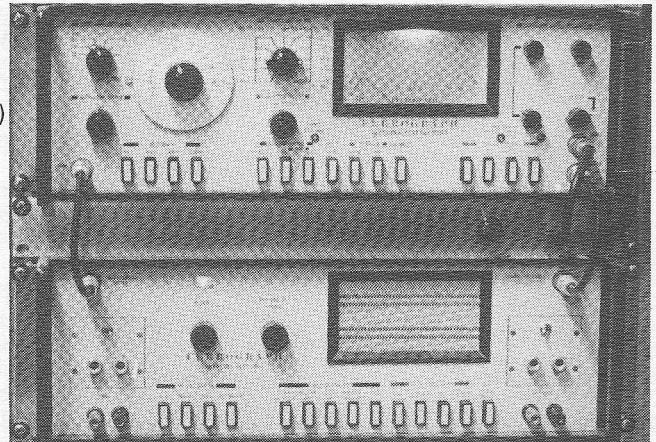
METEN IS WETEN

Ferrograph test set RTS2/ATU1 meet:

- frequentiebereik
- signaalruisverhouding (DIN, CCIR, NAB en linear)
- vervorming (T.H.D.)
- overspraak
- wow en flutter
- drift
- ingangse gevoeligheid
- totale versterking
- uitgangsvermogen.

Verder in ons meetapparatuurprogramma:
RIM-stereowattmeter 2 x 150 Watt, 4, 8 en 16 Ω
CROWN-I.M. vervormingsmeter (SMPTE)

Wilt u meer weten vraag dan onze documentatie aan



iemke roos import b.v., hogeweg 33 en 52, amsterdam-oost, telefoon 020 - 35 35 55

IN 1970 ZEIDEN WE DAT WE MET ONZE DIGITALE VOLTMETERS MARKTLEIDER ZOUDEN WORDEN.

Dat was toen geen schokkend nieuws. Nee, het gaf eerder enige vrolijkheid onder een aantal concurrenten.

"Techniek omwille der techniek" schreef iedereen in z'n vaandel en dus kochten ze alle digits, oplossende vermogens, nauwkeurigheden en snufjes, zover hun budget strekte.

Wij luisterden alleen en voorspelden wat. Want er zat verandering in de lucht.

Terwijl onze concurrenten steeds grotere kasten aanprezen, met steeds meer digits, ontwikkelden wij een nieuwe DVM voor een veranderende elektronische industrie.

Een poosje later kondigden we de digitale voltmeter Fluke 8000A aan. In 1972 leek dit toestelletje vreselijk klein, in vergelijking met de 'reuzen' van onze geachte concurrentie. Het zag er ook heel anders uit met z'n $3\frac{1}{2}$ digit.

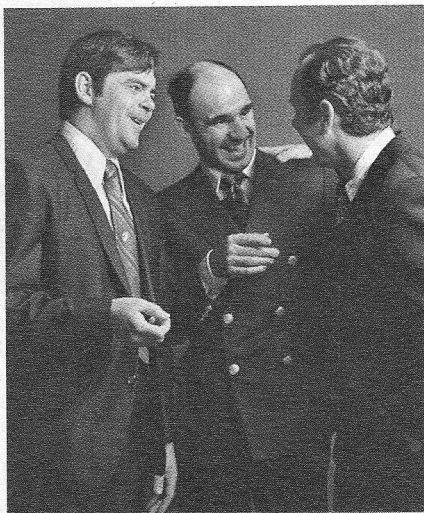
Iedereen stond perplex van de reacties uit het bedrijfsleven. Behalve wij, uiteraard.

Pas nu kun je zeggen dat de Fluke 8000A z'n ware aard toont en laat zien waarvoor we hem ontworpen hebben.

Dat moest ook wel. Dankzij onze vooruitziende blik ontstond er een heel nieuw DVM-marktsegment. Opeens bouwde iedereen een goedkope DVM. Andere fabrikanten vragen u nu om hun producten met die van ons te vergelijken. En ze weten dan precies wat ze u moeten laten vergelijken. Het probleem is namelijk, dat de prestaties van een doorsnee DVM altijd wel op één toepassingsgebied te kort schieten. Maar de Fluke 8000A niet.

Die is op alle meetbereiken beveiligd tegen overbelasting. Op al z'n 26 volt-, ampere- en ohmbereiken. Een stoorspanningsonderdrukking van 120 dB met een uit-balansweerstand van 1 kohm. Automatische nulstelling. En het nauwkeurigst van alle $3\frac{1}{2}$ -digit DVM's: $0,1\% \pm 1$ digit. Constante prestaties, dag in, dag uit. Wij garanderen alle belangrijke parameters op nauwkeurigheid, een heel jaar lang. En een 'geen-gezeur'-garantie van 'n jaar op het hele apparaat. Als er toch iets mis mocht gaan, zorgt een van onze ruim 30 service-centra ervoor dat uw DVM weer goed gerepareerd snel in uw bezit is.

Terwijl andere DVM's proberen de prestaties van de Fluke 8000A te



Homerisch gelach!

benaderen, hebben wij alweer verbeteringen aangebracht en belangrijke nieuwe opties toegevoegd.

Deze opties breiden de mogelijkheden van de basisuitvoering van de 8000A nog verder uit. Er is nu een laagohmig model met een oplossend vermogen van 1 milliohm; en een model voor hoge stroomsterkten tot maximaal 20 A; en één die millampère-seconden meet. En wie pieken

en dippen wil meten, voor hem hebben wij een model met een analoge meter.

Een hoogspanningsprobe voor 1 tot 40 kV; hoogfrequentprobe voor wisselspanningen tot 500 MHz; een stroomtang voor 2 tot 600 A wisselstroom; een montagekit voor rekopbouw, een kit met meetpennen en -snoeren; stofkappen en draagtassen.

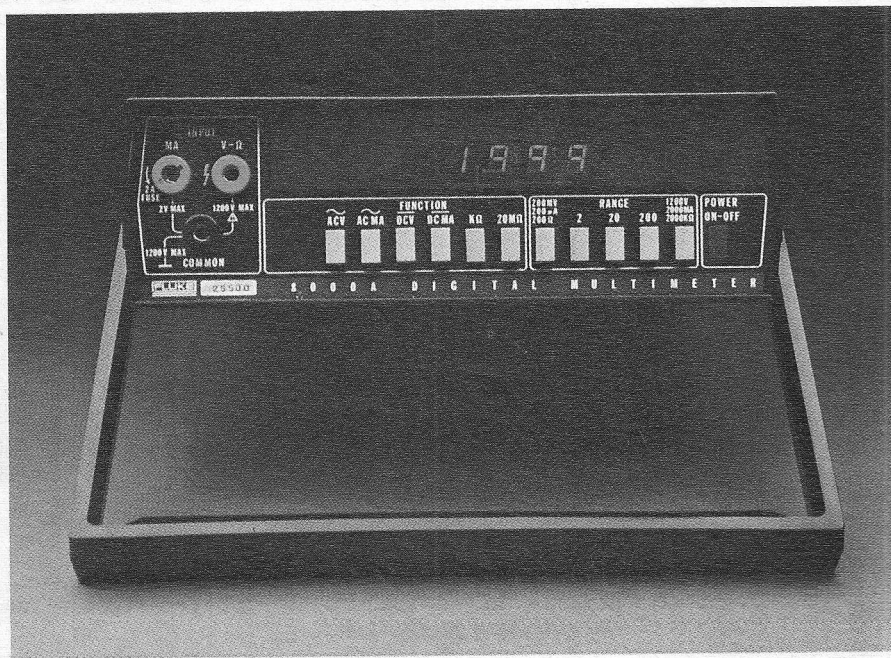
Tel alles eens bij elkaar op: de snufjes, de prestaties, de betrouwbaarheid, de opties, de prijs. Daarom wordt de 8000A zoveel verkocht in de hele wereld.

En vraag de stuurlui-aan-de-wal die u zo goed kunnen adviseren welke DVM aan te schaffen eens, waarom de 8000A van Fluke het meest wordt verkocht. Het lachen is hun vergaan... Voor f925,-

Wilt u vandaag nog meer weten?

C.N. Rood B.V.

Cort van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk ZH 210
Tel: 070-996360 - Telex: 31238



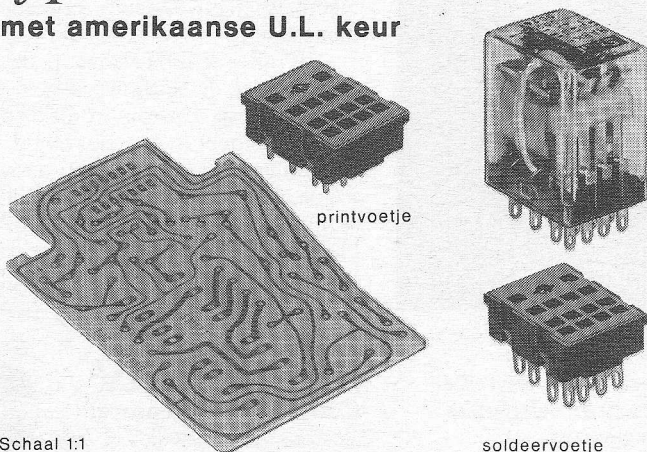
NOG STEEDS VOOROP. DVM 8000A. 

even uw aandacht

Verrassend hoge prestaties
Verrassend lage prijzen
Verrassend snel leverbaar

Smitt miniatuurrelais type RABK

met Amerikaanse U.L. keur



Schaal 1:1

soldeervoetje

Snelmontagerail

2-polig en 4-polig
contactbelasting 3A per contact

Montage

- Direct in gedrukte bedrading
- Soldeeraansluiting direct op relais
- Stekervoetje voor gedrukte bedrading
- Stekervoetje met soldeerlippen

Smitt

RELAIS

Fabriek van electromagnetische
en elektronische relais

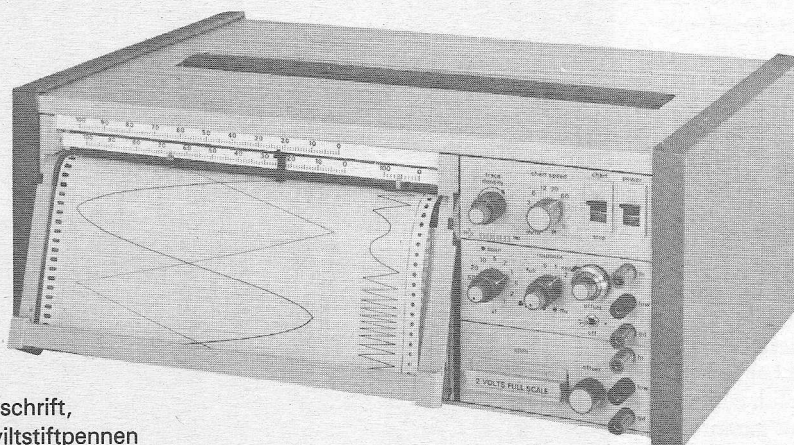
Instrumentenfabriek H.M. Smitt B.V.

Middellaan 3-5 Bilthoven

Postbus 140 tel (030) 780813* telex 47600



GOULD maakt er een eind aan



Onregelmatig schrift,
ingedroogde viltstiftpennen
en het vervangen van inktpatronen,
behoren voorgoed tot het verleden met de
GOULD-BRUSH 110 STRIP CHART RECORDER.

De speciaal voor deze recorder ontwikkelde thermische pen is voorzien van een keramische schrijftip en wordt door Gould levenslang gegarandeerd.

Uitvoerige documentatie wordt u op verzoek gestuurd door: **GOULD INSTRUMENT SYSTEMS**
Postbus 56, Hilversum, Tel. (02150) 1 24 51

WIJ VERBETERDEN DIGITALE VOLTMETERS... EN VERBETEREN NU OOK TELLERS.

Ja, Wakker worden!

Fluke heeft nu een frequentiemeter speciaal voor communicatie-doeleinden ontworpen: de 1920A.

Daarmee zouden we u niet lastig vallen, als we het niet zo belangrijk voor u zouden vinden.

Laten we er niet omheen draaien. We hebben wat nieuws moeten bedenken om vaste voet te krijgen op de tellermarkt.

Als je, net als wij, snel op de marktleiders inloopt, kun je je niet veroorloven om met een middelmatig apparaat aan te komen. Elke nieuwe teller is weer beter dan de vorige. En de man aan de werkbank vaart er wel bij. Zo zit dat met die 1920A.

Het apparaat ontleent zijn buitengewone specificaties aan geavanceerde MOS/LSI-schakelingen. En het wordt zo ook gemakkelijker om mee te nemen.

LED-indicator met 9 cijfers; gevoeligheid tot 15 mV; standaard uitgevoerd met AVR; een frequentiebereik van 5 tot 520 MHz. Als extra verkrijgbare interne prescalers tot 1.000 en 1.250 MHz bestrijken de UHF-televisieband, de 900 MHz telecommunicatieband en de TACAN/DME-band.

Opties voor meer frequentiebereiken

1.000 MHz prescaler

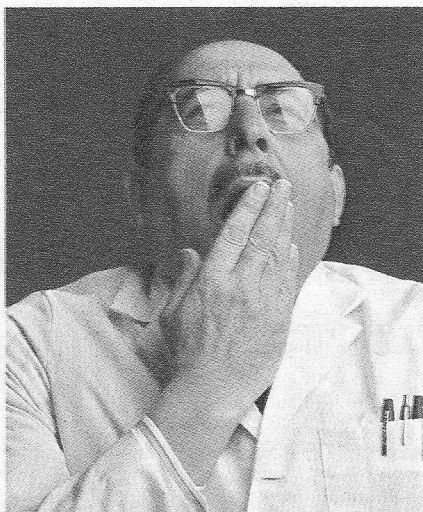
Voor het frequentiebereik 50-1.000 MHz, met een schaalfactor 8. Gevoeligheid 15 mV_{eff}; maximaal ingangssignaal 5 V_{eff} (gezekerd). Staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2½:1 bij 50 ohm, voor spanningsniveau's onder de 1 V_{eff}.

1.250 MHz prescaler

Voor het frequentiebereik 50-1.250 MHz, met een schaalfactor 8. Gevoeligheid 20 mV bij 1.250 MHz, afnemend tot 40 mV_{eff} bij 1.250 MHz. Maximaal toelaatbaar ingangssignaal: 5 V_{eff} (gezekerd); staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2½:1 voor spanningsniveau's onder 1 V_{eff}.

Een paar extra's zijn nooit weg.

De direkte en prescale ingangen hebben een kleurcodering, die overeenkomt met de bijbehorende funktieschakelaars, zodat het bedienen kinderspel is. Uitlezing met volledige onderdrukking van vóórnullen, automatische indicatie van teken en overloop en een zelfcontrole, die alle cijfer-segmenten laat oplichten.



Maar dat wist u natuurlijk al...

En dan zijn er nog een paar snuffjes waar we nogal trots op zijn...en die je niet in een apparaat van f 3.308 zou verwachten. Zoals het vertragingsloos meten. Bij afwezigheid van een ingangssignaal is er een poortvrijmakingsignaal die voor een snelle toegang zorgt. De poort vliegt open zodra een signaal wordt gedetecteerd en sluit nadat de ingestelde poorttijd is verstreken. Een automatische nulstelschakeling zal een nieuwe meting starten, zodra een schakelaar op het frontpaneel wordt geactiveerd.

De eerste meting is meteen goed. Naast de normale frequentiemetingen is er een pulstrein meting mogelijk. Het apparaat meet HF-stoten die langer duren dan de ingestelde poorttijd. Om foutieve aflezing te voorkomen wordt de indicator automatisch op nul gesteld als de pulstrein korter is dan de gekozen poorttijd.

Een optionele oplossings-vermenigvuldiger maakt audiosignalen een factor 1000 groter, waardoor per seconde een oplossend vermogen van 0,001 Hz wordt verkregen.

Nu u er goed over nadent is die 1920A niet zo'n verrassend apparaat, of wel soms? Het is eigenlijk precies wat u nodig heeft.

Weer zo'n prachtig apparaat van Fluke.

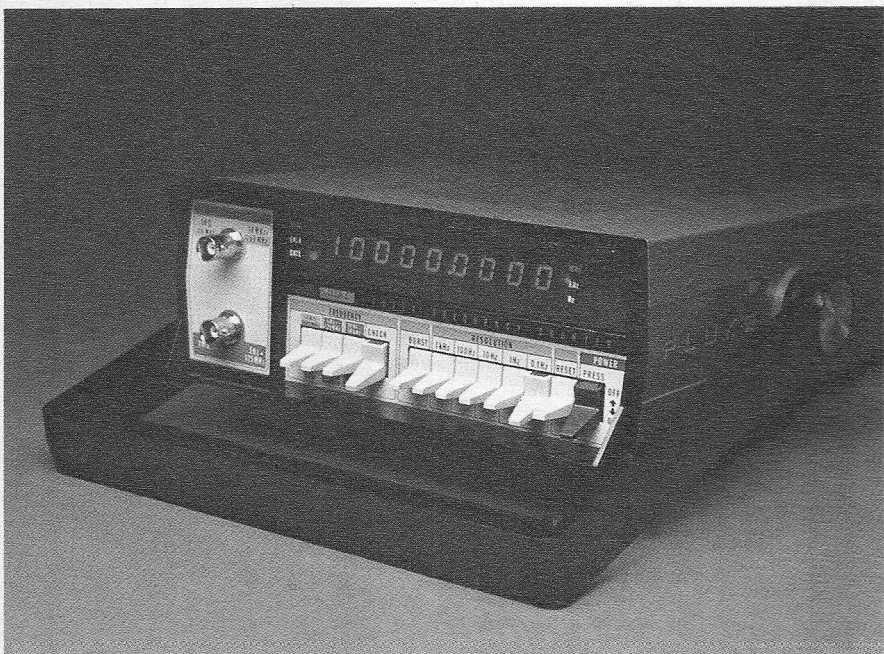
Voorzover wij 't kunnen beoordelen zijn er twee opmerkelijke feiten.

Ten eerste dat Fluke z'n afnemers belooft volledige aandacht aan tellers te geven. En ten tweede dat we onze geachte concurrentie een hoop kopzorg geven.

Wilt u vandaag nog meer weten?

C.N. Rood B.V.

Cort van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk ZH 2100
Tel: 070-996360 - Telex 31238



OM TE KUNNEN COMMUNICEREN. TELLER 1920A.



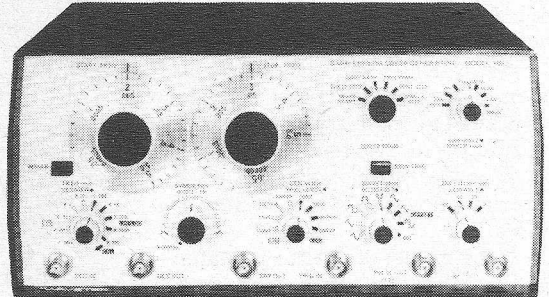
WAVETEK®

NIEUWE 180 SERIE FUNCTIE GENERATOREN

WAARONDER DE BIJZONDERE XCG MODELLEN

- 5 modellen met interne zwaai
- kristal nauwkeurigheid
- kristal stabiliteit
- logaritmische zwaaiverhouding van max. 5 decaden
- dubbele frekwentieschalen voor nauwkeurige instellingen voor start- en stopfrequentie
- TTL pulsuitgang
- lage prijzen

model 185 f 2190, - exkl. BTW franko huis



Air-Parts INT. B.V.
Haagweg 149, Rijswijk 2101 Tel. 070 - 994740

Avenue
Huart-Hamoir 1-7b
1030 Brussel - België
Tel. 02 - 2418130

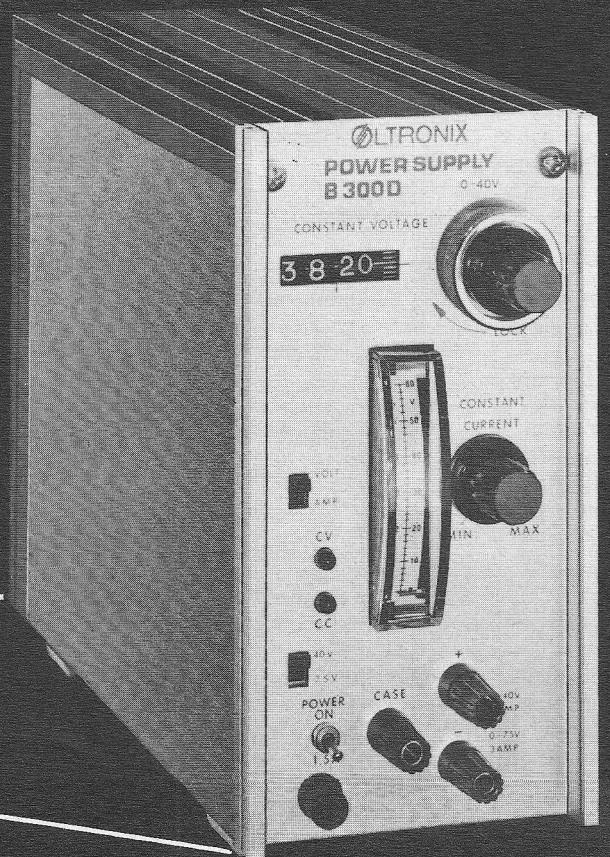
Doeltreffend door kwaliteit

Een nieuw concept op het gebied van de voedingstechniek. Met de „Power Boost” geven de voedingen van het type Øltronix B300D en de grotere B600D gedurende korte tijd tweemaal de normale stroomsterkte af. Drie spanningsbereiken, automatische stroombegrenzing en -schakeling en de Power Boost zijn de kenmerkende snuffjes van de B300D en de B600D.

Gegarandeerd voor een duur van vijf jaar.

ØLTRONIX

Power Electronics BV
Euroweg 15, Leek (Gr)
Tel.: 05945 2700/2784



KAN DE DIGITALE VOLT-METER-MARKTLEIDER NU OOK OP TELLERS OVERSTAPPEN?

Welnu...

Er hebben nogal wat verrassende ontwikkelingen plaatsgevonden. Toen we onze marktpositie voor het laatst bekeken, stonden we op de tweede plaats.* Niet gek voor een bedrijf dat pas in 1973 begon tellers te maken.

Maar we brengen ook wel wat mee. Wij weten hoe 't moet. Wij weten wat erbij komt kijken als je de beste tellers wilt maken.

Geef de man aan de werkbank of de systeembouwer een teller, die topprestaties levert voor relatief weinig geld. Een teller van Fluke-kwaliteit, bijvoorbeeld. Goedkoop is in dit geval een duurzame koop.

Opties voor meer frequentiebereiken
520 MHz prescaler
Voor het frequentiebereik 50-520 MHz, met een schaalfactor 4. Gevoeligheid: 15 mV _{eff} (AVR). Maximaal toelaatbaar ingangssignaal 5 V _{eff} (gezekeerd). Staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2:1 bij 50 ohm, voor spanningsniveau's onder de 1 V _{eff} .
1.000 MHz prescaler
Voor het frequentiebereik 50-1.000 MHz, met een schaalfactor 8. Gevoeligheid 15 mV _{eff} ; maximaal toelaatbaar ingangssignaal 5 V _{eff} (gezekeerd). Staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2½:1 bij 50 ohm, voor spanningsniveau's onder de 1 V _{eff} .
1.250 MHz prescaler
Voor het frequentiebereik 50-1.250 MHz, met een schaalfactor 8. Gevoeligheid 20 mV bij 1.000 MHz, afnemend tot 40 mV _{eff} bij 1.250 MHz. Maximaal toelaatbaar ingangssignaal: 5 V _{eff} (gezekeerd); staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2½:1 voor spanningsniveau's onder 1 V _{eff} .

Wij weten van trillen

Onze, voor werkbank en systeem geschikte, teller van f3.827 biedt dezelfde programmeermogelijkheden als tellers die f500 tot f1.200 of zelfs f2.400 meer kosten.

Die prijs van f3.827 slaat op ons model 1953A Programmable Universal Counter/Timer. En wat krijgt u daarvoor?

Een voorbeeld hoe wij de tellermarkt in beweging kregen. Door de 1953A te ontwerpen voor gebruik op uw werkbank en in systemen. Voor het meten van frequenties, verhoudingen, periode(n),



Tellers!

tijsintervallen en doorgelaten impuls-totalen. De basis-eenheid heeft een frequentiebereik van gelijkspanning tot 125 MHz, bij gevoeligheden tot 30 mV. Een LED-indicator met 9 cijfers. Volledig triggerbestuurd, dat ook.

En dan zijn er nog de opties. Voor tijdmeting, meer frequentiebereiken, systeem interfaces. Als u precies wilt weten wat onze teller allemaal kan, verwijzen wij u naar de documentatie, die op verzoek wordt toegezonden.

Vanaf f3.827 bij Fluke uiteraard.

Maar, als u ons vraagt of we markt-leider op het gebied van tellers willen worden, antwoorden wij gewoon...

"Jawel, want we gaan dóór met de productie van die geweldige tellers."

We doen dat tenslotte nog maar drie jaar!

	Kristal opties of tijdbasis opties	
	TCXO	Ovengestabiliseerde Oscillator
Frequentie:	10,00 MHz	10,00 MHz
Veroudering: (constante temp.)	<± 3.10 ⁻⁷ /mnd	<± 1.10 ⁻⁷ /mnd
Temperatuur-stabiliteit:		
20°C-30°C	± 2.10 ⁻⁷ typ.	± 3.10 ⁻⁹ typ.
0°C-50°C	<± 5.10 ⁻⁷	<± 1.10 ⁻⁸
Netspanning-variatie: (± 10%)	<± 5.10 ⁻⁸	<± 3.10 ⁻⁹

Wij zijn bij de tijd.

Wilt u vandaag nog meer weten?

C.N. Rood B.V.

Cort van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk ZH 2100
Tel: 070-996360 - Telex: 31238



*Op verzoek is de bron ter inzage verkrijgbaar.



DE VERRASSEDE NOUVEAUTE. DE TELLER 1953A. **FLUKE**

0007

Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW
 Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz
 Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal
 Max. input: 0,5 W.
 Lengte snoer: 3,5 meter

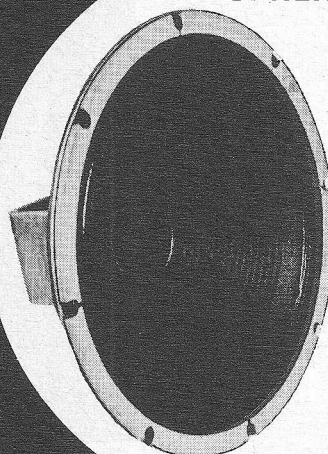


Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
 Tel. 020-242011*

Spital

LUIDSPREKERS



Woofer L 305

Diameter : 30 cm
 Vermogen : 20 Watt
 Impedantie : 8 Ω
 Frequentiebereik :
 30 - 8.000 Hz
 Resonantie-
 frequentie : 40 Hz

Vraag brochure



Theal b.v.

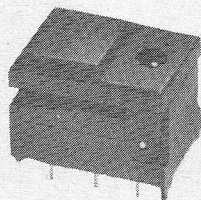
Keizersgracht 520 - Amsterdam
 Tel. 020-242011*

RUDOLF SCHADOW GmbH-Berlijn W.

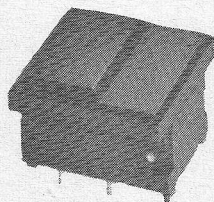
DIGITAST

een probleemloos schakel-bouwelement (dendervrij omschakelkontakt) voor de DIGITAL-Techniek (Dual-in-Line Raster)

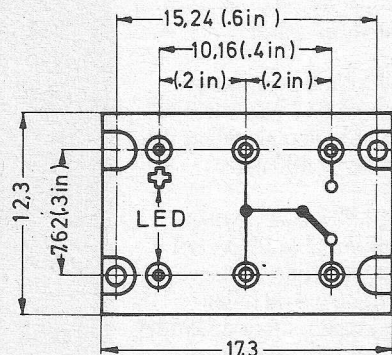
Type SR - SRL+
 afmetingen 17,1 x 11,3 mm



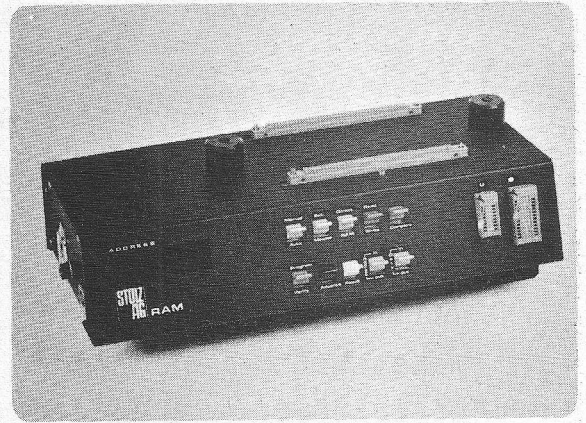
Type ST - STL+
 afmetingen 17,1 x 17,3 mm



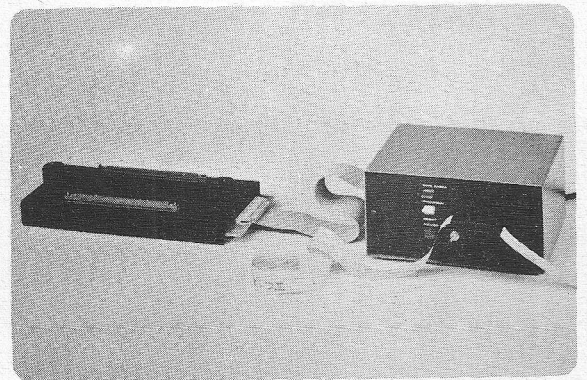
+L = met LED (rood, geel of groen)
 Knopkleuren: zwart, grijs, groen, wit, oranje.
 Kodering voor SR of ST: zonder, cijfers 0-9, letters A-Z.



Technisch Bureau Uylenburg BV Haarlem.
 Spaarnwouderstraat 26 Postbus 176 Tel. 023-315 709.



Stolz programmeert iedere PROM, van 256 bits tot 8K bits



PROMs van ieder fabrikaat b.v. Harris, Intél, Signatics, MMI, Intersil, etc. kunnen op de Stolz programmeer apparatuur geprogrammeerd worden ongeacht de configuratie van de PROM, van 256 Bits tot 8K Bits. Dit programmeren kan met de hand geschieden d.m.v. MPU en langs automatische weg met de TAPE READER, de RAM of rechtstreeks uit de computer. Verder is er nog een groot aantal accessoires verkrijgbaar. Bel vandaag nog voor uitvoerige gegevens of een demonstratie.

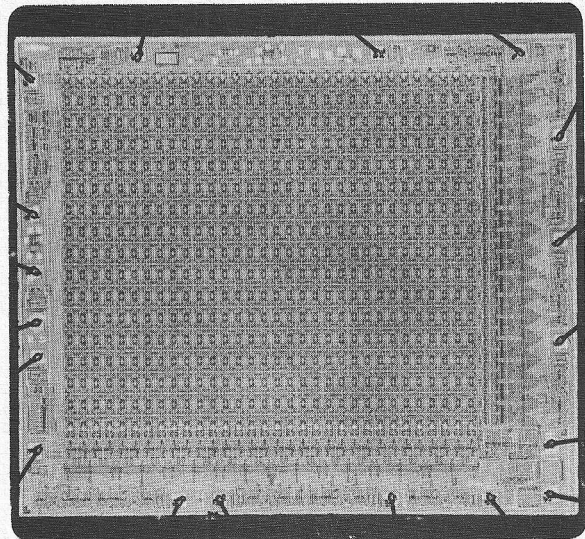
**STOLZ
AG**

TECHMATION

gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

Type	Aantal Bits	Organisatie	Aantal pennen	Max. Access* comm./mil.
HM-7602 (open coll.)	256	32x8	16	40/50 ns
HM-7603 (three-state)				
HM-7610 (open coll.)	1024	256x4	16	60/75 ns
HM-7611 (three-state)				
HM-7620 (open coll.)	2048	512x4	16	70/85 ns
HM-7621 (three-state)				
HM-7640 (open coll.)	4096	512x8	24	70/85 ns
HM-7641 (three-state)				
HM-7642 (open coll.)	4096	1024x4	18	70/85 ns
HM-7643 (three-state)				
HM-7644 (active pullup)	4096	1024x4	16	70/85 ns

* Accesstijd wordt gegarandeerd over het gehele temperatuur- en spanningsbereik: commercieel (T_A = 0 °C tot 70 °C, V_{CC} ± 5 o/o), militair (T_A = -55 °C tot 125 °C, V_{CC} ± 10 o/o)



Harris generic PROMS vereenvoudigen uw ontwerp

Heden ten dage worden PROMs meer en meer toegepast. De tijd dat PROMs slechts in "stand alone" ontwerpen voorkwamen is voorbij. Omdat in tegenwoordige systemen steeds hogere eisen gesteld worden aan dichtheid, flexibiliteit en prestaties heeft HARRIS de "Generic PROM" serie geïntroduceerd. Deze geheugens, die het predikaat "generic" dragen, bieden veel unieke voordelen. Zo heeft iedere configuratie uit de serie dezelfde DC karakteristieken, alsmede dezelfde programmeereisen. Verder hebben de PROMs snelle programmeertijden, equivalente I/O karakteristieken, snelle accesstijden gegarandeerd over het gehele temperatuur- en spanningsbereik. Dus: verminder uw systeemkosten en vereenvoudig uw ontwerp d.m.v. de volgende voordelen:

- * eenvoudige, snelle programmeerprocedure (< 1 sec per 1000 Bits).
- * ingangen en uitgangen TTL compatibel.
- * lage ingangsstroom: 400 µA logische "0"; 40 µA logische "1".
- * snelle accesstijden (zie tabel).
- * uitbreidbaar — three state of open collector — "wired-or" uitgangen met chip selectie.
- * extra testrijen en testkolommen om grote programmeerbaarheid te verzekeren.
- * industrie gestandariseerde pin-out.



HARRIS
SEMICONDUCTOR



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

ANALOGIC

AIDVISEUR

voor digitale paneelmeters (DIN), A/D/A omzeters,
S en H versterkers, chopper versterkers,
industriële data-acquisitiesystemen.

voor f 1550,- overal en snel temperaturen

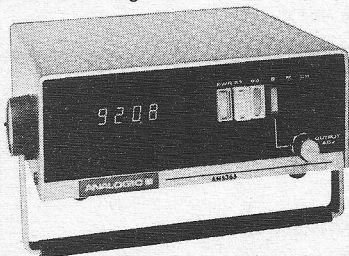
De AN 5365 van Analogic is een draagbare 4 digit temperatuurmeter/ -kalibrator, waarmee snel temperaturen kunnen worden gemeten. Op dit instrument kunnen twee thermokoppels (J,K,R,S, T en E) tegelijk worden aangesloten, waardoor een zeer breed temperatuurgebied (-190° tot + 1702°C) wordt bestreken.

Een 512-bits ROM zorgt voor digitale linearisatie van de thermokoppelspanningen. Automatische komma, nulpuntinstelling, koudelaskompensatie en oplaadbare batterijen zijn standaard.

specificaties

nulpuntsdrift:	< 0,5 μ V per °C
eigen ruis:	< 1 μ V piek-piek
ingangsimpedantie:	20 MegOhm
resolutie:	0,1°C

Breuk van het thermokoppel, "open ingang" of oversturing wordt automatisch gesignaleerd.



kalibratie

Het instrument kan evenzeer worden gebruikt voor het simuleren van thermokoppelspanningen en is hierdoor ideaal voor het kalibreren van temperatuurregelaars en -instrumenten. Uitvoerige documentatie over dit bijzondere instrument sturen wij u graag toe.

Prijs exkl. btw f. 1550,-



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*, postbus 8220

**Nieuwe
serie!**

Vero kasten

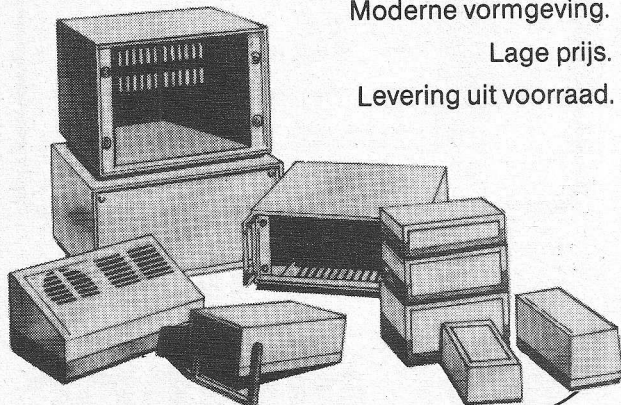
Grote, nieuwe reeks kasten uit P.V.C.
Front- en achterpaneel van geanodiseerd
aluminium.

Geschikt voor horizontale en verticale montage.

Moderne vormgeving.

Lage prijs.

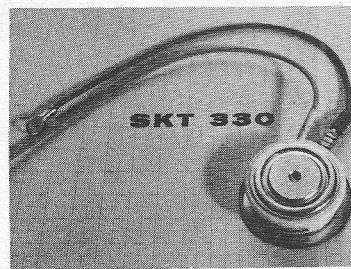
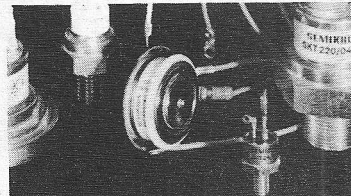
Levering uit voorraad.



Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerd programma
voor elektronica en beeldtechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184



High power dioden en thyristors enorm in prijs verlaagd!

Semikron high power dioden en thyristors zijn sterk in prijs verlaagd, terwijl de kwaliteit als van ouds de beste is gebleven! Voor u een kans om tegen lagere kosten toch vakwerk te leveren...

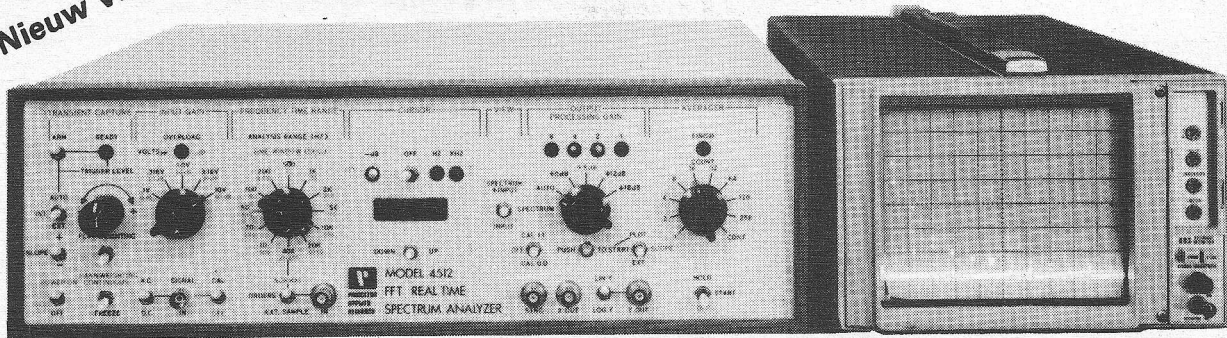
UITVOERIGE DOKUMENTATIE BESCHIKBAAR.....
BEL 075-283258

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.
Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 283258, Telex: 13095

SEMIKRON

Nieuw van PAR

MODEL 4512 FFT



Real time spectrum analyzer

Princeton Applied Research Corp., erkend leider in signaal processing instrumentatie, introduceert het Model 4512 FFT Analyzer, een lichtgewicht en laag geprijsde REAL TIME SPECTRUM ANALYZER. Enkele kenmerken:

- 12 frequentie bereiken van DC - 10 Hz tot DC - 40 kHz (optional DC - 0,5 Hz; DC - 100 kHz)
- Geeft gelijktijdig over 512 punten spektrum informatie
- 60 dB twee-tonen dynamisch bereik
- Real time analyse tot 16 kHz (FFT updated elke 35 msec)
- Transient capture en spektrum uitmiddeling
- LED cursor voor frequentie en amplitude
- Laat gelijktijdig zien: Signaal (tijd), over 1024 punten. Spektrum (freq.), over 512 punten

Vele toepassingen, waaronder: vibratie studies, controle van motoren, analyse stemgeluid, onderwater geluid, analyse biomedische signalen, stromingsdynamika, analyse van communicatie signalen, oceanografie, geofysika, radio-astronomie, enz.



**PRINCETON
APPLIED
RESEARCH**

Voor meer informatie of een demonstratie:

PRINCETON APPLIED RESEARCH HOLLAND

Postbus 86, Nieuwegein. Tel.: 03402-5112 of 6275

heynen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

OSCILLOQUARTZ

KRISTALOSCILLATOREN

- 10 kHz tot 20 MHz
- stabiliteit
tot 1.10^{-10} /dag
tot 1.10^{-6} /jaar
- uitgangssignaal
sinus of blokvorm
- TTL compatible versies
- ingebouwde trimcondensator voor frequentie-instelling

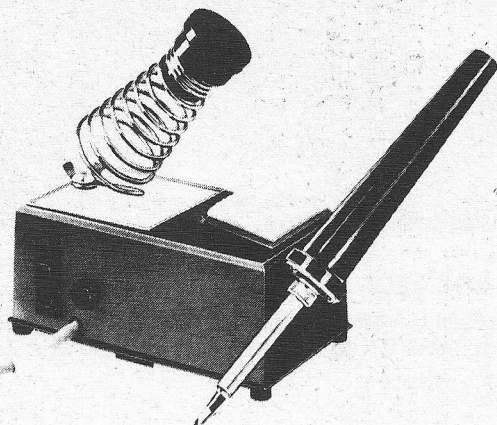


Uitvoerige specificaties zenden wij u gaarne op verzoek.

0013

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 – Hoogstraat 14,
Rotterdam – Tel. 010-12 56 97

PRINTED CIRCUITS

FABRIKAGE:

Enkelzijdige, dubbelzijdige en doorgemetalliseerde prints op diverse soorten basismateriaal.

SERVICE:

Lay-out- en fotoverzorging.
Proefprint-service.

VERKOOP:

Lichtgevoelig basismateriaal.
Ontwerpsjablonen voor Lay-outs.
Plaksymbolen voor Lay-outs.
Rasterfolies voor Lay-outs.

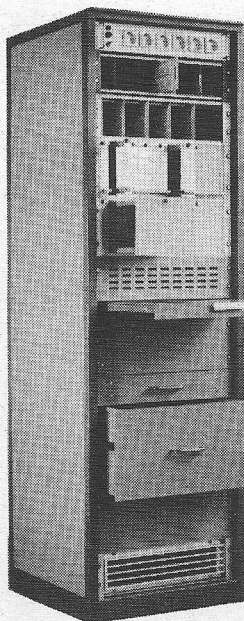
- Persoonlijke Service.
- Goede Kwaliteit.
- Accurate Leveringen.

Printed
Circuits

PRINTEL
Hoensbroek b.v.



Weustenraedtstraat 110b Postbus 143 Hoensbroek
Tel. 045-213514



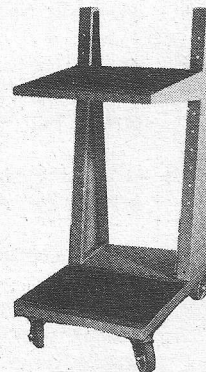
OP HET GEBIED VAN ELEKTRONICA-BEHUIZING BIEDEN WIJ TOCH EIGENLIJK VERRASSEND VEEL!

Of het nu om een 2 meter hoog rek gaat of een miniatuurkastje van 7 x 4 x 5 cm, een eenvoudige of een representatieve kast, U vindt het bij ons. Maar ook die duizend en één dingen, die er omheen horen, zoals telescoopgeleiders, handgrepen, kontaktdoosstroken enz. enz.

Dat maakt het juist zo makkelijk: we hebben het van A tot Z, U praat met mensen, die er verstand van hebben, en... het is veelal uit voorraad. En zijn de wensen zeer speciaal? Dan maken we het in onze eigen werkplaats zoals: controletafels, kaartenframes, speciale kasten enz. enz.

NIEUW!!

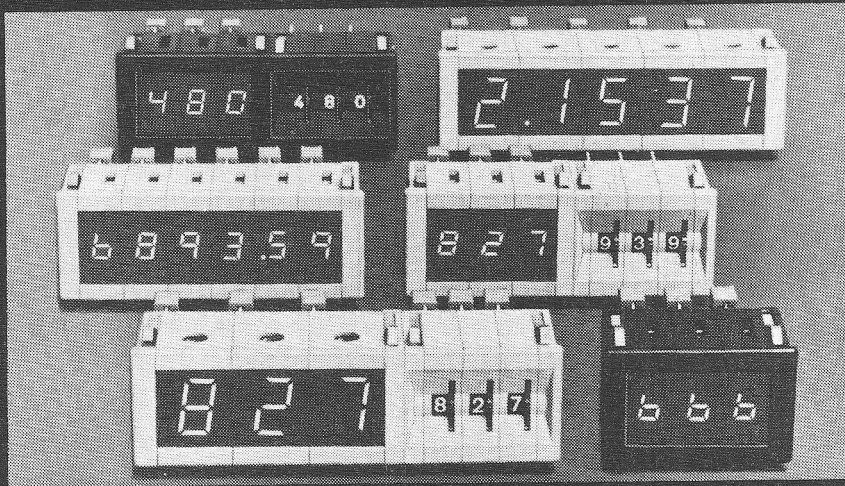
- * Instrumentwagens met afgeremd wiel.
- * Kaartenframes voor Eurokaart 100 x 160 mm.
- * Panelen van alle gaten voorzien volgens uw tekening



VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624
„specialisten in elektronika-behuizingen“

Digitale veelzijdigheid



met Contraves duimwielchakelaars en display modules.

CODICOUNT DIGITALE DISPLAY UNITS

Een serie 7-segment led-display modules met een karakter-hoogte van 7 of 16 mm.

Elke unit bevat een TTL decoder-driver circuit en kan geleverd worden met geheugen en \pm symbool.

Contraves biedt in de 7 mm reeks eveneens een familie teller-modules aan.

In de 16 mm reeks bestaat bovendien een display met latch en decoder in C-mos.

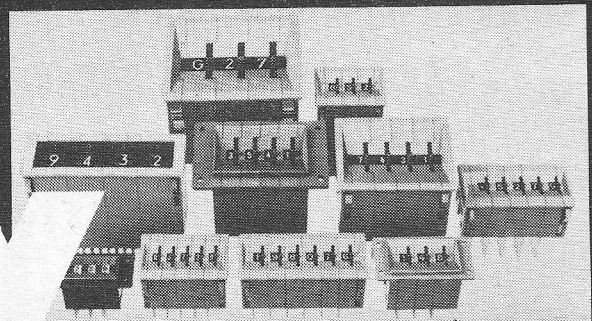
De modules kunnen gemakkelijk samengebouwd worden tot een multi-digit display en vormen tezamen met de populaire Multi-switch serie een esthetisch verantwoord geheel.

MULTISWITCH

Thans bestaan er bij Contraves 14 verschillende types van modulaire duimwielchakelaars. Ze werden speciaal ontworpen voor paneelmontage. De constructie is zodanig gekozen, dat de schakelaar als losse unit of als samengebouwde module van meerdere schakelaars kan worden toegepast. De multiswitch is leverbaar met 10, 11, 12 of 16 posities en geeft als uitgang een decimale, binaire of speciale code. Contraves voert meer dan 250 codes in standaard-uitvoering.

Contraves

TX telereX B.V.





„ELPOWER“ GASDICHTE OPLAADBARE ACCU'S REEDS MILJOENEN TEVREDEN GEBRUIKERS!

Vereisen geen onderhoud
Functioneren in elke positie
Veelzijdige toepassing
Zeer betrouwbaar- lange levensduur
Half jaar garantie
Levering uit voorraad

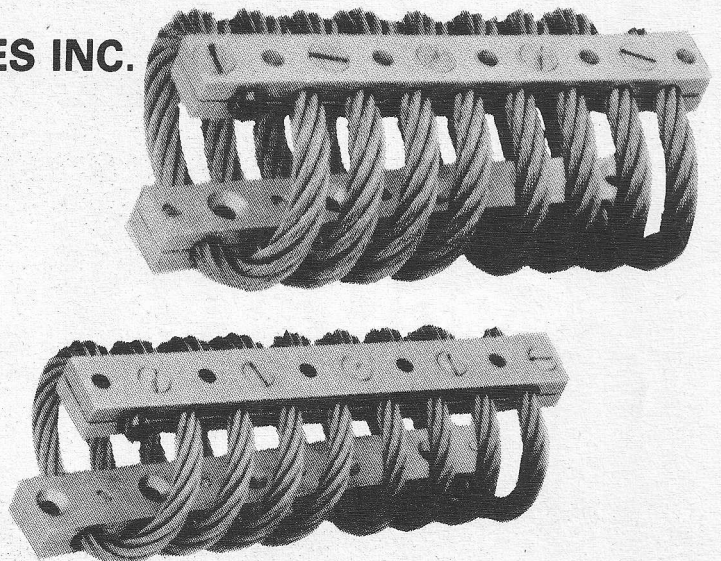
Elpower
Couwenhovenstraat 64-72
Schiedam
tel.: 010-263061

AEROFLEX LABORATORIES INC.

LAAT UW ELEKTRONISCHE-/PRECISIE
APPARATUUR OP AEROFLEX STAAN.

TIJDENS TRANSPORT EN IN
OPERATIONELE OPSTELLING
BESCHERMEN AEROFLEX
„VEREN“ TEGEN SCHOKKEN EN
VIBRATIE IN X-, Y- en Z-RICHTING

- BREED TEMPERATUURGEBIED
- GEEN ELASTOMEREN
- LANGE LEVENSDUUR



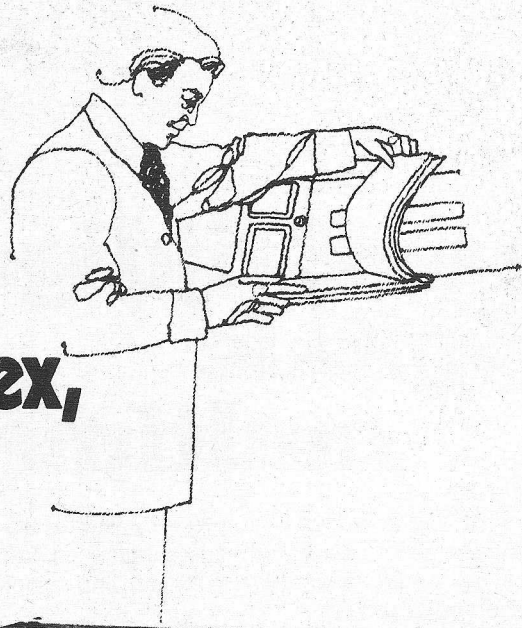
DOCUMENTATIE OP AANVRAAG



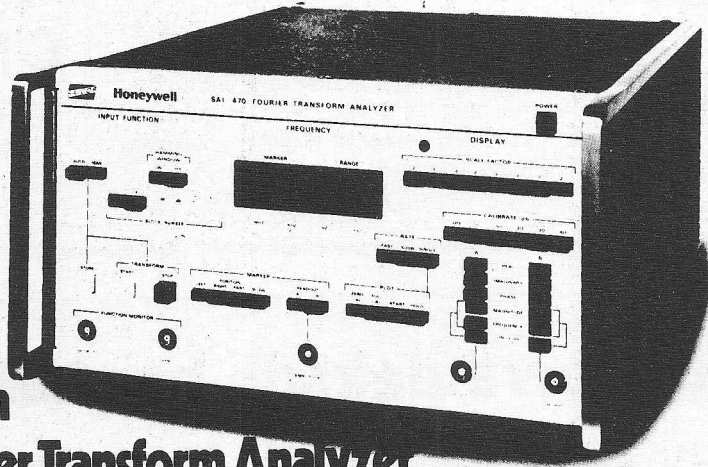
SCHREINER ELECTRONICS

KEIZERSTRAAT 2 - DEN HAAG - TEL. (070) 51 47 51 - TELEX 31563

**Do you
really need that
elaborate, complex,
expensive FFT
system?**



**Get total
digital signal
processing
capability with
the NEW Fourier Transform Analyzer**



Frequency Range: DC — 2.5 MHz (with SAI-43A)
DC — 1 MHz (with SAI-42A)

Resolution: 1000 Point Interpolated Display

The all-digital SAI-470 FTA used with either of our field-proven digital Correlation & Probability Analyzers provides these single and dual channel signal processing capabilities —

- Auto Correlation
- Power Spectral Density (Magnitude)

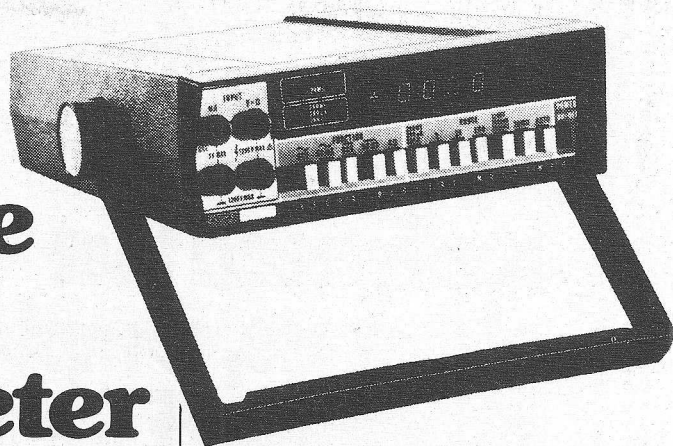
- Cross Correlation
- Cross Power Spectral Density
- Co Spectra (Real)
- Quad Spectra (Imag)
- Phase Spectra
- Signal Averaging
- Probability Density
- Probability Distribution
- Nyquist, Bode, Nichols Plots

Voor nadere inlichtingen: bel of schrijf HONEYWELL B.V., afd. Proces en Laboratorium Instrumentatie, Postbus 9183, Amsterdam. Tel. 020 - 15 93 43, toestel 142.

Honeywell

TEST INSTRUMENTS DIVISION

'n veelzijdige digitale multimeter



Dat is de Fluke 8600A met een $4\frac{1}{2}$ digit LED display. Dit instrument biedt standaard: autoranging en autozero; 5 bereiken AC en DC spanning; 5 AC en DC stroombereiken en 6 weerstandsbereiken.

De basis-stabiliteit DC is $0,02\%$ /90 dagen over een temperatuurgebied van $15 - 35^{\circ}\text{C}$. Met behulp van de als extra verkrijgbare, oplaadbare, batterijen kan 8 uur lang volkomen onafhankelijk van het lichtnet met de 8600A worden gewerkt. Een andere option is de TTL/DTL compatible printer uitgang voor toepassing in data logging systemen.

Wilt u meer weten ?

Schrijf of bel even naar de
GEN. INSTRUMENTATION DIV. van :

C.N. Rood B.V.

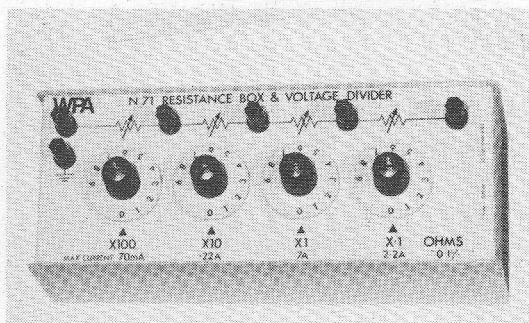
CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 — RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 — TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

RF-23764

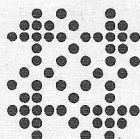
Technowa dekade banken serie N70



- vanaf 0,1% nauwkeurigheid
- metaalfilm weerstanden
- geschikt voor gelijk en wisselstroom
- per dekade aftakbaar

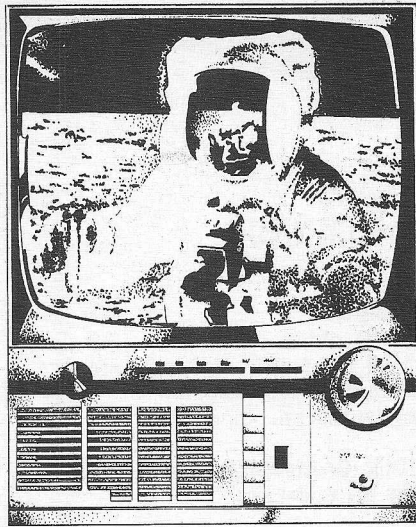
type N71 999,9 ohm in stappen van 0,1 ohm f 295
type N72 9999 ohm in stappen van 1 ohm f 295
type N73 99990 ohm in stappen van 10 ohm f 295

Vraag ook informatie van onze condensator
en onze weerstand-condensatorbanken. Bel of schrijf naar:



TECHNOWA B.V.

Henri Dunantstraat 54, Krommenie. Telefoon: 075 - 28 57 67.
Eugene Demolderlaan 80, 1030 Brussel. Telefoon: 02/2 67 79 26.



De eerste T.V. uitzending vanaf de maan werd geregistreerd op Scotch Videotape.

Dat was niet toevallig. Want bij de ruimtevaart wordt immers niets aan het toeval overgelaten. Net zo min als bij 3M. Als pionier op het gebied van magnetische informatie dragers heeft men een naam hoog te houden.

Toevallig Scotch?

Meer dan 100 kwaliteitscontroles gedurende het productieproces sluiten 'toevalligheden' uit. Bovendien heeft Scotch videotape een aantal belangrijke productvoordelen. Grote signaal/ruisverhouding, hoog oplossend vermogen, 50% betere kleurweergave, geen polyester slijtage, geen statische lading en een lange levensduur. Voordelen die ontstaan door toepassing van speciale 3M vindingen en patenten.

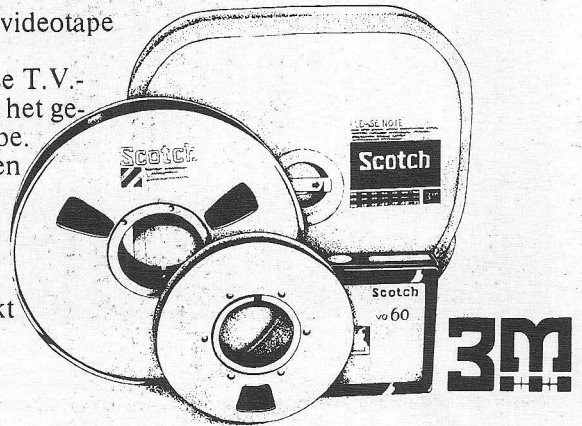
Daarom wordt Scotch videotape toegepast in de meeste Amerikaanse en Europese T.V.-stations en adviseert IVC het gebruik van Scotch videotape.

Overigens levert 3M een compleet assortiment videotapes en -cassettes, zodat op vrijwel elke bestaande videorecorder Scotch videotape gebruikt kan worden.

3M en haar dealer Inelco garanderen u een snelle service. In noodgevallen zelfs levering binnen 24 uur. U hoeft dus niet op een volgende maanlanding te wachten om te zien hoe goed Scotch videotape is.

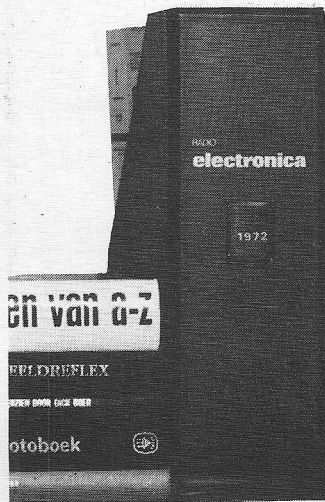
Voor nadere informatie en levering: Inelco Nederland B.V. Amsterdam tel. 020 - 934824

3M Nederland B.V. Leiden tel. 071 - 769330

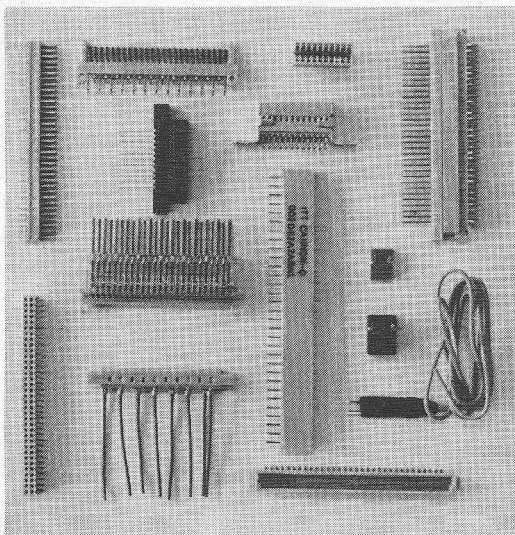


Gezocht: een opbergstelsel voor Radio Electronica Aangeboden: opbergmappen

in deze opbergmappen, met inschuifbare jaaropdrukken, kunt u uw hele jaargang Radio Electronica opbergen. Handig en overzichtelijk. De kosten zijn f 9,25 incl. portokosten en b.t.w. De opbergmappen zijn in voorraad van de jaren 1969 tot en met 1975. Een briefje of telefoontje naar: **Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Postbus 23, Deventer. telefoon: 05700 - 75522 toestel 430**, en u krijgt uw opbergmap omgaand thuis gestuurd.



avio-diepen bv



Printed Circuit connectors van CANNON

- in vele uitvoeringen
- van 2 tot 200 kontakten
- afstanden 0,1" 0,15" 0,156" 0,2" 0,3" etc.
- direkte en indirecte uitvoeringen
- geschikt voor solderen, dipsolder of wire-wrap
- volgens VG, DIN, CAMAC, I.E.C., DBP, NEPR
- 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

deac = varta



**NIKKEL CADMIUM
AKKUMULATOREN**

voor
Industrie
Laboratoria
Hobby

van 10 mAh tot 23 Ah

VARTA HEEFT DE GROOTSTE KEUZE

RADIKOR

electronics

**Hilversum Postbus 351
Tel: 02150-14677 Telex: 43366**

'n kwestie van kiezen,



U KIEST EEN ELEKTRONICUS DIE NOG GEEN ABONNEE IS EN U KIEST EEN GRATIS BOEK

Iemand op de bon zetten die net als u geïnteresseerd is in de elektronica en haar randverschijnselen, is toch geen probleem. Hij mist zijn broodnodige informatie, zoals b.v. telecommunicatietechnieken, meettechnieken enz. Leen hem uw Radio Electronica eens, hij zal dan overtuigd zijn. Misschien is deze overtuiging voldoende om een abonnement op Radio Electronica te nemen. U krijgt voor het aanbrengen van een nieuwe abonnee een boek cadeau van plus minus twee tientjes. U het boek wij de nieuwe abonnee. Kies uw boek uit onderstaande boekenlijst.

boek 1: Meetapparaten en

meetmethoden in de elektronentechniek, t.w.v. f 19,75. **boek 2:** Computers aan het werk t.w.v. f 29,50. **boek 3:** Fotohalfgeleiders, t.w.v. f 20,25. **boek 4:** Logische schakelingen, t.w.v. f 20,50. **boek 5:** Elektronische rekenmachines t.w.v. f 9,75. **boek 6:** knutselen met mini-elektronica t.w.v. f 26,-. **boek 7:** Hobbyboek modelbesturing, t.w.v. f 19,75. **boek 8:** Elektronicaformules, t.w.v. f 17,50. **boek 9:** Componenten t.w.v. f 24,50. **boek 10:** Meetapparaten zelf bouwen, t.w.v. f 18,75. Vul nevenstaande bon in, of schrijf de bon over indien u RE niet wilt beschadigen. Stuur dit naar Radio Elec-

tronica, Antwoordnummer 7, Deventer (de postzegel is voor onze rekening). U ontvangt dan het gevraagde boek zo spoedig mogelijk.

ik geef als nieuwe abonnee op Radio Electronica op:

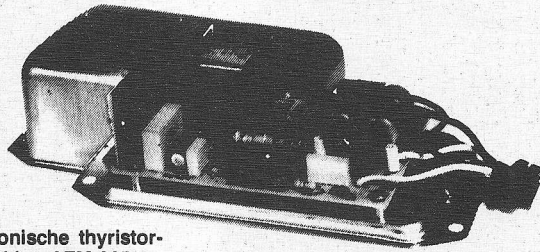
NAAM: _____
ADRES: _____
PLAATS: _____

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

het boek no: _____ stuurt u gratis aan: _____ 1576

NAAM: _____ 0021
ADRES: _____
PLAATS: _____

Bouw nu voordelig electronica in uw auto met Kit-Pack.



electronische thyristor-ontsteking AEM 065

het gaat hier om een electronische ontsteking met condensatorontlading van professionele kwaliteit, uitgerust met ferrocube-kernen met een hoog rendement, waarmee de prestaties van uw wagen aanzienlijk kunnen worden verbeterd.

de electronische ontsteking levert ten opzichte van de konventionele ontsteking heel wat voordelen op: in de praktijk laat zij u probleemloos met uw wagen rijden, zelfs met ge-

breklig afgestelde motor, tevens zorgt zij voor een betere koude start.

gegevens:

- voeding: 12 V
- werktemperatuurgebied: -20 C tot + 70 C
- wordt compleet geleverd met aansluitdraden, AMP-aansluitlippen en waterdicht aluminiumhuis en zeer duidelijke nederlandsstalige handleiding.

f 108,- inkl. BTW

Ook uw electronica-handelaar heeft POLYKIT in voorraad.

toerenteller BYM 024
een onmisbaar accessoire
in iedere wagen.

gegevens:

- voeding 10 tot 18 V
- schaal: 250
- diameter: 90 mm

gegevens:

voeding: 12 V



electronische auto-lichtverklikker AEM 068

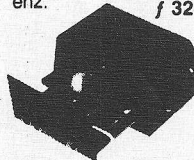
een zoemer waarschuwt u bij het verlaten van de auto, als u vergeten bent de verlichting uit te doen en voorkomt daardoor een lege accu.

f 27,50 inkl. BTW

vorstmelder AEM 069

signaleert tijdig vorst en ijzel op de weg, in kamers, opslagruimten enz.

f 32,- inkl. BTW



Voor België:

MBLE



POLYKIT

twee Stationsstraat 80
1070 Brussel België

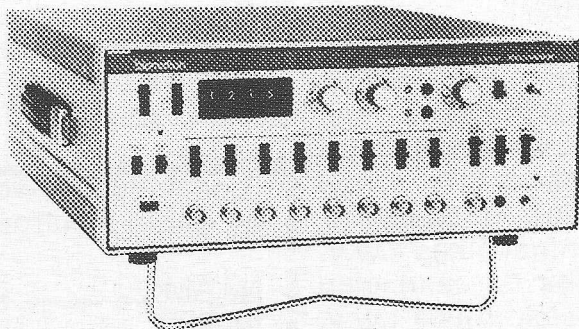
A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

ADT 447

vogel's
4511-holland
turfveldenstraat 31

NIEUW

logic recorder 851-d



De digitale techniek wordt sneller en gecompliceerder, de manuren daardoor duurder. Het is dus zaak uw test/meet apparaat zorgvuldig te kiezen. De ontwerper en de 'trouble-shooter' in de digitale techniek ondervinden in hun werk veel nut van de succesvolle Logic Recorders van Biomation. Als aanvulling op de modellen-reeks 810-D, 110-D, 8100-D en 8200-D is nu de 851-D uitgebracht.

Dit model heeft de volgende technische gegevens:

8 inputs; 50MHz; 512 bits/kanaal; impulsdetectie tot 5nS; onafhankelijke 'threshold' instelling voor kanaal 1 t/m 4 en 5 t/m 8; mixed sweep display; enz. enz. En dat alles voor een werkelijk aantrekkelijke prijs.

Wilt u meer informatie?

Schrijf een briefje of bel even naar de

DIG. TECHN./TEST SYST. DIV. van :

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238

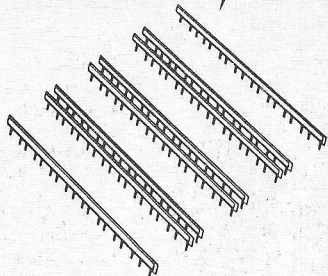


P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

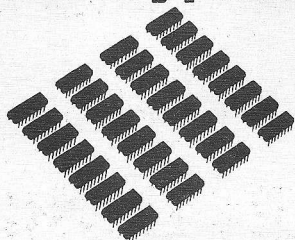
RB-1764

0022

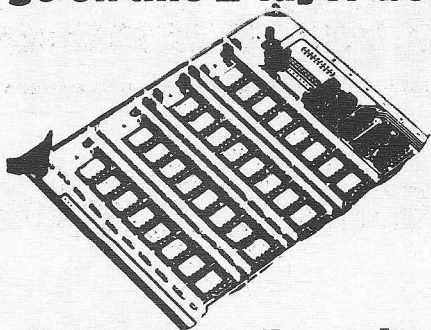
with **MINI/BUS®**



all these
MOS
memory packages

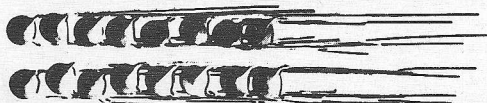


go on this 2-layer board



and work as they should!

... and these weren't needed!



Mektrons Application Note No. 1976 E tells the full story of how Mini/Bus makes PCB space-saving design easier, eliminates multi-layer PCBs, drastically reduces use of de-coupling capacitors. Write or call for a copy, so you'll know what others know!

Mulder Hardenberg bv

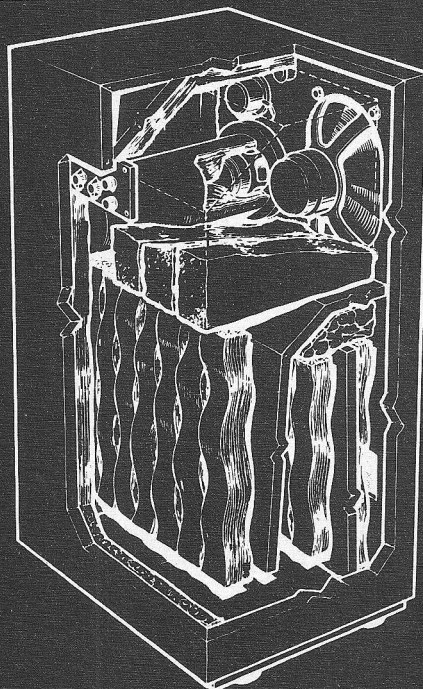
heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor electronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059,
telegramadres: „HARMU” NL

PROF. MONITOR ★ SUP. COMPACT ★ ALS —40 ★ TLS—50

IMF

PROF. TRANSMISSION LINES



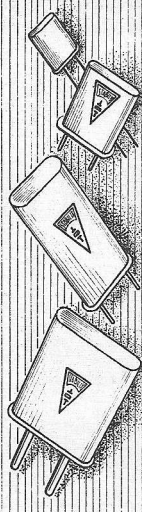
Alleen importeur voor Nederland:

BAKKER EN DE HAAN B.V. - Tel. 02907-4192
IJKweg 78 - Postbus 181 - Antwoordnummer 7
Zwanenburg.

★ ALS —40 ★ TLS—50 ★ PROF. MONITOR ★ SUPER COMPACT ★ ALS —40 ★ TLS—50

★ —50 ★ PROF. MONITOR ★ SUP. COMPACT ★ ALS —40 ★ TLS—50 ★ PROF. MONITOR ★

KWARTS TECHNIEK
KWARTS ELEKTRONIKA



KWARTS TECHNIEK

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

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

ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluïden.



STABILIX b.v.

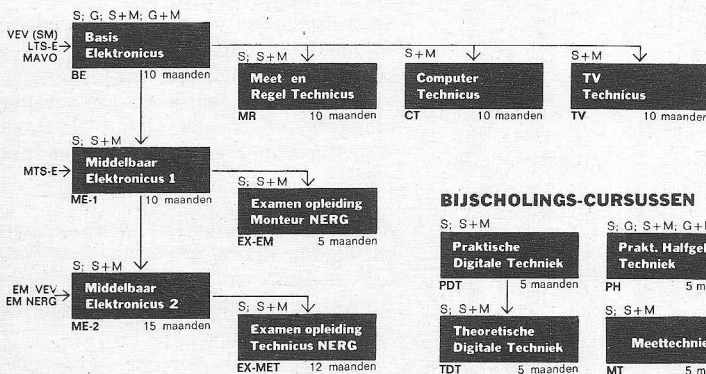
Kapelaan Meereboerweg 84 Den Haag / Loosduinen
Telefoon: 25 68 60. Telegram: STABILIX Telex: 33 603



Bel Ineke..(085/451641)

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk(S); schriftelijk + mondeling (S + M); of mondeling (M)! Vraag om een studie-gids, (bel 085/451641 of stuur de bon in). De mondelinge begeleiding bij onze cursussen start altijd begin september of medio januari.

CARRIERE-CURSUSSEN



DAGSCHOOL

D
Lager Elektronicus
LE 10 maanden

BIJSCHOLINGS-CURSUSSEN

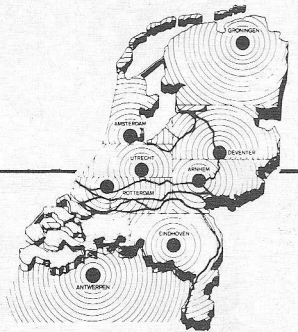
S, S+M
Praktische Digitale Techniek
PDT 5 maanden

S, S+M
Theoretische Digitale Techniek
TDT 5 maanden

S, G; S+M; G+M
Prakt. Halfgeleider Techniek
PH 5 maanden

S, S+M
Meettechniek
MT 5 maanden

G; S+M
KTV Service
KTV 5 maanden



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen.

Studiemethoden:

S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling
D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(sen)

BE LE MR CT TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 EX-ET MT

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Vooropleiding:



De Salon des Composants in Parijs

Eerst een paar cijfers. Aantal deelnemende landen: 28; aantal standhouders: 1013, waaronder 967 fabrikanten, waarvan 417 afkomstig uit Frankrijk en uit de rest van de wereld: 550. Ingenomen standruimte: 28 000 m². In 1975 kwamen er in totaal 61 000 bezoekers, waaronder 8000

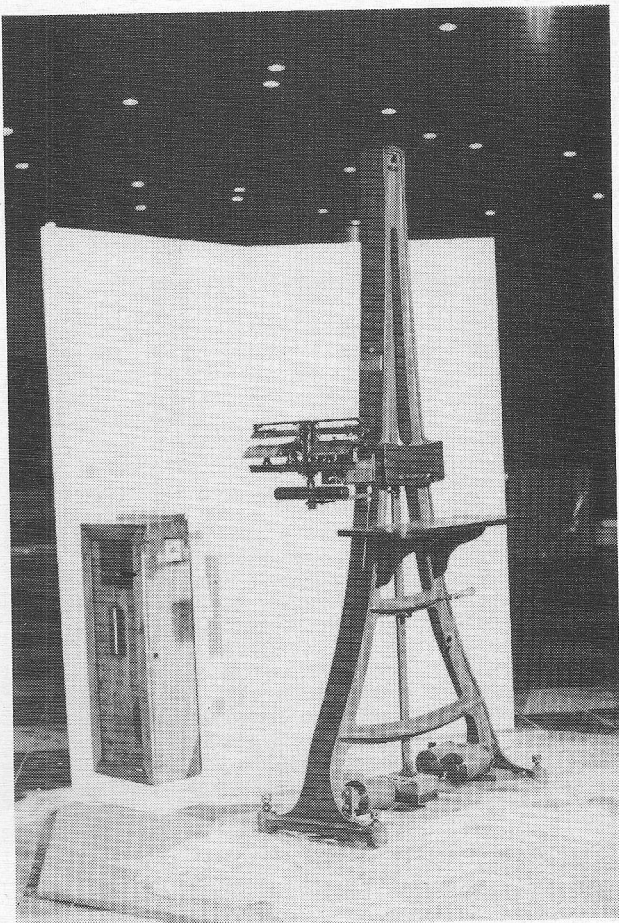
vreemdelingen waarvan Duitsland, Engeland en België elk 1000 man leverden en Nederland 500. Uit Amerika kwamen zelfs nog 275 bezoekers.

Allerwege hoopt men, dat de euphorie, de onmiskenbare levensblijheid van deze salon geen schijnbeeld zal betekenen en zal uitstralen tot in de industrie, die evenals overal ter wereld gebukt gaat onder een malaise. Op verschillende plaatsen stonden ditmaal objecten uit de geschiedenis van de televisie, waaronder een beeldschrijver van 1862. De eerste dag reeds bezochten ruim 8000 fransen en 1920 vreemdelingen deze tentoonstelling. Natuurlijk gaat het in Frankrijk anders dan elders: want op de tweede dag kwam de minister de show officieel openen!

Microprocessors nemen een voorname plaats in, maar ook de geheugens worden steeds belangrijker; vooral op het gebied van de geheugens met grote capaciteit, zoals MOS en CCD-geheugens. Dit laatste type vooral ondergaat de grootste ontwikkelingen. De eerste MOS 16 K geheugens worden thans als monster verstrekt en de RAM 4 K beantwoordt het meest aan de huidige marktvraag. De „statische relais” ofwel relais-zonder-bewegende-delen zijn reeds verscheidene jaren op de markt: de foto-optische, maar ook de thyristoren, de triacs e.d.; in Frankrijk was de omzet in 1975 ca. 5,5 miljoen gulden, slechts een paar procent van de totale relaismarkt aldaar. De vraag is echter, of men mag blijven denken in procenten van de traditionele relaismarkt, want het is duidelijk, dat de elektronische relais doordringen op plaatsen, waar het mechanische géén toepassing vond of zal vinden. En men verwacht, dat de markt van die elektronische relais stellig zal stijgen tot 40% van het totaal voordat er, bij de huidige inzichten, sprake zal zijn van een marktverzadiging.

Maar hoe dan ook, de Salon des Composants is een zeer belangrijke étalage; doch al blaast Frankrijk ijverig zijn partijtje mee, op het gebied van de halfgeleiders speelt het buitenland de hoofdrol. Maar er zijn nog zóveel specifiek franse ontwikkelingen te zien, vooral op het gebied van de elektrische en elektromechanische onderdelen, dat een bezoek aan deze show altijd de moeite waard is. En hoewel de export duidelijk het hoofddoel van de franse regering is, blijft de houding van de industrie zichtbaar op het binnenland gericht, gezien de afwezigheid van informatie en spreekvaardigheid in andere talen. Frankrijk blijft alleen maar aan Frankrijk denken en aan die coq qui (nog) chante. Lodewijk de XIVe moet hebben gezegd: Parijs is een mis waard. En ondanks alles zouden wij willen zeggen: bezoek in 1977 de Show in Parijs, want die is lang niet mis!

Ru



Pantograph van Caselli, een beeldschrijver uit 1862, als werkend model opgesteld in de entreehal.

piekertermenbaak

ovonics

(Eng.: samentr. v. *Ovshinsky* (eigenaam) en *electronics*) – *amorfronica*; *glaselektronica*, *glastronica*; *Ovtronica*: tak van de halfgeleider-elektronica, gericht op de bestudering en toepassing van bepaalde dunnelaag-functie-elementen (→*ovonic device*) op basis van een amorf materiaal – doorgaans glas – en waarvan de werking berust op het →*ovshinsky-effect*.

ovshinsky-effect

(naar de ontdekker, S. Ovshinsky, genoemd) (dunnelaag-halfgeleiderfys.): het verschijnsel, dat een dunnelaag van een gewoonlijk-amorf (moleculair-ongeordend, niet-kristallijn) halfgeleidermateriaal – doorgaans glas dat selenium en tellurium bevat – onder invloed van een elektrische stroomstoot plotseling kristallijn wordt; de elektrische weerstand neemt daarbij in korte tijd zeer sterk af. Het verschijnsel treedt op ongeacht de stroomrichting en is omkeerbaar. Zie: →*ovonic device*.

ovonic device

(Eng.: *ovonic*: samentr. v. *Ovshinsky* (eigenaam) en *electronic*) (dunnelaag-halfgeleider-elektronica) – *amorf halfgeleider-element*, *amorfronisch element*; *glashalfgeleider-element*, *glastronisch element*; *ovtronisch element*: halfgeleider-functie-element op basis van een amorf materiaal – doorgaans glas – en waarvan de werking berust op het →*ovshinsky-effect*. Wordt vervaardigd in dunnelaagtechniek en ontleent zijn bijzondere eigenschappen aan de aanwezigheid van bepaalde bestanddelen, zoals selenium en tellurium, die aan het amorf basismateriaal zijn toegevoegd. (Eng. ook: *ovshinsky-device*).

De **glasschakelaar** is het belangrijkste *amorf halfgeleider-element* (zie hiervoor). Gaat onder invloed van een stroomstoot van zeer bepaalde sterkte en duur over van de amorf-toestand („uit“), met zeer grote weerstand, naar de kristal- of geleidings-toestand („aan“) – waarbij de weerstand minstens drie orden van grootte afneemt. (Eng.: *glass switch*).

Een **amorf, glas- oftewel ovtronisch geheuelement** blijft, na het eindigen van de stroomstoot, in de geleidings-toestand, ook bij wegvallen van de aangelegde spanning. Kan – eveneens d.m.v. een stroomstoot van zeer bepaalde sterkte en duur – weer worden teruggebracht in de hoge weerstand-toestand (Eng.: *ovonic memory switch* (OMS)).

Een **amorf, glas- oftewel ovtronisch drempelement** keert terug naar de hogeweerstand-toestand wanneer, na het eindigen van de stroomstoot, de stroom door het element onder een bepaalde waarde daalt, de zgn. houdstroomwaarde. (Eng.: *ovonic threshold switch* (OTS)).

hetero-overgang

(in een halfgeleider-element): overgang tussen twee halfgeleiderzones met verschillende basismaterialen en doorgaans met kristalstructuren die zonder noemenswaardige onvolkomenheden op elkaar aansluiten en in elkaar doorlopen.

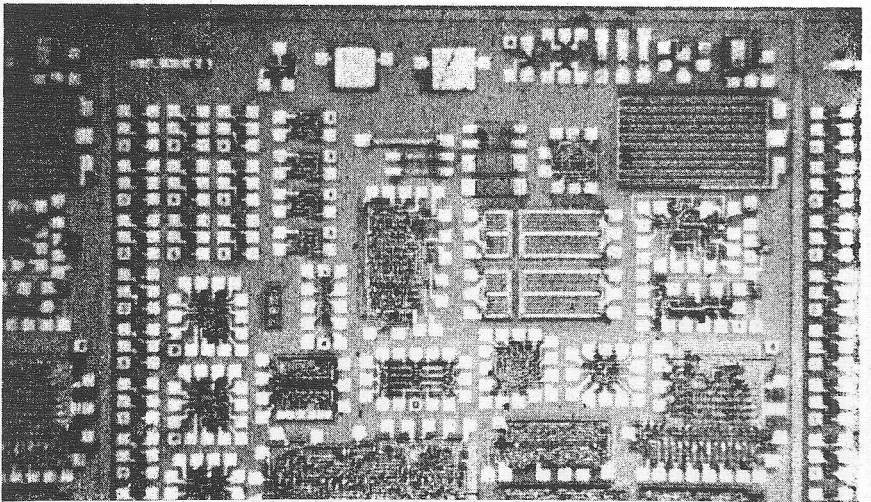
Molecuulfotografie met ultrakorte laserflitsen?

Het zou een enorme vooruitgang betekenen bij de bestudering van halfgeleiders en andere materialen indien het mogelijk was een soort versterde-opname te maken van de moleculaire complexen. Daarvoor zijn echter belichtingstijden vereist in de orde van enkele tienden van een picoseconde (10^{-13} s!). De lichtgolven moeten bovendien coherent zijn en een constante golflengte hebben.

Een laser lijkt de meest aangewezen lichtbron, maar pulslasers hebben, zeker wanneer het om dergelijke ultrakorte golfstoten gaat, veelal last van „tsjilpen“; d.w.z. de frequentie van de uitgezonden straling vertoont verglijdingen en dat is hier ongewenst. Onderzoekers van de afdeling natuurkunde aan het Imperial College in Londen hebben echter een

fasegekoppelde (Eng.: mode-locked) kleurstoflaser ontwikkeld welke pulsen afgeeft van een derde picoseconde zonder „tsjilpen“; ze hebben goede hoop, dat hun geesteskind, na het aanbrengen van de nodige verfijningen, in staat zal blijken pulsen van 0,1 ps te leveren.

Aangezien genoemde pulstijd korter is dan de trillingstijd behorend bij de warmtebeweging van de meeste vaste en vloeibare stoffen, zou met deze laser de weg zijn geopend naar „versterde-moleculen fotografie“. De resonantie-golflengte van de laser ligt in het 6 000-Ångström gebied. Als werkzame stof wordt een in water opgeloste rhodamine-kleurstof toegepast en het piekvermogen binnen de resonantieruimte bedraagt ongeveer 300 watt.



Horlogeschakelingen opzetten met 1^2L -bouwdoos

„De perfecte techniek“, noemt een woordvoerder van ITT Semiconductors in Florida (V.S.) 1^2L , ofte wel geïntegreerde injectiologica, als hij het heeft over het horlogebouwstenenprogramma waarmee zijn firma op de markt is verschenen. Dat dit geen chauvinistische kreet is, bewijst het feit, dat na de introductie door Texas Instruments van de eerste 1^2L -horlogebouwsteen, al vrij gauw anderen dezelfde weg zijn ingeslagen. Zelfs fabrikanten als Motorola en National Semiconductor hebben, ondanks hun investeringen (en daarmee belangen) in C-MOS, eigen ontwikkelingsprogramma's lopen voor horlogebouwstenen in 1^2L -techniek. Sleutel tot dit 1^2L -succes vormt de ongekende elementendichtheid die eigen is aan deze jongste halfgeleider-integratietechniek. Men is daardoor in staat een groot aantal verschillende schakelingen op één enkele plak uit te voeren met zeer lage kosten; C-MOS schakelingen zouden in een zelfde opzet waarschijnlijk te groot blijken.

Het bijzondere van het ITT- 1^2L -programma is, dat het bestaat uit een reeks op elkaar aanpassende bouwstenen die zeer gemakkelijk – als bij een bouwdoos – tot

een elektronische horloge(proef)schakeling zijn te combineren. De opzet is uitermate simpel: alle belangrijke onderdelen voor een horlogeschakeling – tijdspulsgavers, frequentiedelers, buffers, stuurtrappen voor de cijferindicatoren e.d. – worden op één enkele moederplak gediffundeerd; deze wordt vervolgens verzaagd, waarna de afzonderlijke halfgeleiderplaatjes ieder in een eigen behuizing worden ondergebracht.

Om een ontwerp te toetsen kiest de horlogefabrikant 10 tot 20 bouwstenen uit de bouwdoos, afhankelijk van de ingewikkeldheid van de schakeling en het aantal functies dat het horloge moet krijgen. Dat laatste kan variëren van vier – uren, minuten, seconden en datum – voor een eenvoudig exemplaar tot zeven voor de duurste typen die een tijdsverloop kunnen meten en worden omgeschakeld voor een andere tijdszone. Is de proefschakeling gereed, dan kan men deze bij ITT laten omzetten in een definitieve (veel eenvoudigere, want alle voor het bouwdoosstelsel nodige aanpassingselectronica kan vervallen) en die laten optimaliseren en produceren op één halfgeleiderplaatje.

elektronisch woordenboek helpt blinden

Blinden kunnen helaas niets beginnen met woordenboeken of andere goed geordende informatieverschaffers als telefoonboeken of encyclopedieën en mocht iets dergelijk al in brailleschrift bestaan, dan is de omvang zeer groot. Prof. Werner Boldt van de Pädagogische Hochschule Ruhr ontwikkelde nu een elektronisch werkend toestel, dat de naam „Braillex“ heeft gekregen. Hiermee kunnen teksten, registers of archiefinformatie op magneetband worden overgenomen. Het opgeslagen materiaal kan dan binnen enkele seconden door de blinde worden opgevoerd. De vraag wordt via een toetsenbord gesteld en het antwoord komt hetzij in brailleschrift hetzij als gesproken woord uit een luidspreker.

In tegenstelling tot de vroeger ontwikkelde braillophon (bedoeld voor geprogrammeerd studeren door blinden en mensen met een gezichtshandicap) is het Braillextoestel volgens professor Boldt bruikbaar voor elke werkende blinde. Prof. Boldt zal zijn prototype door Pape-meier-Elektro-Gerätebau laten onderzoeken op de praktische mogelijkheden; een projectgroep zal met testseries onderzoeken in welke arbeidssituaties blinden van deze „rehabilitatiehulp“ gebruik kunnen maken.

ocr leest handgeschreven tekst

Het Centraal Research Laboratory van Hitachi heeft een optisch leessysteem ontwikkeld, waarmee geschreven alfanumerieke tekens (uit het Engelse alfabet) en met software ondersteuning ook Japanse katakana-tekens kunnen worden herkend. De machine leest sneller en is goedkoper dan de IBM 1287, die alleen machinaal schrift kan lezen. De snelheid is 500 handgeschreven of 1000 machinetekens per seconde. Proeven, uitgevoerd met door de onderzoekers geschreven materiaal, gaven aan, dat 0,02% van de tekens verkeerd wordt gelezen en 0,1% niet wordt herkend. Het systeem herkent karakters, die zijn geschreven in een rechthoekig kader. De tekst wordt afgetast met een bewegende lichtstip, het verkregen beeld wordt afgedund, waarna de overblijvende lijnstukken worden gecodeerd. De codes, die onder andere de richting van een lijnstuk aangeven, worden vergeleken met codes, die zijn opgeslagen in het geheugen. Enkele leeseenheden zijn reeds in bedrijf en zullen binnen enige maanden bij de klant worden afgeleverd. Levering aan het buitenland zal pas plaats vinden, als ook de computersystemen van Hitachi zullen worden geëxporteerd.

tafel- en zakrekenapparaten

In Japan steeg vorig jaar de productie van elektronische tafel- en zakrekenapparaten tot 30 miljoen stuks. De omzet steeg met slechts 11% door de enorme prijzenslag waardoor de rendementen sterk daalden.

de fet - een vijftigjarige

Reeds vijftig jaar geleden werd in Canada een patent verleend aan Julius Edgar Lilienfeld, op een „stuur-element, waarbij de stroom tussen twee aansluitzones... door een derde potentiaal tussen de aansluitzones kan worden gestuurd.“ (patent nr. 307 589). Dit element kon de radiobuis echter niet verdringen. Dat gebeurde pas na de ontdekking van de bipolaire transistor (1948), hoewel er wel werd gewerkt aan de ontwikkeling van de veldeffect transis-

tor. Zo werd in 1945 in Duitsland reeds een patent aangevraagd op een veldeffectelement waarbij de stroomsterkte werd geregeld door de breedte van het stroompad te variëren. Kort daarvoor had Schottky reeds zijn ruimteladingstheorie wereldkundig gemaakt (1939). Door technologische problemen kwam de grote doorbraak van de FET pas in de jaren zestig. Zo produceerde men in 1963 reeds IC's met 15 000 transistoren op 35 mm². In 1980 verwacht men MOS-IC's met meer dan 1 miljoen transistoren op een vierkante centimeter.

lL-techniek komt met teletext decoders in britse huizen

Texas Instruments Ltd. beproeft momenteel een processor met 1300 poortschakelingen opgebouwd in integrated injection logic voor de 14 chips tellende Teletext decoders voor Engelse TV-toestellen. De decodeerschakeling, die dit najaar voor ca 260 US-dollar op de markt zal komen, maakt het de kijker mogelijk speciale informatie op z'n scherm te laten verschijnen. De processor, die informatiesignalen met een snelheid van 6,9375 Mb/s verwerkt gedurende de field-blankingpauze tijdens TV-uitzendingen is even complex als TI's SBP 0400 lL microprocessor, maar heeft een geheel andere architectuur. De toegangstijd per poort bedraagt 50 ns en de chip kan volstaan met een enkelvoudige

voeding. De module bevat ook een schottky-uitleesgeheugen, alsmede schottky- en N-kanalen metaalpoort MOS-schakelingen.

ishm Benelux

Onder voorzitterschap van prof. R. Govaerts van de Universiteit van Leuven werd op 31 maart 1976 te Heverlee, België, de Beneluxsectie van de „International Society for Hybrid Microelectronics“ (ISHM) opgericht. Deze vereniging stelt zich tot doel om de kennis op het gebied van hybride elektronica zoveel mogelijk te bevorderen en te verspreiden. Het correspondentieadres van de ISHM is: Instituut Electrotechniek, Kardinaal Mercierlaan 94, B-3030 Heverlee. Tel.: 09/3216 235569

prestatietests voor optische golfgeleiders

Bij onze oosterburen wordt de optische golfgeleider in de praktijk beproefd en wel tussen twee lokale telefooncentrales binnen het Berlijnse stadsnet. Daartoe worden leidingen van een aantal telecommunicatiebedrijven parallel gelegd, zodat evaluatie mogelijk is ten aanzien van prestatie, technologie en doelmatigheid. Elke geleider moet 480 spraakkringen kunnen overdragen. In 1979 zullen de proeven worden afgerond.

Philatronica

Honderd jaar geleden werd de telefoon geboren

De uitvinding van de telefoon kan niet aan één man worden toegeschreven. Net als bij vele andere geschiedenis makende uitvindingen hebben ook bij het tot stand komen van de telefoon een reeks uitvinders hun steentje bijgedragen. In de eerste plaats moet dan de Fransman Charles Bourseul (1829...1912) worden genoemd, die zich kan beroemen op het feit dat hij als eerste in 1854 de gedachte aan het overdragen van spraak middels een elektrische stroom heeft geuit. De Duitser Johann Philip Reis (1834...1864) slaagde er als eerste in het probleem een stapje dichterbij de oplossing te brengen. Op 16 november 1861 demonstreerde hij de overdracht van geluidstonen. Noch de uitvinder van dit kunst-oor, noch de gemeenschap hechtte aan deze vinding enige waarde. Dat is dan ook de reden dat in Duitsland niets van een verdere ontwikkeling werd vernomen. In een aantal andere landen hielden wetenschapsmensen en onderzoekers zich wel bezig met de „elektrische spraak“. Alexander Graham Bell (1847...1922), een in 1870 naar Canada geëmigreerde Schot, presenteerde in 1874 een realiseerbaar idee voor een telefoon en op 10 maart 1876 hoorde zijn helper Watson de legendarische woorden „Mister Watson, please come here, I want you“. Een paar dagen tevoren had Bell het gedenkwaardige patent 174 465 laten registreren als „improvement in telegraphy“. Bell was echter uit het echte uitvindershout gesneden, hij liet zijn vinding niet los en omdat hij overtuigd was van de praktische en commerciële waarde ervan geraakte hij in een reeks moeilijkheden, die bijna alle resulteerden in processen rond de oorspronkelijkheid van zijn vinding.

Over de waarde van de telefoon voor ons maatschappelijk bestel, hoeven we nu niet veel woorden meer veel te maken. Meer dan 360 miljoen toestellen in de gehele wereld zijn daarvan een bewijs. Daarom heeft de Internationale Telecommunicatie Unie de deelnemende landen voorgesteld in dit jaar een postzegel uit te brengen ter herinnering aan het honderdjarige bestaan van Bell's telefoon. Na de Verenigde Staten heeft ook de Zwitserse PTT daarom een zegel uitgebracht, waarop links de telefoon van Bell is afgebeeld en rechts een modern kiestoetsentoestel.



- Voor vermogenversterkers heeft Motorola een aantal complementaire transistoren uitgebracht, die per twee in serie kunnen worden geschakeld (dus 4 per eindtrap) om zo het uitgangsvermogen te vergroten. Het betreft hier de typen BD 364/365 (50 V), BD 366/367 (60 V) en BD 368/369 (80 V), resp. NPN en PNP voor vermogens van 150...300 W.

- De EXORciser, waarmee microcomputersystemen uit de M 6800-serie van Motorola kunnen worden ontwikkeld, heeft nu een module waarmee PROM's bij de gebruiker kunnen worden geprogrammeerd. Ook is er een hogere programmeertaal MPL/1 ontwikkeld. Een hardware-uitbreiding is de MC8T 26, een viervoudige lijnzender/ontvanger voor hoofdlijnen met 3 standen uitgangen.

- National Semiconductor heeft een ultrasoon sonarsysteem op een enkele chip geïntegreerd, werkend op 12 V en met typenr. LM 1812.

- Motorola heeft een zeer snelle 1k-bit RAM ontwikkeld, type MCM 10146, met een toegangstijd van 22 ns. De MCM 10152 RAM van 256 bit heeft een toegangstijd van slechts 15 ns.



nieuws in het kort

- De MC 1699 van Motorola is een vierdeler voor het gigahertz gebied, bedoeld als vóórdeeltap (pre-scaler) van bijv. frequentietellers. Aan de klokgang mag men AC-gekoppelde signalen met een amplitude van 160 mV_r aanbieden, waarbij sinusvormige signalen van 50 MHz...1,2 GHz kunnen worden verwerkt.

- De 4-bit microprocessor slice MC 10800 van Motorola is tweemaal zo snel als een schottky TTL-uitvoering en neemt hetzelfde vermogen op. De MCM 6604 is een 4k-RAM in N-kanaal silicium poorttechniek in een 16-pens DIL-behuizing, van het dynamische type: de toegangstijd bedraagt naar keus 250, 300 en 350 ns, minimum lees- en schrijfcycli zijn resp. 375, 425 en 500 ns. Het geheugen wordt elke 2 ms opgefrist.

- Thomson-CSF ontwikkelde een miniatuur-KTV-camera met drie plumbicon-buizen en een gewicht van 3 1/2 kg, inclusief sturing (1,2 kg) en voeding (1,1 kg). De beelden worden gekwalificeerd als „studiokwaliteit“.

- In Azië zal na 1978 een Asiavisie-net worden opgebouwd, naar voorbeeld van de Eurovisie- en Intervisienetten. Veertien landen, van Turkije tot Indonesië nemen eraan deel. De officiële naam luidt „Asian TV Communication Union“.

- Hidetsugu Yagi, uitvinder van de naar hem genoemde Yagi-antenne met stralinggekoppelde richtelementen, is in Tokio op 89 jarige leeftijd overleden.

- Op 4 maart van dit jaar overleed in Duitsland dr. Walter Schottky op bijna 90-jarige leeftijd.

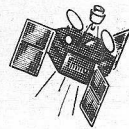
- Het Amerikaanse marktonderzoeksbureau Arbiton heeft vastgesteld, dat 75% van alle Amerikaanse huishoudens naar kleuren-TV kijken, 90% hebben een UHF-TV-ontvanger en in 46% van de huishoudens zijn er meer dan twee toestellen. Op een kabelnet zijn 9 1/2% van de huishoudens aangesloten.

- Hitachi wil in Zwitserland een assemblagefabriek inrichten, waarschijnlijk voor band- en cassette-recorders.



ASTRO

elektronica



Pioneer-11 toont op jupiter complex magnetisch veld aan

Uit de gegevens die zijn ontvangen van de satelliet Pioneer-11 kan worden opgemaakt dat het magnetische veld van de planeet Jupiter, anders dan op aarde, wordt veroorzaakt door diverse ringstromen (zoals elektrische generatoren), welke zich diep binnen in de planeet bevinden.

Voorgaande metingen, gemaakt vanaf een afstand van 210 000 km door de Pioneer-10, leverden slechts een aanwijzing voor het bestaan van een eenvoudige magnetische omhulling met een enkele „generator“ als bron, hetgeen meer overeenkwam met de situatie op aarde. Volgens de wetenschappelijke onderzoekers is dit dus klaarblijkelijk onjuist, na zich door de berg van informatie te hebben gewerkt welke de Pioneer-11 hen leverde. Pioneer-11 vloog in december 1974 reeds op een derde van de afstand tot de planeet, vergeleken met de vlucht van de Pioneer-10. Men neemt nu aan, dat zich in het inwendige van Jupiter een grote ringstroom of generator bevindt, waarlangs zich overigens vele kleinere stroombronnen ophouden.

Pioneer-experimentator dr. Walker Fillius van de Universiteit van Californië in San Diego benadrukt, dat een dergelijk complex veld, onmiddellijk bij de planeet, vereist is voor het verklaren van de patronen van hoge-energie-deeltjes in dat veld. Ook de salvo's van intense radio-energie welke reeds lang worden waargenomen, uitgestraald door Jupiter op lange golven, zouden hierdoor kunnen worden verklaard.

Verder wordt verondersteld, dat planetaire magnetische velden worden opgewekt door bewegingen van het vloeibare binnenste van planeten, als gevolg van een mechanisme dat kan worden vergeleken met elektrische dynamo's. Aarde en Jupiter zijn de enige bekende planeten met een stoffelijk magnetisch veld.

De Pioneer-11, inmiddels omgedoopt tot Pioneer-Saturn, verlaat nu de ecliptica, het ruimtelijke vlak waarin zich de planeten bevinden. In 1977 zal hij een punt bereiken dat op 160 miljoen km boven dit vlak ligt en daar nieuwe ruimtegebieden onderzoeken.

De Pioneer-11 vervolgt zijn weg naar Saturnus en zal in september 1979 de geringde planeet bereiken, na een reis van 2,4 miljard km door het zonnesysteem. Het eindpunt op Saturnus is nog niet bepaald. Eén van de mogelijkheden is, dat de Pioneer tussen het oppervlak van Saturnus en de binnenste ring zal doorkruisen en één van de manen van deze planeet, Titan, onderzoeken. Deze maan zou complexe organische moleculen bevatten, welke de bouwstenen voor leven vormen.

Grondstation voor UV-metingen door satelliet!

Teneinde uit de ultraviolette straling van de sterren conclusies te kunnen trekken over de gesteldheid van hemellichamen, zal in 1977 een wetenschappelijke satelliet worden gelanceerd, welke buiten de op zich zelf storende aardatmosfeer metingen zal verrichten.

De verbinding met die satelliet vindt plaats via een grondstation op 30 km ten westen van Madrid, dat door Siemens werd gebouwd. Op bijgaande foto ziet men de opbouw van de paraboolantenne. De installatie zal op korte termijn aan de ESA worden overgedragen.

Eveneens in opdracht van de ESA bouwde Siemens twee grondstations bij Michelstadt in het Odenwoud/Dld. De ene antenne is bestemd



voor de wetenschappelijke satelliet „GEOS“, die vanaf de herfst van 1977 het magnetische aardveld nauwkeuriger zal onderzoeken, terwijl de tweede antenne de beelden van de weersatelliet „Meteosat“ zal ontvangen, welke medio 1977 zal worden gelanceerd. (foto Siemens)

Satellietvolgstations aan boord van schepen

Een contract ter waarde van ongeveer één miljoen kronen voor het vervaardigen van twee complete volgstations ten behoeve van satellietcommunicatie aan boord van schepen is recent ondertekend door het Noorse bedrijf United Marine Electronics en de ruimtevaartafdeling van NTFN (Koninklijke Noorse Raad voor Wetenschappelijk en Industrieel Spoorwerk).

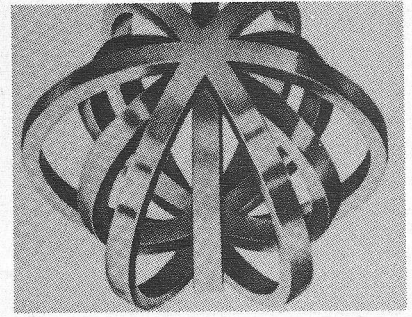
UME moet de apparatuur op 1 oktober 1977 opleveren, gereed voor de proefnemingen met de in europa gebouwde maritieme communicatiesatelliet Marots die dan in een baan om de aarde wordt gebracht. Op hetzelfde tijdstip zal de onderneming ook scheepsvolgstations op de exportmarkt introduceren die kunnen worden gebruikt tezamen met Amerikaanse satellieten.

Site-programma voor India van start

De minister-president van India, mevr. Indira Gandhi, opende op 1 augustus 1975 het zgn. SITE-programma, dat is gepland voor de tijd van één jaar en berust op experimentele basis. In 2000 dorpen zullen 3,5 miljoen TV-kijkers via de Amerikaanse satelliet ATS-6, welke zich in een positie boven Kenya bevindt, speciale programma's kunnen ontvangen. Dit geschiedt in de deelstaten Andhra Pradesh, Madhya Pradesh, Karnataka, Rajasthan en Bihar. Bovendien kunnen de geselecteerde programma's voor de agrarische bevolking in Delhi, Amritsar en Nadiat (Gujarat) worden ontvangen. De TV-ontvangers, welke in de dorpen zijn opgesteld, zijn van Indische makelij en worden voor de groots opgezette experimenten zonder kosten ter beschikking gesteld. De Indische regering heeft de Amerikaanse satelliet voor de gehele jaarperiode gehuurd.

Salon des Composants

Evenals op de Hannover Messe en de Elektronica in München spelen de grote concerns de hoofdrol op deze tentoonstelling, maar vooral in Parijs zien we toch nog steeds weer interessante snuffjes van de kleinere firma's. Hoe interessant deze ook mogen zijn, voor de fransen blijkt het toch nog steeds moeilijk te zijn om aan export te denken want meestal zit men zó vol met de produktie voor leveringen in het binnenland, dat men gewoon niet toekomt aan export. In het hieronder volgende verslag zullen we wel eens van de hak op de tak springen en zoekt u daarin niet naar Philips, AEG-Telefunken of Siemens, want die komen aan de beurt na ons bezoek aan de Hannover Messe.



Hamlin toonde vloeibaar-kristal displays met een letterhoogte van 51 mm, de hoogste die we tot dusver zagen, uitgevoerd als steekkaarten (fig. 1); daarnaast had deze firma een thermoschakelaar met de afmetingen van een 1-watt weerstandje. Het bevat een reed-schakelaartje, waarbij een permanent magneetje het contact gesloten houdt; bij het bereiken van de Curie-temperatuur verdwijnt het magnetisme en opent (of sluit) zich het contact. Werkt met geringe backlash; verkrijgbaar voor verschillende temperaturen; (op dit principe werkt ook de Welpersoldeerbout.)

T & N komt met een display-systeem voor verkeersinformatie e.d., waarbij de letterhoogte kan bestaan uit 7 punten van 2,5 cm (afb. 2). Deze vierkante punten zijn in feite kanteel-plaatjes die aan de éne kant wit en aan de andere kant zwart zijn; door een wel-of-niet bekrachtigd magneetsysteem kunnen ze worden gekanteld; in een andere uitvoering bevatten ze twee wikkelingen voor het heen en terugschakelen. Het stuursysteem is geheel elektronisch en kan eventueel via pons- of magneetband worden gestuurd. De uitvoering is weervast, het omschakelen gaat razend snel, en bij daglicht is de zichtbaarheid beter dan die van lampjes.

Saft is een firma die bezig is zich een plaats te veroveren als leverancier van de steeds meer toegepaste nikkel-cadmium accu'tjes voor kleine gebruiksvoorwerpen. Naast de gebruikelijke maten, die zijn ontleend aan de droge cellen, zien we hier een bijzonder prettig formaat, nl. zeer plat: 64 x 32 x 5,5 mm, leverende 430 mAh, met een tamelijk korte laadtijd, nl. 6 uur. De korte laadtijd, dus grote

laadstroom is verklaarbaar met de gesinterde cellen, maar we hebben geen oordeel omtrent de overlaadbaarheid, het zwakke punt van de nikkel-cadmium accu. Varta heeft dit probleem opgelost, maar uit de aard der zaak is dit hier nog een vraagteken. Vooral bij de platte vorm kan gas-ontwikkeling ruïneus zijn met het oog op het uittreden van het uiterst agressieve elektrolyt (type VEP 430).

Transack levert de behuizingen voor elektronische apparatuur, waarbij we getroffen zijn door de vormgeving. Een grote 19" kast kan bijv. worden voorzien van

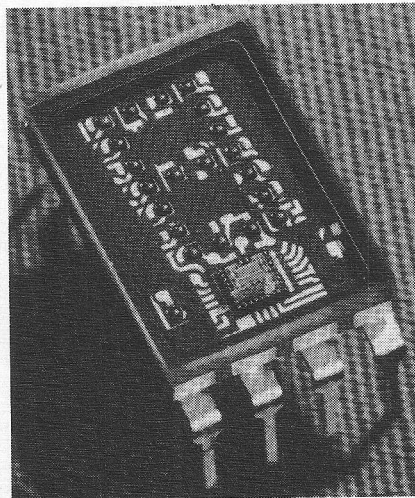
een elegante glasdeur, terwijl door een inderdaad vernuftige installatie het mogelijk is om het gehele interieur naar buiten te draaien en aldus van de achterzijde de apparatuur te benaderen (afb. 3a-b). Groot voordeel: de kast kan tegen de muur aan worden geplaatst. Kan tevens in vocht- en dampdichte uitvoering worden geleverd. Deze kasten worden als bouwdoos geleverd terwijl veel eigen wensen daarin kunnen worden verwerkt.

Hewlett Packard heeft bijzonder mooie numerieke en hexadecimale displays voor de industrie. Interessant is daarbij dat zowel de decodering als het geheugen (5 bits) op het dual-in-line lichaam (zoals een IC) zijn aangebracht (afb. 4).

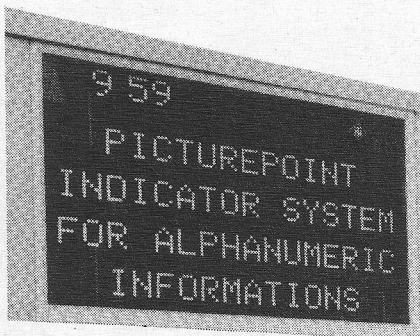
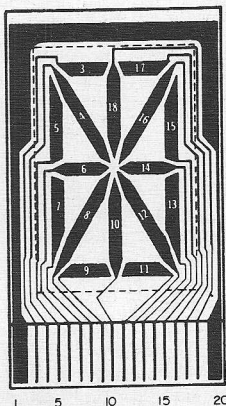
Temperatuurgebied: civiel gebruik -55-+100 °C, militair gebruik -65-+ 125 °C. Deze laatste uitvoering is bovendien ingegoten en min of meer watervast. (typen 5082-7356, 7357, 7391, 7392, 7395.)

Alstom, die zich meer en meer beweegt op het gebied van de energie-techniek komt met een groot-vermogen transistor, de TP 20 (afb. 5), met de volgende gegevens: V_{ce0} 120 V, collectorpiekstroom 200 A, basispiekstroom 20 A, stroomversterking bij V_{ce} 5 V en I_c 150 A: HFE > 10 zowel voor water- als voor luchtkoeling.

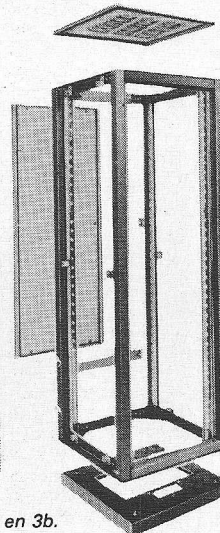
LTT, een bekende franse firma komt met „gedoopte” tantaliumcondensatoren. Als voordeel van de tantaliumcondensa-



Afb. 4



Afb. 2



Afb. 3a en 3b.

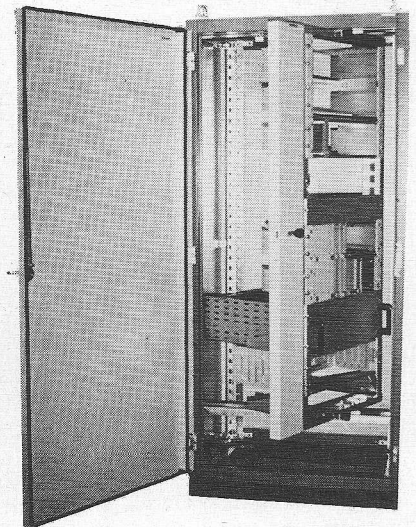
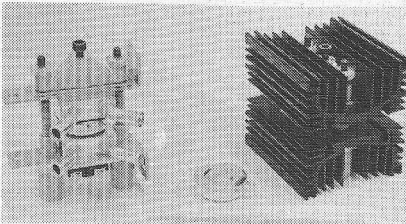
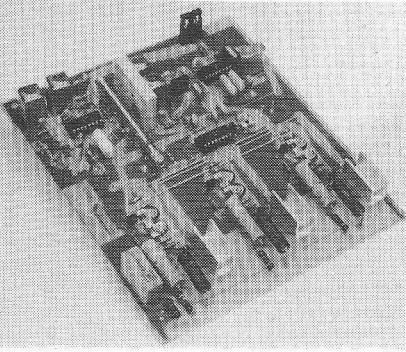


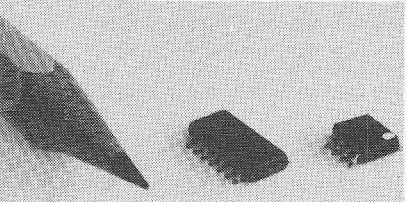
Fig. 1



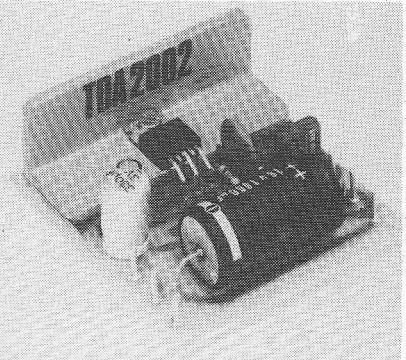
Afb. 5



Afb. 8



Afb. 9



Afb. 10

Afb. 11



toren treden de kleine afmetingen sterk op de voorgrond, maar als voornaamste nadeel staat daar tegenover, dat zij onbruikbaar zijn zodra in pulsbedrijf wordt gewerkt en de spanning een negatieve waarde aanneemt. In dit geval moet men met sterk gereduceerde spanningen werken d.w.z. een hoge derating toepassen. Over de aard van de doping wordt gezwegen, doch uit de grafiek (fig. 6) blijkt duidelijk hoe de lekstroom van dit type gunstig afsteekt bij die van de normale tantaliumcondensatoren. (type CTS 31 (Pasi 85)). De inverse spanning mag bij dit type 40% bedragen van de normale spanning en dat bij 85 °C (fig. 7).

SGS/ATES, ontwikkelde 3 IC's, waarmee een complete PAL-decoder kan worden samengesteld, de TDA 2140, TDA 2150 en TDA 2160. SGS/Ates heeft nu in totaal 7 IC's ontwikkeld, waarmee een kleur-TV kan worden opgebouwd; met 4 hiervan kan een Z/W ontvanger worden gerealiseerd. De samenwerking met AEG-Telefunken blijkt o.a. uit de aanpassingsmogelijkheid ten behoeve van de videoregistratie, hetzij op de plaat of de band. Helaas is de beschikbare ruimte niet voldoende om verder in te gaan op deze interessante IC's. Op de foto zien we deze decoder (afb. 8). Overigens lijken de behuizingen voor de IC's nog wel kleiner te kunnen: SGS/Ates

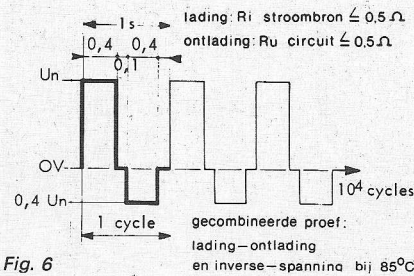


Fig. 6

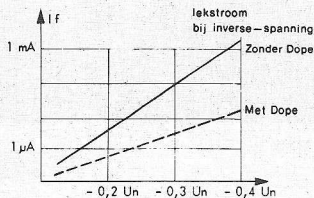
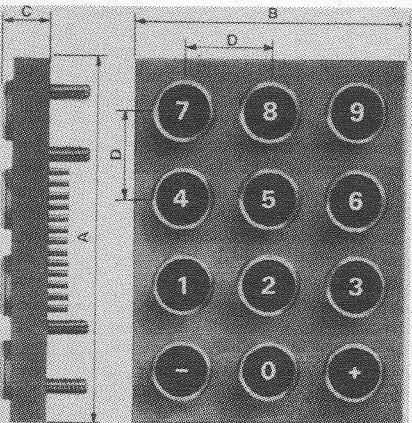


fig. 7

Afb. 12



komt nu met micro-behuizingen in twee typen, $5 \times 4,4 \times 1,8$ mm en $10 \times 4,4 \times 1,8$ mm, voorzien van 8,14 of 16 pennen, evenals de dual-in-line-typen. Voor COS-MOS schakelingen worden deze uitvoeringen veel toegepast, maar de prijzen behoeven niet te worden verhoogd, omdat men voor de IC's de bestaande maskers kan toepassen (afb. 9). Voor de autoradio heft SGS/Ates een speciale 8 wattversterker ontwikkeld, klasse B, de TDA 2002, waarbij de schakeling is beschermd tegen te hoge temperatuurbelasting, kortsluiting, te hoge voedingspanning en ompoling bij abuis, terwijl met spanningen tot 26 V kan worden gewerkt (afb. 10). Spanningsversterking 100, vervorming 10%. Buiten dit IC is nog maar weinig nodig om de versterker te completeren, gezien de foto. Wel is een behoorlijk koelblok vereist.

Rapidomec, een produkt van Cogest is een apparaat om onderdelen op printplaten aan te brengen, een „Bestückungsmachine“ zoals de Duitsers zeggen. Via een projectieapparaat wordt op de werktafel telkens een nieuwe stap geprojecteerd, terwijl de onderdelen worden gegrepen uit één der beide vakjes die onder handbereik staan (afb. 11). In feite vormt elk vakje een deel van een schotel met 21 vakjes; er zijn links en rechts 3 van die schotels boven elkaar en geheel automatisch komt bij elke volgende stap het bakje met het gewenste onderdeel voor de hand. Vooral wanneer van een printplaat slechts enkele exemplaren moeten worden aangemaakt kan met behulp van de bijbehorende diastroom zonder fouten de printplaat van onderdelen worden voorzien.

Op het gebied van de druktoetsen voor bijv. rekenapparaten e.d. komen nu waterdichte uitvoeringen van Sadar (afb. 12), terwijl Getelec bijzonder dunne toetsenbordjes maakt, type EF, die niet dikker zijn dan 4 mm. Druk-weg van de toets: 0,1 mm, schakelvermogen 40 mA bij 30 V. De toetsjes zitten rondom vast; ze zijn van plastic en de veerkracht wordt geleverd door de doorbuiging van de bolle toetsjes; levensduur: 100 000 schakelhandelingen. Overgangswaarde 0,1 Ω . Terugkeer: binnen max. 5 ms. Drukkracht: 30 gr. Verschillende uitvoeringen voor: rekentuig, telefonie gecodeerd, idem ongecodeerd en rekentuig BCD. Verder zagen we een contactloos elektronisch alfanumerisch toetsenbord PCK 2000, gepresenteerd door Parker PR Ass. Ltd.

Jermyn heeft verschillende mogelijkheden om diverse standaard-typen display 7-elementen haaks op de printplaat te monteren (fig. 13).

Polykit is een nieuwe verschijningsvorm van de bekende Belgische firma BARCO, tot dusver bekend om de KleurTV-monitoren, die bij vrijwel elke omroep in gebruik zijn. Van Polykit zien we o.a. een kleurtelevisiebouwoos, die gewoon in de handel verkrijgbaar is. En evenals dit vroeger bij een bekende Nederlandse firma op dit gebied het geval was komt men dan duurder uit dan wanneer men een apparaat kant en klaar koopt. Bijgele-

verd wordt een behoorlijke documentatie, maar alle moeilijkheden dienen bij de verkoper te worden opgelost, want de fabriek zelf wil en kan daarmee niets te doen hebben. De handelaar kan onderdelen in voorraad houden of bestellen. Uit het programma noemen we nog: universele LF-versterker 6...15 W, FM stereo-ontvangdeel plus decoder, voorversterker, 2,6...6 W versterker, mengpaneel, voorversterker voor magn. pickup enz. enz. De behuizingen voor de versterkers mogen worden gezien en ook de TV-ontvanger ziet er keurig uit, maar met die service van de ontvanger zien we het niet helemaal zitten, vele handelaren kennen-

Schakelaars worden steeds kleiner, vooral in de printplaatuitvoering, getuige de foto van *Secrme* (afb. 14).

Mania, een duitse firma komt met een apparaat MPP 7100 voor het beproeven van digitale elektronische schakelingen in de gebruikelijke technologieën, als DTL, TTL, CMOS enz. (afb. 15). De programmering vindt plaats d.m.v. stiften op een kruisrailverdelers en het omschakelen van een programmeerrail. Op het meetbus-senveld kunnen met stekertjes 200 aansluitingen worden gemaakt. Codering: binair, hexadecimaal of Grey. Door twee gescheiden werkende generatoren worden ieder 18 signalen aangeboden. Gescheiden uitgevoerd zijn de signalen: RESET en RESET, CLOCK en CLOCK. Belasting der signalen: 50 mA; naast de vaste spanningen van 5 en 12 V = kunnen nog spanningen tussen 2 en 30 V = worden gekozen.

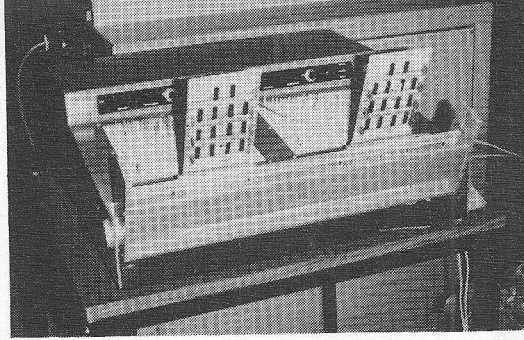
C & K maken een geheel waterdicht wipchakelaartje, dat niettemin weinig kostbaar is.

Zeer ingenieus is een meettafel (ITS-France) voor het meten van IC's voordat deze in een kunststof huis worden ingeperst. Ze bevinden zich dan nog in grote getale op de chip waarop ze zijn aangebracht. (meestal een ronde, dunne siliciumschijf, diam. 7 cm, dik 0,6 mm). Na de éénmalige instelling en positionering van de meetstiftjes, hetgeen met behulp van het microscoop plaatsvindt, wordt na de meting automatisch de volgende IC onder de meetstiften gebracht (afb. 16).

Elorg is het verzamelmerk van de Russische stand, vermoedelijk afgeleid van de naam Elektronorgtechnica, waar zelfs verschillende typen IC's te zien waren,

plus een aantal onderdelen uit de radio-techniek, waarvan we bijna zijn vergeten dat ze er ooit zo hebben uitgezien. Ze zijn hier nog steeds op de klassieke toer. Daar men er nooit in slaagt hier iets van dichtbij te zien of omtrent de prijs te horen moeten we het hierbij laten.

Sanio de bekende fabrikant van foto- en geluidsapparatuur komt thans met een uitgebreid programma nikkel-cadmium cellen, uit de aard der zaak in de bekende afmetingen zodat deze vrijwel overal kunnen worden toegepast in de plaats van droge cellen. Men legt de nadruk op de snelle wederoplaadbaarheid, inderdaad een groot voordeel indien dit zonder gevaar van gasontwikkeling kan plaatsvinden. Hierop hopen wij nader te kunnen terugkomen. In ieder geval is het zeer verstandig van Sanio, dat men tevens oplaadapparaatjes bijlevert; wanneer ik echter de laadstroom vergelijk met die van Varta met de meeste ervaring op dit gebied, dan blijkt die laadstroom toch onder die van de DEAC-cellen te liggen. Hoofdzak is echter de mate van overlading die deze cellen kunnen verdragen. Voor het gemak heeft Sanio de



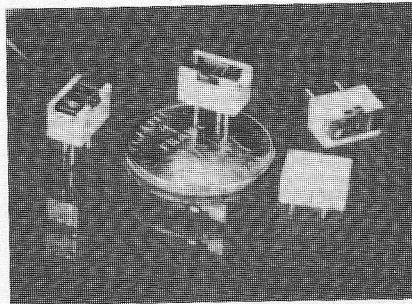
Afb. 15

typering van Varta maar overgenomen voor het kleine type, de 450. Veel belangrijker is echter de Lithium batterij van Sanio: de spanning bedraagt ca. 3 V, model R 6 heeft een capaciteit van 1700 mAh en R 14 zelfs van 5300 mAh. Daarenboven komt, dat de houdbaarheid zeer groot is. (R6 is de pencil en R14 de babycel.) Maar de prijs is niet mis. Echt interessant zijn de vaak geniale (franse) uitvoeringen van contacten; van *FRB* zagen we een stekkerbus, bestaande uit getordeerde bronsdraden, die een stekkerpen zeer goed omsluiten zonder dat er sprake is van hoge insteek- en uittrekkkrachten en dat bij een zeer lage overgangsweerstand, de HC hypertac. En dat is nog maar één van de vele constructies; ook voor de aansluiting van printplaten heeft men mooie zaken (fig. 17).

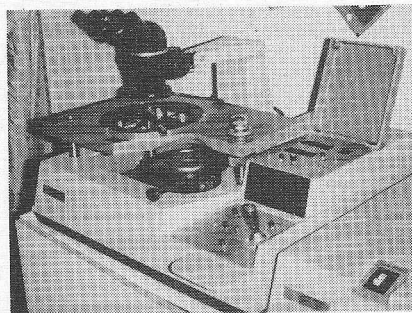
Op het gebied van de draaitafels ziet men hier zeer vernuftige constructies, die wij in Nederland nooit te zien zullen krijgen. Zo is er van *Barthe* een Rotofluid draaitafel waarbij de as in een oliebad loopt; de motor heeft 16 poolparen, de uitschakeling geschiedt langs optoelektronische weg, de draaitafel weegt 3½ kg. Een knap stukje werk, dat hier een goede reputatie heeft (fig. 18).

Wollensack is een naam die bij ons vrijwel onbekend is, maar die in Amerika een reputatie heeft op het gebied van o.a. de smal-filmtechniek en later de geluidstechniek; thans is het een deel van 3M. Wij vonden hier twee aantrekkelijke cassette recorders, nl. type 9608 (afb. 19), waarmee men bij 13-voudige snelheid, binnen 2 min 30 sec, twee kopieën kan maken van een bespeelde cassette, waarbij uit de aard der zaak het overbrengen van het éne spoor naar het andere maar een kleinigheid is. Daarnaast kan men deze vertweevoudiger nog aansluiten op een type No. 9609, waarbij men nog drie extra kopieën maakt en volgens de folder met een kwaliteit die niet achterstaat bij die van het origineel. Daarnaast troffen we type 9588 AV, te vergelijken met het bekende Philips type N 2209 AV, speciaal voor het samenwerken met een diaprojector of een filmprojector, bij een uitgang van 9 W. Een opvallend detail van deze recorders is wel, dat men geen transmissieriemmen zal vinden: de overbrenging geschiedt uitsluitend met rollen op trommels, waarbij de grote trommel tevens vliegwiel is (fig. 20). Handig kof-fermodel.

Power Conversion Inc. beengt brengt een zaklantaarn, voorzien van een lithiumbat-



Afb. 14



Afb. 16

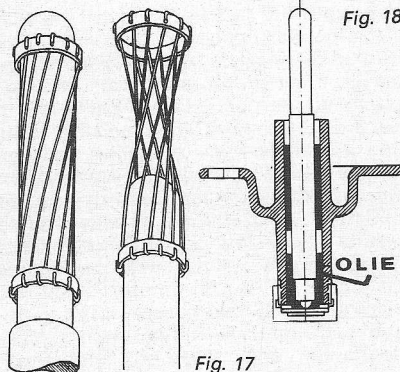


Fig. 18

Fig. 17

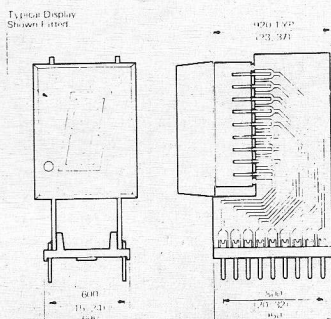
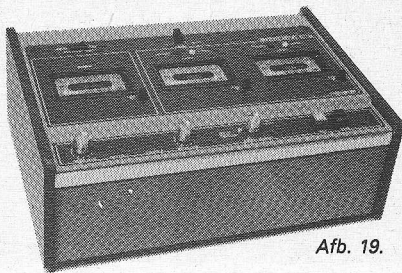
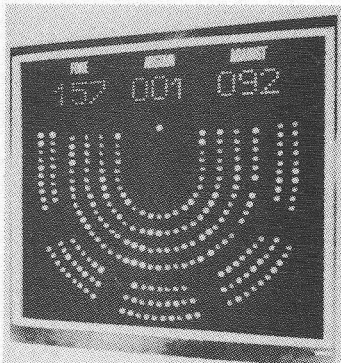


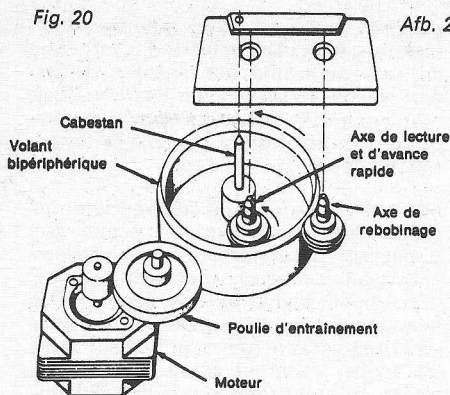
Fig. 13



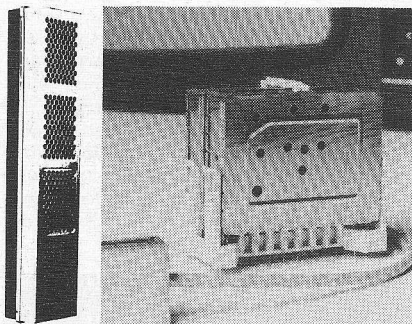
Afb. 19.



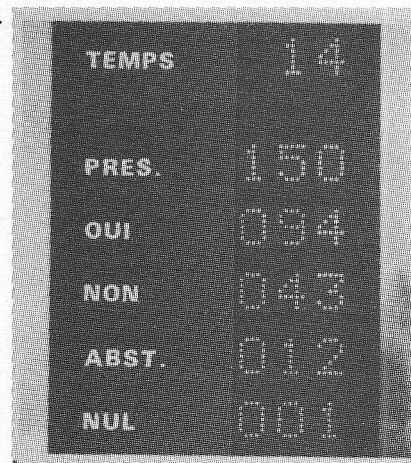
Afb. 22



Afb. 21.



Afb. 24



Afb. 23

terij, waarbij een werkzaam leven van 10 jaar wordt gegarandeerd, bij een branduur van 30 uur. De hierin toegepaste *Eternacel* is zwaar gepatenteerd; de voorgestelde verkoopprijs bedraagt 10 dollar. Overigens is deze cel ook te leveren in de courante afmetingen, maar we moeten wel erbij bedenken, dat de spanning 3 V bedraagt. Zelfs het bekende kleinere 9 V type met drukknopjes is leverbaar.

Van *Philips* krijgen we daar zaken te zien, die we nog nooit in ons goede vaderland tegenkwamen: wat dacht u bijvoorbeeld van een elektronische steminrichting, waarbij men in grote letter het aantal vóór- en tegenstemmers op een groot tableau kan zien, evenals het aantal onthoudingen (afb. 21). En met lichtstipjes (voor elke zitplaats één) kunnen we desgewenst nog zien, wie hoe heeft gestemd (afb. 22). En dan is er een gigantische vertaalinrichting plus geluidinstallatie voor congressen. Werkelijk imposant. Bijzonder mooi zijn ook de luidsprekerzuilen qua uiterlijk, mooi gepoetst aluminium, met een cardoïde breedteveld, de LBC 3053 (afb. 23). Maar het top punt vonden we toch wel een cassette recorder LBD 4000 met een eindloos bandje LGC 2218, die zich telkens automatisch inschakelt in een circuit dat bijv. een muziekuitzending verzorgt in een warenhuis. Dat bandje kan een tekst bevatten van max. 30 seconden; deze boodschappen kunnen dan automatisch op de lijn worden gebracht met een interval, dat regelbaar is van 30 s tot 7 min. Natuurlijk kunnen we met dit apparaat zo nodig het bandje bespreken.

We weten, dat er op het gebied van de kabeltelevisie heel wat aan de gang is; *GTE-Sylvania* komt als eerste met een speciaal voor dat doel ontworpen tuner (afb. 24), met pin-diode-verzwakker,

waardoor zonder bezwaar een directe aansluiting op het kabelnet kan plaatsvinden. Niet alleen dat de gebruikelijke TV-banden kunnen worden ontvangen, doch ook het gebied dat is toegewezen aan de FM-omroep en enkele speciale diensten. Dit zijn de z.g. „Sonderkanäle“, die men in de toekomst ook wil gaan gebruiken voor de overdracht van TV-signalen van de toren (het kopstation) naar de aangeslotene. Nu is daar niets tegen, mits het gehele kabelnet volkomen „dicht“ is, zodat er noch signalen binnen kunnen dringen noch uit kunnen treden. Zelfs voor de Italiaanse kanalen (82...89 MHz) is deze tuner geschikt. Afstemming met dioden, uit de aard der zaak.

Voor de uurwerk- en horloge-industrie zal men in de toekomst steeds meer kwarts kristallen nodig hebben; na het bericht dat de ITT in Duitsland zich in het kwarts heeft gestort komt nu het bericht dat ook *GTE-Sylvania* op dit aantrekkelijke hapje is afgekomen, waarbij men echter, dank zij een onconventioneel procédé tot een stabielere uitvoering zegt te komen.

Thomson-CSF is een hoofdstuk op zich zelf, omdat dit concern zich op vrijwel alle fronten der elektronica en elektriciteit beweegt, dank zij het aantrekken van verschillende gespecialiseerde bedrijven. In 1976 zal *Sescosem*, de halfgeleider-afdeling de eerste twee modellen van een familie 4-bit bipolaire microprocessors aan de markt brengen. Deze circuits, de SFC 92901 en 92909 zijn gebaseerd op de platina-silicide low-power schottky technologie, zoals die trouwens ook wordt toegepast in TTL-LS circuits. De nieuwe generatie MOS microprocessors is georiënteerd op de 8-bit byte. (communicatie-monitor enz.) Maar ook andere ge-

neraties melden zich: de 12-bit en 16-bit units, bedoeld voor speciale toepassingen. 2048-bit programmeerbare read-only memory, de SFF 702 A wordt aangeboden in MOS-techniek en kan worden geprogrammeerd en gewist door de gebruiker; uitwisselbaar met Intel- en AMD-type 1702 A memories. De 4 K dynamic RAMs: SSF 81104 en SFF 81107-B zijn 4096 woords met één bit programmeerbare geheugens, verkrijgbaar in 16 of 22 pin dual in line uitvoeringen. Werken dynamisch, d.w.z. stroomverbruik is praktisch nihil, buiten de activiteiten als in- en uitlezen en refresh. Deze geheugens zijn uitgevoerd in N-kanal silicium-gate techniek.

Voor het snel schakelen van grote vermogens is een groep transistoren ontwikkeld, nl. de BUX 46 (3A), BUX 47 (6A), BUX 48 (8A) en BUX 38 (30A). De verzadigingstromen I_{csat} zijn voor ieder type tussen haakjes vermeld; de v_{ceo} is max. 400 V. Daarnaast is er een groep transistoren ontwikkeld voor de switching mode, voor een dissipatie van 350 W, voor toepassing bij 50 Hz, de ESM 1000 (100 A) en de ESM 2060, (100 V) en de ESM 2060 (60 A, 200 V). Schakelsnelheid $sf \leq 0,7 \mu s$ bij 100 A, resp. $\leq \mu s$ bij 60 A. De tussen haakjes geplaatste waarden zijn I_{csat} en V_{ceo} .

Voorts is er een nieuwe televisieopneem-

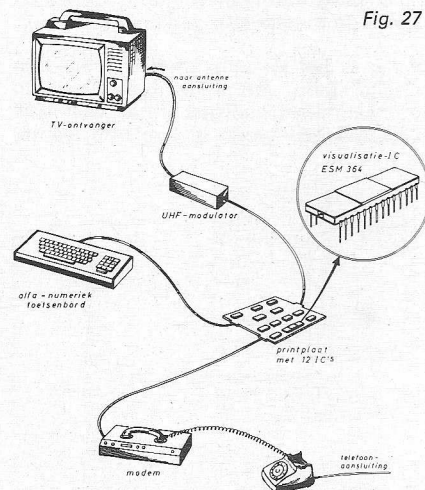


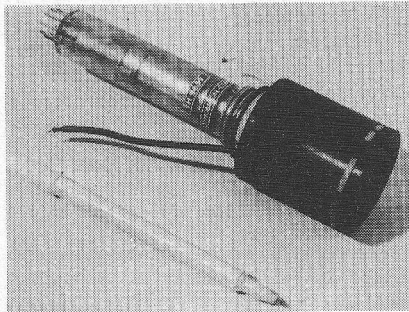
Fig. 27

buis verschenen, de TH 9659, een 16 mm Nocticon (afb. 25), speciaal ontworpen voor compacte lichtgewicht TV-camera's, met een gating elektrode om met hoge snelheid bewegende voorwerpen te kunnen waarnemen, of bij zeer geringe verlichting te werken (afb. 26).

Verder is er een speciale dynamische hoofdtelefoon ontwikkeld ten behoeve van luisteraars in een zeer rumoerige omgeving, de SP 1130. Hij weegt 500 gram, bevat tevens een ontvanger voor laagfrequent-lus uitzendingen, kan 300 uur werken op een batterijvulling en is uitgerust met effectieve anti-lawaai-caviteiten, met een verzwakking van ca. 20 dB op 200 Hz en 40 dB op 3000 Hz. Niet alleen voor spraak doch ook voor muziekontvangst. Een bijzonder interessante ontwikkeling is de video-vertragslijn, de THX 1105, in feite een charge coupled device, met op dezelfde chip gebouwde versterker. Lage output impedantie, 296 elementen, vervorming 1%, dynamiek 60 dB. Product: vertraging bandbreedte: 128. Op de chip tevens een compensatie-versterker waarmede de noise bij het resetten van de clock wordt onderdrukt. De vertraging is constant voor elke lijn maar kan worden ingesteld door de clockfrequentie te variëren van (van 10 kHz tot 10 MHz). Elke geschreven lijn wordt afzonderlijk vertraagd. Bij de demonstratie kon het rechtstreekse en het vertraagde beeld langs een verticaal verschuifbare lijn tegelijkertijd worden weergegeven.

Weer een ander, zeer interessante ontwikkeling van Thomson is het zichtbaar maken op het scherm van elke willekeurige televisieontvanger van alfanumerieke tekst. Deze tekst kan worden geschreven met het gebruikelijke toetsenbord, zoals dat in fig. 27 is te zien; het signaal wordt verstrekt in de ASHII-code; benodigd is een display-printplaat waarop 13 IC's, waaronder de door Sescosem ontwikkelde processor ESM 364, met een vereenvoudigde interface voor de ASHII-code. Toegang tot de telefoonlijn wordt verkregen door een modem, waarop zonder meer de telemicrofoon kan worden neergelegd. 16 lijnen, elk van 64 letters of cijfers kunnen worden weergegeven; automatische clearing van elke lijn en opschuiving van de overige. Via een UHF-modulator kan deze inrichting op elke normale TV-ontvanger worden aangesloten. Zowel een statisch als dynamisch geheugen kan worden toegepast; refres-

hing: doorlopend. Het geheel is uitgevoerd in N-MOS-techniek, Si-gate. Op het gebied van de condensatoren zijn er nieuwe ontwikkelingen: de tantalum-condensatoren bieden hoge capaciteiten binnen kleine ruimte, maar ze zijn gepoold; voor hoge waarden in de ongepoold uitvoeringen vervalt men in condensatoren met traditionele diëlektrica, als papier, mica, macrolon, polyester enz. Thans is AVX er in geslaagd, om de keramische condensator, een hoger capaciteit in kleinere ruimte te geven. De hoge capaciteit bij een keramische con-



Afb. 25

Afb. 26

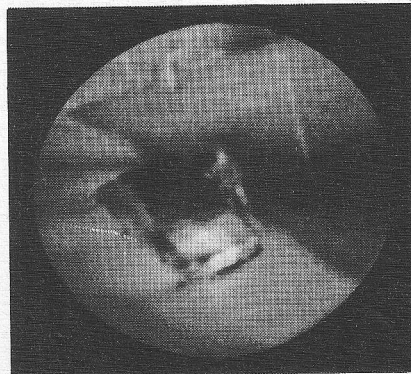
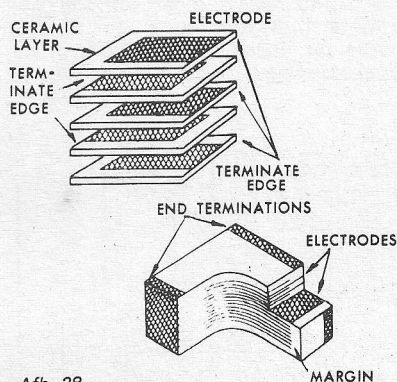


Fig. 29



Afb. 28

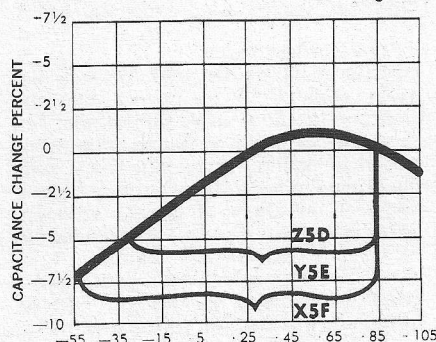


Fig. 30

densator is te danken aan de hoge K van het diëlektricum; men bouwt nu de afzonderlijke dunne sandwiches op, precies zoals bij een micacondensator, maar men doet dat vóór het sinteren. In fig. 28 zien we de opbouw. Echter: hoe hoger de K-waarde, des te hoger is het capaciteitsverloop als functie van de omgevingstemperatuur. In de figuren 29 en 30 zien we de temperatuurkromme voor verschillende uitvoeringen. Men spreekt na het sinteren van een monolithisch blokje. Verkrijgbaar in verschillende uitvoeringen, in capaciteiten tot $56 \mu\text{F}$, spanningen tot 100 V, bij afm. van $7 \times 7 \times 4 \text{ mm}$.

Ook in de kleefstoffen viel er het nodige te zien: vooral op het gebied van de z.g. contact-kleefstoffen: de soms waterdunne stof, aangebracht op elk der te lijmen oppervlakken doet niets, en blijft vloeibaar totdat de oppervlakken tegen elkaar worden gebracht: onder invloed van de vochtigheid van de lucht vindt vrijwel onmiddellijk verharding plaats: zorg dat de vingers niet worden meegeplakt! Dow Corning, de glas magnaat komt met een kunsthars, met gunstige diëlektrische eigenschappen om kwetsbare onderdelen mee te omhullen en onontvlambaar te maken, bruikbaar voor een temperatuurgebied van -60 tot $+200 \text{ }^\circ\text{C}$; het gaat om type XI 2546, een koud-polymeriserende kunsthars, onder inwerking van een catalysator.

Elenco-products komt met Viralit, een materiaal dat onder invloed van UV reticuleert bij omgevingstemperatuur: glas op glas, glas op metaal, porcelein en overigens alle vormen van plastic. (typen DAC en DSP, met brekingsindexen van resp. 1,547 en 1,562.)

Eastman stelde Eastobond voor, een kleefmiddel dat o.a. speciaal geschikt is voor het hechten van luidsprekermembranen, kortom alle zaken die aan trillingen onderhevig zijn.

Bijna vergaten we een interessante engelse ontwikkeling; van Phosphor Products Co. Ltd. Alfa-numerische displays, aan te sturen met de bekende technieken, doch gebruik makend van elektroluminiscentie. Het materiaal is polykristallijn koper- en mangaan-doped zink-sulfide poeder. Deze materie is aangebracht op glas-substraten, geheel ingekapseld in glas, waarop een doorzichtige metaallaag voor de geleiding is neergeslagen. In feite bestaat het display ook hier uit stippen. Het oplichten geschiedt d.m.v. gelijkspanning (100 V), die ook gepulsd mag zijn: bijv. een pulsspanning van 140 V, ged. $8 \mu\text{s}$., duty cycle 1%. Bijzonder helder oplichtend. Werkzame levensduur ca. 3000 uur. Het aardige is wel, dat men deze displays ook in elke gewenste tekst kan laten aanmaken, in elke gewenste afmeting.

Natuurlijk blijven er nog wel duizend nieuwtjes te vertellen, maar we moeten er een eind aan maken; als laatste punt wijzen we op de buislampjes, die in de telefoniewereld veel worden gebruikt: in hun verschillende afmetingen zijn deze nu ook uitgevoerd met LED's in verschillende kleuren. (Orbitec)

Analoge gelijkspannings-servosystemen

Een servosysteem is een systeem, waarbij een ingangssignaal (elektrisch, mechanisch enz.) een daaraan proportionele mechanische actie tot gevolg heeft. Meestal is het mechanische uitgangsvermogen van een servosysteem groter dan het ingangsvermogen, doch dit hoeft niet altijd het geval te zijn (bv. micromanipulator). Een analoog servosysteem is een systeem, waarbij de codering van de signalen „analoog” is, d.w.z. waar de grootte van het signaal een continue, significante betekenis heeft. Dit laatste in tegenstelling tot zg. digitale systemen, waarbij de signalen slechts discrete significante waarden hebben, bij binaire systemen (deze komen het meest voor) slechts twee. Het enige onverklaarde woord uit de titel is het woord gelijkspanning, hetgeen hier betekent, dat de regelsignalen zowel als de voedingspanning en het ingangssignaal van het mechanische gedeelte uit gelijkspanningen bestaan.

In onderstaand artikel zal de algemene gedaante van dit soort systemen worden besproken, terwijl er ook enkele bouwrijpe suggesties zullen worden gegeven voor servo's in verschillende vermogensklassen. Tevens zal er een ontwerp worden besproken van een servo voor de bediening van de scheepstelegraaf van een binnenvaartschip. Ook zal er worden ingegaan op de beveiligingen, die in dit ontwerp zijn aangebracht. Eerst zullen wij ingaan op enkele begrippen, die ter sprake komen bij de te bespreken servosystemen.

Operationele versterker

De ideale OpAmp voldoet in de schakeling van fig. 1 aan de volgende eisen:

$$V_u = 1/2 V_B + A (V^+ - V^-) \quad (1)$$

Hierin noemen wij A de „open” versterking, V_B de voedingspanning en V_u de uitgangsspanning. Bij de ideale OpAmp is A zo groot, dat hij in alle berekeningen als oneindig groot mag worden verondersteld. Tevens is bij de ideale OpAmp A onafhankelijk van de frequentie. Indien

$$|A(V^+ - V^-)| > 1/2 V_B$$

dan zal (1) zelfs bij de ideale OpAmp niet meer kunnen gelden.

Voor $A (V^+ - V^-) > 1/2 V_B$ geldt dan

$$V_u = V_B \quad (2)$$

En voor $A (V^- - V^+) > 1/2 V_B$ geldt:

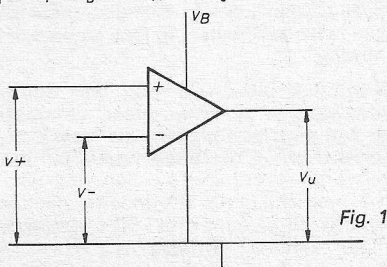
$$V = 0 \quad (3)$$

De in de praktijk voorkomende OpAmps wijken af van de boven gedefinieerde op de volgende punten:

a) Offset

De afwijking bestaat hierin dat formule (1) niet exact opgaat. In plaats van (1) krijgen wij:

$$V_u = 1/2 V_B + A (V^+ + V_0 - V^-) \quad (4)$$



Hierin stelt V_0 de offsetspanning voor. Er komt ook nog een zg. offsetstroom voor, deze is echter niet duidelijk te maken aan de hand van de door ons gebezigde definitie van de OpAmp, waarbij de bronimpedantie veel lager wordt verondersteld als de ingangsimpedantie (spanningsturing). Bij de te bespreken schakelingen is de offsetstroom niet van belang.

b)

In (1) ontbreken de afzonderlijke waarden V^+ en V^- . Slechts hun onderling verschil komt voor. Bij een gegeven verschil zou volgens (1) het uitgangssignaal V_u niet mogen worden beïnvloed door de afzonderlijke grootte van V^+ en V^- . In werkelijkheid mogen deze spanningen echter niet elke waarde hebben, terwijl ook variaties ervan soms in het uitgangssignaal kunnen voorkomen definitiegebied, common mode rejection ratio).

c) Bandbreedte

Binnen een beperkt frequentiegebied blijkt (1) slechts geldig te zijn. Niet alleen blijkt A in grootte van de frequentie afhankelijk te zijn, maar ook kan A niet geheel reëel zijn, waardoor er faseverschuiving optreedt.

d) Ruis- en voedingsinvloeden

Als wij tevens de effecten onder a), b) en c) erbij betrekken dan ontstaat hierdoor

$$V_u = 1/2 V_B + A_{(f)} (V^+ + V_0 + V_{R1} - V^-) + V_{(VB)} + V_{R2} \quad (5)$$

Hierin stelt $A_{(f)}$ de frequentieafhankelijke waarde van A voor, V_{R1} het gedeelte van de ruis voor dat schijnbaar op de ingang staat, ook wel offsetruispanning genaamd. V_{R2} de typische uitgangruis (verdwijnt niet door tegenkoppeling). V_{VB} stelt de invloed van de voedingspanning voor (power supply rejection ratio).

e) Uitstuurbaarheid

Ook (2) en (3) gelden in de praktijk niet exact, zodat V_u in de praktijk niet alle waarden tussen 0 en V_B kan krijgen. Ten eerste is V_u altijd enigszins afhankelijk van de belasting. Ten tweede zou V_u zelfs bij oneindig hoge belastingsweerstand nog niet aan (2) en (3) kunnen voldoen, doordat er over de schakelementen in de OpAmp altijd enige spanning moet staan. Hierdoor is de uitgangsspanningszwaai (maximale, verminderd met de minimale waarde van V_u) beperkt.

Tegenkoppeling

De OpAmp wordt vrijwel alleen gebruikt in tegengekoppelde circuits (fig. 2). Het meest kenmerkend van een circuit met tegenkoppeling ligt in het geheel of gedeeltelijk terugvoeren van het uitgangssignaal naar de ingang. Voor de berekening van de eigenschappen in deze schakeling zullen wij gebruikmaken van (4) d.w.z. van de vergelijking voor de OpAmp, waarin de offsetspanning is opgenomen. Stel, dat het tegenkoppelnetwerk T het uitgangssignaal V_u omzet in het ingangssignaal V^- volgens

$$V^- = T V_u \quad (6)$$

substitutie hiervan in (4) levert:

$$V_u = 1/2 V_B + A (V^+ + V_0 - T V_u)$$

ofwel

$$V_u (1 + AT) = 1/2 V_B + A (V^+ + V_0) \quad (7)$$

Zoals reeds bij de behandeling van de OpAmp is vermeld is A zo groot dat de waarde ervan op oneindig mag worden gesteld zodat (7) overgaat in

$$AT V_u = A (V^+ + V_0)$$

ofwel

$$V_u = 1/T (V^+ + V_0) \quad (8)$$

Hier zien we de belangrijkste eigenschap van het circuit uit fig. 2: de uitgangsspanningen worden alleen maar bepaald door de ingangsspanning, offsetspanning en tegenkoppeling. Bij de bovenstaande beschouwing mag voor T alles worden ingevuld dat een terugvoeren van het uitgangssignaal naar de ingang kan verzorgen. Zo kunnen daarvoor bijv. elektronische (actief en passief!), elektro-optische en elektromechanische componenten worden gebruikt. Toch schuilt er nog een addertje onder het gras. Indien de overbrengingsfunctie van T zodanig is gekozen, dat een vergroting van het uitgangssignaal een vergroting van het ingangssignaal ($V^+ - V^-$) tot gevolg kan hebben, dan zal afhankelijk van de gedaante van T de versterker ofwel in één uitgestuurde toestand terechtkomen ofwel gaan oscilleren. Dit laatste treedt op, wanneer er voor een bepaalde frequentie (de oscillatiefrequentie) een fasedraaiing in het tegen koppelnetwerk optreedt van $(2n + 1) 180^\circ$, waarin n een natuurlijk getal voorstelt. Tevens moet voor die frequentie de lineaire verzwakking in de tegenkoppeling geringer zijn dan $1/A$. Be-

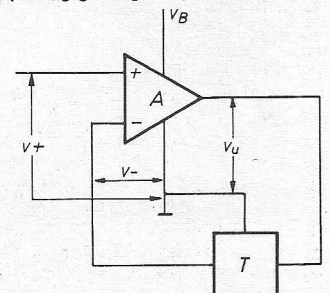


Fig. 2

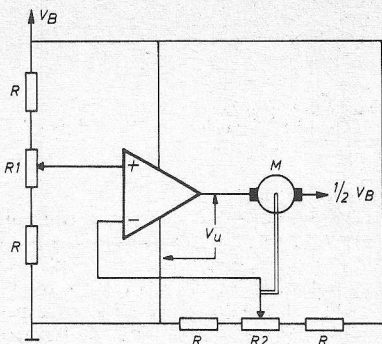


Fig. 3

strijding van oscilleren kan gebeuren door frequentie-afhankelijke beperking van A, (verlaging bandbreedte) of het bestrijden van fasedraaiing in de tegenkoppeling. Vaak wordt een combinatie van beiden gebruikt.

Gelijkstroommotor met vast veld

Wij beschouwen de motoren waarvan het anker ronddraait in een veld, waarvan de grootte en richting niet afhankelijk is van de aan de koolborstels aangeboden spanning. Dit is het geval voor gelijkstroomcollectormotoren met een permanente magneet als stator en gelijkstroomcollectormotoren met een *los uitgevoerde* shuntwikkeling. Als wij afzien van de invloed van wrijving, belasting en traagheid dan geldt voor het toerental n in afhankelijkheid van de aangelegde spanning E

$$n = aE \quad (9)$$

waarin a een constante is. Uit (9) volgt, dat de grootte van n evenredig is met E , terwijl de draairichting afhangt van het teken van E . Omkeren van de spanning op de koolborstels heeft dus een omkeren van de draairichting tot gevolg.

Toepassingen op servosystemen

In wezen is de in fig. 3 gegeven schakeling reeds een compleet servosysteem. De motor met constant veld (M) is zodanig geschakeld, dat in geval de uitgangsspanning van de OpAmp groter is dan $1/2 V_B$ de loper van $R2$ in de richting van de voedingsspanningsaansluiting beweegt (De motor is mechanisch gekoppeld met de loper van $R2$).

Wij zullen nu, uitgaand van de gegeven definities van de OpAmp en de motor, eens gaan kijken wat de eigenschappen van deze schakeling zijn. Wij nemen aan dat geldt:

$$R2 \geq R1 \quad (10)$$

Wij bekijken nu het geval: $V^+ + V_o > V^-$. In dit geval geldt: $V_u > 1/2 V_B$, ofwel de motor gaat draaien en wel zodanig, dat V^- toeneemt en gelijk wordt aan $V^+ + V_o$. In dit geval wordt V_u gelijk aan $1/2 V_B$ zodat de motor stopt.

In geval $V^+ + V_o < V^-$ ofwel $V_u < 1/2 V_B$, gaat de motor draaien teneinde V^- laten afnemen (9). Ook hier zal de motor weer stoppen als $V^+ + V_o = V^-$. Nu is ook duidelijk waarom (10) moet gelden. Zou namelijk $R2$ kleiner zijn dan $R1$, dan zou niet voor iedere stand van de loper van $R1$ de situatie $V^+ + V_o = V^-$ door de motor kunnen worden bereikt. Merk op, dat voor iedere $V_o \neq 0$ in fig. 3 moet gelden $R2 > R1$.

Uitgaand van bovenstaande beschouwing krijgen wij nu het volgende gedrag: Verschuiven wij de loper van $R1$, dan zal de loper van $R2$ meeschuiven, zodat steeds blijft gelden $V^+ + V_o = V^-$. Ook al zou de mechanische koppeling van $R2$ aan de motor veel onvolmaakte tussen-schakels hebben (overbrengingsspelingen, slipkoppelingen enz.), de motor stopt als aan deze voorwaarde is voldaan. Een beweging van de loper van $R1$ heeft dus het gevolg een daaraan gekoppelde beweging van de loper van $R2$. In plaats van een verschuiven van de loper van $R1$ zou ook een eenvoudig elektrisch signaal op de $+$ ingang van de versterker kunnen worden geplaatst. Zou dan de loper van $R2$ worden verbonden met een ballpoint die een lopende papierbaan raakt, dan zou men een zg. X-t schrijver hebben geconstrueerd. De plaats van de ballpoint is namelijk lineair afhankelijk van het ingangssignaal op de $+$ ingang. Voordat wij echter zullen gaan uitwijden over alle mogelijke toepassingen van servosystemen, moet eerst worden vermeld dat er enige praktische redenen zijn waarom de schakeling van fig. 3 niet voldoet en zelfs niet werkt.

De oorzaak hiervan ligt in het feit, dat er bij (9) (zoals reeds opgemerkt) is afgezien van wrijving, belasting en traagheid. Vooral de traagheid, van zowel motor als belasting, heeft tot gevolg dat vooral direct na een verandering van E , of van de belasting, het toerental N nog gelijk is aan de waarde van vóór deze verandering. Hierdoor gaat het ook niet meer op, dat indien de spanning V_u gelijk is aan $1/2 V_B$ de motor stilstaat, maar dat tevens van belang is wat de situatie was vlak vóór het beschouwde ogenblik.

Zo zal in de schakeling van fig. 3 vlak voordat V_u gelijk wordt aan $1/2 V_B$ in het algemeen gelden $V_u = 0$ of $V_u = V_B$, zodat bij het bereiken van de situatie $V_u = 1/2 V_B$ de motor nog op volle snelheid draait en daardoor de corresponderende stand van $R2$ voorbij zal schieten en teneinde dit te corrigeren met *volle* snelheid de andere kant op zal draaien. Ook daar zal het punt $V_u = 1/2 V_B$ weer kunnen worden voorbijgeschoten en het is zelfs zo, dat, als bij de tweede passage de afstand ervan groter of gelijk is aan de eerste keer, de situatie dat de motor in rust komt nooit zal ontstaan. Hier doet zich nu hetzelfde verschijnsel voor als reeds besproken bij het begrip tegenkoppeling: het systeem oscilleert. Er is nu behalve de twee onder het hoofd tegenkoppeling genoemde werkwijzen nog een methode om de kans op oscillatie te verminderen nl. het frequentie-onafhankelijk verlagen van de versterking. Wij krijgen nu

- 1) Verlaging versterking
- a) frequentie-onafhankelijk
- b) frequentie-afhankelijk
- 2) Bestrijding fasedraaiing in de tegenkoppeling

Achtereenvolgens zullen we deze methoden bespreken.

1a) Frequentie onafhankelijke vermindering van de versterking. Reeds bij een oppervlakkige beschouwing blijkt dat deze methode t.o.v. de frequentie-afhankelijke methode grote nadelen bezit, vooral om-

dat voor lage waarden van E (9) niet meer opgaat, voornamelijk tengevolge van wrijving. Vermindering van de versterking heeft dan tot gevolg dat er, afgezien van de offsetspanning van de operationele versterker, een vergroting zal ontstaan van het verschil in stand door de lopers van $R1$ en $R2$ waarbij nog geen actie van de motor optreedt. Het servosysteem als geheel vertoont dus „offset” en „hysterese” door deze wijze van aanpak. Alleen als de vermindering in nauwkeurigheid niet merkbaar is (oplossend vermogen weerstanden enz.) dan verdient toepassing van deze methoden aanbeveling.

1b) Bij deze methode neemt de kans op oscillatie af, terwijl toch offset en hysterese niet worden beïnvloed, aangezien bij de frequentie nul de versterking hetzelfde blijft. Het is wel nodig dat de frequentie afhankelijk beperking in de versterking door een zg. eerste-orde effect wordt gerealiseerd bijv. één condensator + weerstand) aangezien anders juist oscilleren gaat optreden tengevolge van de fasedraaiing. Aardig is het op te merken dat hier zowel elektronische als mechanische hulpmiddelen kunnen worden gebruikt. Zo is bijvoorbeeld het mechanische equivalent van een eerste orde RC-netwerk gelijk aan een vertragingstak tussen motor en $R2$, terwijl het equivalent van een hogere orde netwerk wordt gevormd door de werking van een vlieg wiel. In nadeel van de methode der frequentie-afhankelijke vermindering van de versterking ligt in het feit, dat de snelheid van het servosysteem erdoor wordt verminderd.

2) De methode van het bestrijden van fasedraaiing in de tegenkoppeling, waarbij als tegenkoppeling ook het mechanische gedeelte wordt beschouwd is eigenlijk de mooiste, maar tevens de moeilijkste methode. Zowel de nauwkeurigheid als de snelheid kunnen in het (theoretische!!!) geval dat de fasedraaiing nul zou blijven, willekeurig groot worden gemaakt. In de praktijk kan men dit nooit verwezenlijken en slechts trachten de fasedraaiing zoveel mogelijk te beperken. De voornaamste bron van fasedraaiing ligt bij servo's in het mechanische gedeelte (motor, overbrengingen enz.). Het is daarom van belang om zo weinig mogelijk mechanische traagheid en spelingen te hebben bij een ruim motorvermogen.

Wij hebben nu kennis gemaakt met het feit dat nauwkeurigheid, snelheid en stabiliteit van een servosysteem eigenschappen zijn die ten nauwste met elkaar te maken hebben. Door nu rekening te houden met bovengenoemde verschijnselen gaat de schakeling van fig. 3 over in die van fig. 4.

De schakeling van fig. 4 is reeds in de praktijk bruikbaar. De tandempotmeter $R3$ zorgt ervoor dat het midden van $R1$ overeenkomt met het midden van $R2$ en kan op deze wijze een eventuele offset elimineren. De tandempotmeter $R4$ regelt de totale spanning over $R1$ en kan op deze wijze de verhouding van de verplaatsingen van de lopers van $R1$ en $R2$ beïnvloeden. Met behulp van de potme-

ter R4 is het mogelijk om de rondgaande versterking te beïnvloeden. Indien wij ervan uitgaan dat het impedantieniveau bij de lopers van de potmeters R1 en R2 zodanig laag is dat dit bij de berekeningen mag worden verwaarloosd dan geldt (zie ook hoofdstuk „tegenkoppeling“) bij verwaarlozing van offsetspanning en geschikt gekozen waarde van R7, R8 en R9:

$$V_u = 1/2 V_B + (V1 - V2) \frac{R7 + R8 + R9}{R7} \quad (11)$$

waarin V1 en V2 de spanningen op de lopers van R1 resp. R2 voorstellen. De keuze van R7, R8 en R9 moet natuurlijk zodanig zijn dat geldt.

$$\frac{R7 + R8 + R9}{R7} \ll A \quad (12)$$

waarin A de „open“ versterking van de operationele versterker voorstelt. Uit (11) volgt dat toepassing van deze schakeling de versterking van de OpAmp reduceert van A tot

$$\frac{R7 + R8 + R9}{R7}$$

waardoor ook de rondgaande versterking wordt verminderd. Zoals reeds eerder opgemerkt, heeft de aldus ontstane frequentie-onafhankelijke vermindering van de versterking in principe altijd een vermindering van de nauwkeurigheid van het servosysteem tengevolge, maar zolang de nauwkeurigheid niet meer wordt begrensd door de versterking, maar door andere factoren (potentiometers, ruis enz.) dan heeft vermindering van de versterking slechts een verhoging van de stabiliteit tot gevolg, zonder echter de snelheid van het systeem aan te tasten.

Een soortgelijke redenering als voor de werking van R9 kan worden opgezet voor de werking van R10. Alleen moet men hier de R8 vervangen denken door C1, welke voor lage frequenties in principe een hoge impedantie heeft (voor frequentie nul zelfs oneindig!) en waarvan de impedantie met toenemende frequentie afneemt. Op deze wijze wordt een frequentie afhankelijke vermindering van de versterking bereikt welke de stabiliteit van het systeem kan verhogen zonder de nauwkeurigheid aan te tasten, echter met beperking van de snelheid.

Nu zullen wij onze aandacht verder richten op de praktische uitvoering van de in fig. 4 voorkomende operationele versterker. Behalve de reeds bij de algemene behandeling geformuleerde eisen dient de OpAmp in fig. 4 ook nog hoog uitstuurbaar en kortsluitvast te zijn, terwijl uiteraard ook het uitgangsvermogen voldoende groot moet zijn. In volgorde zullen wij nu kort op deze drie bijkomende eisen ingaan.

1) Hoge uitstuurbaarheid. Hiermee wordt bedoeld dat, indien de versterker

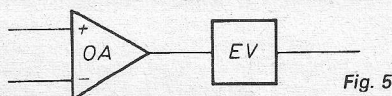


Fig. 5

is uitgestuurd, dat wil zeggen dat de waarde van V_u , zoals gegeven door (4), buiten de voedingspanning zou komen te liggen, de uitgang zo dicht mogelijk bij de dichtstbijzijnde voedingspanning komt te liggen. Ideaal zou zijn een situatie waarin zou gelden dat, indien de uitgang naar „boven“ zou zijn uitgestuurd, $V_u = V_B$, terwijl een uitsturing naar „beneden“ zou overeenkomen met $V_u = 0$. Aangezien er echter over ieder schakelement een zekere spanning staat is deze situatie in de praktijk niet geheel haalbaar, waardoor er verliezen optreden.

2) Dat de uitgang kortsluitvast moet zijn spreekt eveneens voor zich, aangezien de servomotor bij belasting de situatie van een kortsluiting kan benaderen. De door de motor geleverde tegen-EMK is namelijk afhankelijk van het toerental en gelijk aan nul bij stilstand.

3) Het feit dat het uitgangsvermogen voldoende groot moet zijn is, zo mogelijk, nog eenvoudiger in te zien. De in het operationele versterkerdeel toe te laten dissipatie moet minstens gelijk zijn aan de halve voedingspanning V_B maal de aanloopstroom van de motor, of de maximale uitgangstroom van de operationele versterker, indien deze kleiner is. Behalve vanwege deze beschouwingen was ook de prijs aanleiding om te komen tot de structuur als in fig. 5. Hierin stelt OA een geïntegreerde operationele versterker voor terwijl EV een stroombegrensende hoog uitstuurbare eindtrap vormt. Hoewel er meerdere configuraties mogelijk zijn beschouwen wij voor dit laatste deel in hoofdzaak drie schakelingen (fig. 6, fig. 7 en fig. 8).

De schakeling van fig. 6 stelt een stroombegrensend complementair paar voor zonder nulstroominstelling. De werking van de stroombegrenzing is als volgt: Stel dat transistor TS1 stroomvoerend is. Er zal over R1 een spanningsval ontstaan. Indien de stroom zo ver toeneemt dat de spanningsval over R1, vermeerderd met de junctiespanning van TS1, gelijk wordt aan de som der junctiespanningen van D1 en D2 dan kan de stroom niet verder toenemen, aangezien dit een vermindering van de sturing op de basis van TS1 tot gevolg zou hebben. Een soortgelijk verhaal kan men opstellen ten aanzien van TS2, R2, D3 en D4. De weerstand R3 is aangebracht ter bescherming van het stuurlement (OpAmp). Toepassing van de schakeling van fig. 6 verdient vooral aanbeveling ingeval de benodigde uit-

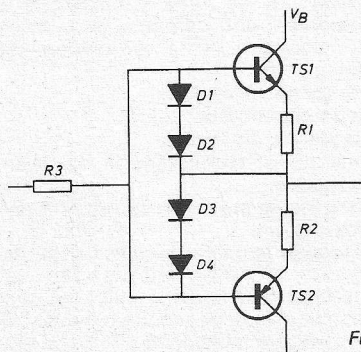


Fig. 6

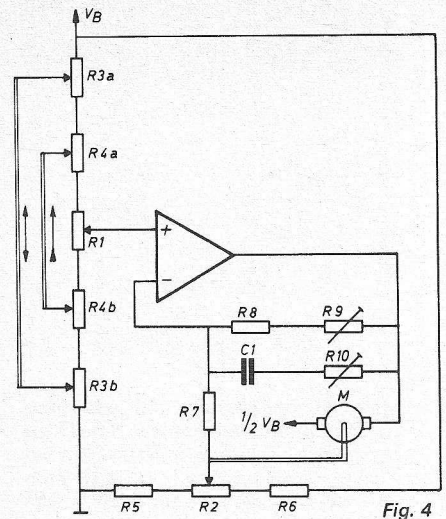


Fig. 4

gangstroom niet te hoog is, aangezien er anders te weinig versterking voorhanden zou zijn. Op dit type eindtrap komen wij later nog terug.

Voor de wat grotere uitgangstroom komen wij op eindtrappen als in fig. 7. De schakeling uit fig. 7a is afgeleid van de meest toegepaste quasi-complementaire eindtrap, hier echter zonder nulstroominstelling. De stroombegrenzing bestaat uit de combinatie: D1, D2, D3 en R1 enerzijds en D4, D5 en R2 anderzijds. De functie van R3 is hetzelfde als bij fig. 6. Een nadeel van de configuratie uit fig. 7a ligt in het feit dat de ingang asymmetrisch is hetgeen zich uit in de asymmetrische stroombegrenzing. Ook zou de uitstuurbaarheid beter kunnen zijn.

Een verbeterde versie van een tweetraps eindtrap vindt men in fig. 7b. Deze configuratie is hoog uitstuurbaar, de eindtransistorjuncties bevinden zich niet in het stroombegrenzingscircuit en er is een symmetrisch gedrag van de schakeling. Als enige nadeel zou men de prijs van de schakeling kunnen noemen, welke door het gebruik van complementaire eindtransistoren hoger zal liggen dan bij de configuratie van fig. 7a. Ook bij audio toepassingen kan men een eindversterker met de configuratie van fig. 7b, mits natuurlijk voorzien van een nulstroominstelling en enige instelweerstand als een der allerbeste tweetrapschakelingen beschouwen en in elk geval verre prefereren boven de zg. „complementaire darlingtonschakeling“.

De stroombegrenzing in fig. 7b werkt, als men de combinaties TS1-TS3 en TS2-TS4 opvat als enkelvoudige complementaire transistoren exact hetzelfde als die in fig. 6, waarbij mag worden opgemerkt dat de afwezigheid van de juncties van de eindtransistoren uit het stroombegrenzingscircuit een grotere accuratesse oplevert. Vooral bij de nog grotere uitgangstromen komt men tot eindtrappen als in fig. 8. Van deze drietraps configuratie, welke is afgeleid van de quasi-complementaire drietraps audio-eindversterker zoals deze in kwaliteitsversterkers wordt aangetroffen, zou men op analoge wijze als bij de tweetraps-configuratie zuiver complementaire varianten kunnen bedenken. Hiertoef zou men óf de combinatie TS2-TS4-TS6 moeten vervangen door de

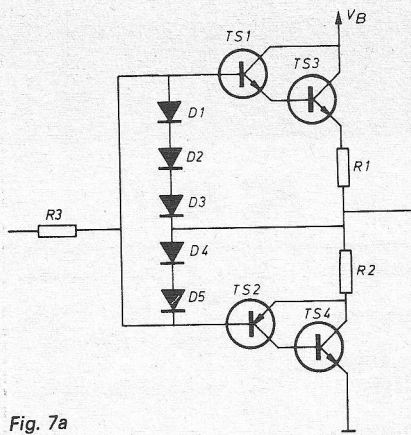


Fig. 7a

complementaire uitvoering van TS1-TS3-TS5 dan wel TS1-TS3-TS5 moeten vervangen door de complementaire uitvoering van TS2-TS4-TS6. Aangezien dit voor onze toepassing nauwelijks een verbetering oplevert, echter wel een fikse prijsstijging, zullen wij hierop niet verder ingaan.

Men kan in fig. 8 de transistorcombinatie TS1-TS3-TS5 opvatten als één NPN-transistor met zeer hoge stroomversterking terwijl de combinatie TS2-TS4-TS6 dezelfde werking heeft als één zeer veel versterkende, PNP-transistor. De eindtrap is hoog uitstuurbaar en heeft een symmetrische ingang en stroombegrenzing. Deze stroombegrenzing werkt in principe hetzelfde als de voorafgaande, waarbij men echter wel moet bedenken dat in deze schakeling de dioden D1 en D2 bij R2 horen terwijl D3 en D4 samenwerken met R1. Deze uitvoeringsvorm biedt echter soms voordelen aangezien geen extra aansluiting nodig is voor het uitgangssignaal, zoals bij de schakelingen uit fig. 6 en 7. Overigens is een stroombegrenzing als in fig. 8 ook bij deze schakelingen uitvoerbaar.

„Persoonlijke” reclame

Zou uw kind graag de held uit dit boek zijn? Met deze slogan maakt een Britse uitgever reclame voor een nieuw type boek. Bij de bestelling geven de ouders de naam van het kind, zijn bijnaam, zijn speelgoed en nog wat gegevens op. Ze kunnen zelfs een opdracht van maximaal 15 woorden in het boek laten drukken. Het boek, dat omgerekend f 15 gaat kosten, bevat al deze gegevens. Het kind vindt in het verhaal zelfs zijn adres terug. Het boek wordt door een computerinstallatie gedrukt, waardoor het mogelijk is in elk verhaal het „persoonlijke tintje” toe te voegen.

Volgens eenzelfde principe maakt een autoverkoper uit Hamburg reclame. Het gaat hierbij om een stripverhaal, dat de ontvanger moet opwekken tot het kopen van een nieuwe auto. De brief bevat buiten de juiste aanduiding van de ontvanger, enige op hem afgestemde bijzonderheden, zoals de leeftijd, het merk en het nummer van zijn huidige vervoermiddel. „Uw wagen is nu drie jaar oud, mijnheer Jansen”, is een van de opmerkingen, die de ontvanger moeten verbluffen.

Als uitgangstroom of dissipatie dit vereisen kunnen bij de schakeling van fig. 8 de beide eindtransistoren worden vervangen door meerdere, met behulp van weerstanden parallel geschakelde eindtransistoren. De drietraps uitvoering garandeert zelfs bij weinig versterkende transistoren nog voldoende versterking van het geheel.

De tot nog toe behandelde configuraties van het eindversterkerdeel in fig. 5 hebben een spanningsversterking van 1 en zijn redelijk hoog uitstuurbaar. Aangezien de spanningsversterking 1 is moet ook het operationele versterkerdeel hoog uitstuurbaar zijn. Een hoog uitstuurbaar operationele versterker die bovendien ook zeer gunstig is in prijs is de „709”. Gebruik van de eveneens goedkopere in laagfrequent toepassingen eenvoudiger te schakelen „741” moet hier, vanwege de geringere uitstuurbaarheid worden ontraden. Wel moeten bij de „709” enkele voorzieningen worden getroffen om vernietiging, zowel aan ingang als aan uitgang te voorkomen.

Alvorens over te gaan tot de behandeling

Van deze brieven, die er erg persoonlijk uitzien worden er met computehulp 2000 per uur vervaardigd. Per dag zijn dat er bijna 50 000. Deze reclametruc werd overigens niet in Europa maar in de VS bedacht. Het computerprogramma, waarmee het invoegen van persoonlijke gegevens wordt gerealiseerd werd in de Verenigde Staten gekocht. Enige voorwaarde is het aanwezig zijn van een bestand met de namen van de kopers van een bepaald product en wat andere gege-

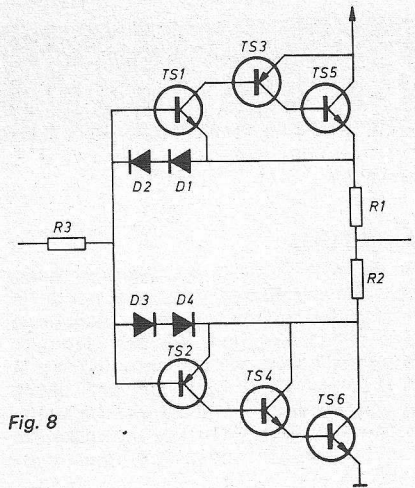


Fig. 8

van enkele uitgewerkte ontwerpen dient nog een algemeen facet van het servosysteem te worden belicht, namelijk de beveiliging.

Beveiliging

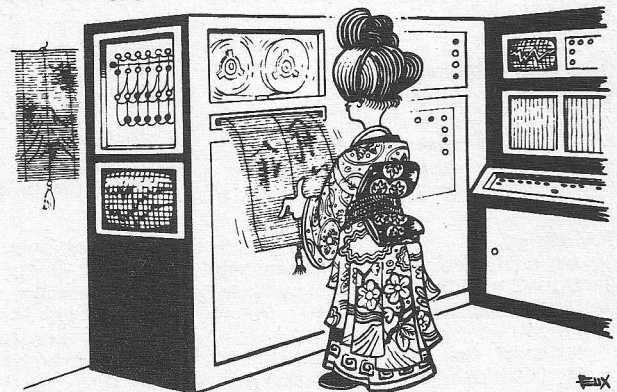
Zelfs bij servosystemen, die geen vitale functies hebben, moet er enige aandacht worden besteed aan de beveiliging van het gehele systeem. Immers, de beveiliging van het elektronische gedeelte levert geen zekerheid op voor eventuele mechanische en elektromechanische schade, welke zouden kunnen ontstaan door een ontregeling van het systeem. Zo verdient het vrijwel altijd aanbeveling om zg. eindschakelaars op te nemen die de motor afschakelen indien een vooraf bepaalde positie dreigt te worden overschreden. Bij systemen die een meer vitale rol vervullen denken wij aan meerdere veiligheids zoals voortdurende controle der bedrading, alarmering, automatische overschakeling op handbediening enz.

(wordt vervolgd)

vens, zoals koopdatum enz. Het is, in ieder geval in theorie, mogelijk dat de computer zelf jubilea uitzoekt: „Uw koelkast is vandaag precies vijf jaar oud, mijnheer Jansen! Intussen is de techniek niet stil blijven staan.”

Deze vorm van reclame zal de komende jaren zeker sterk toenemen. Voor de ontvanger, die de achtergronden ervan kent, zal het niet moeilijk zijn ze op haar juiste waarde te schatten.

Wb



WETENSCHAPPELIJK

D. Winia

PC 1001

Beschrijving

De Sharp PC1001 is een programmeerbaar wetenschappelijk rekenapparaat in tafelmodel uitvoering, dat uitsluitend met netvoeding kan worden gebruikt. Hoewel dit apparaat qua afmetingen niet in de serie zakrekenapparaten valt, zijn de mogelijkheden wat de rekentechniek betreft wel te vergelijken. Het aantrekkelijke van dit apparaat is de programmeerbaarheid.

Bij niet geprogrammeerd gebruik beschikt de PC1001 over acht adresseerbare geheugens. Dank zij de aanwezigheid van deze geheugens kunnen met de eenvoudige interne organisatie samengestelde vergelijkingen vrijwel altijd in een logische bewerkingsvolgorde worden opgelost.

Bij geprogrammeerd gebruik worden, afhankelijk van de lengte van het opgenomen programma, deze geheugens „verbruikt“. Tijdens het programmeren vindt geen signalering plaats, wanneer de benodigde ruimte voor programma-opname en gewenste of benodigde geheugens in elkaar overlopen. Vooraf zal men op papier de geheugenverdeling moeten controleren. Voor kleine vergelijkingen is dit meestal niet nodig. De rekennauwkeurigheid is zeer goed.

De bediening van het apparaat is redelijk tot goed. De toetsruimte is aan de krappe kant. Bij vooral snel werken kunnen gemakkelijk twee naast elkaar liggende, weinig druk vragende, toetsen tegelijkertijd worden ingedrukt. De cijfers in het afleespaneel zijn groot, helder en duidelijk. Door de vertikaal geplaatste cijfers, die diep in het apparaat staan, is de inkijs-hoek laag. Het apparaat is degelijk gemaakt en staat stevig op het bureau of tafel.

De goed verzorgde handleiding geeft redelijk informatie. De per zin of alinea gebruikte drietaligheid (Engels, Duits en Frans) komt de overzichtelijkheid van de handleiding niet ten goede. Voor gebruikers, die de voorkeur geven aan een robuust, programmeerbaar wetenschappelijk tafelrekenapparaat is de PC1001 een goede keuze.

Energievoorziening

Voeding via — batterijen .
 — oplaadbare .
 — voedingsapparaat .
 — ingebouwde netvoeding ●

Toelichting

Dit als tafelmodel uitgevoerde rekenapparaat kan uitsluitend met de ingebouwde netvoeding worden gebruikt. Beperkingen ten aanzien van lege batterijen of fout rekenen door te lage spanning kent de PC1001 dan ook niet. Daar staat tege-

nover, dat men dit apparaat niet gemakkelijk meeneemt om elders een berekening te gaan uitvoeren.

Bedieningsonderzoek

Stabiliteit

Antislipvoorziening x
 Samen met het gewicht van het apparaat geven de twee rubber dopjes en de twee plastic dopjes een stevig staand apparaat.

Batterijhuis n.v.t.

Schakelaars

Een degelijke, professionele goed te bedienen netschakelaar is aan de zijkant gemonteerd. De schakelaars voor graden-radialen en voor keuze van wetenschappelijke notatie of notatie met schuiven-de komma zijn op het bedieningspaneel gemonteerd. Eveneens degelijke en goed te bedienen schakelaars.

Kastje x

De samenstellende delen van het kastje sluiten goed en vormen een stevig geheel.

Aansluiting netvoeding x

Het rekenapparaat wordt met behulp van een degelijke contrastekker, zoals meestal voor moderne professionele apparaten wordt gebruikt, aangesloten op de netspanning. Het 2¹/₂ meter lange snoer heeft aangegoten stekers.

Toelichting

Voor tafelgebruik een stevig en degelijk apparaat.

Toetsenbord

Toetstechniek
 kliktoets .
 slagtoets ●
 slagloze toets .

De contacten worden gemaakt met behulp van geleidend rubber. Hoewel de constructie niet hermetisch is gesloten, is rechtstreeks indringen van stof moeilijk.

Toetsdruk ●
 gemiddelde \bar{x} = 40 gram
 standaarddeviatie s = 9 gram

Ruimte per toets ●

17 mm × 15 mm = 255 mm²
 De toetsen zijn in enkele groepen onderverdeeld. Aan de rand van een groep is per toets iets meer ruimte aanwezig.

Fabrikant	Sharp Corporation, Osaka, Japan
Importeur	Ormas B.V. Rembrandtlaan 9, Bilthoven
Verkooporganisatie	Via kantoormachinehandel
Prijs (incl. BTW)	f 806,20
Accessoires	Afdekhoes, aansluitnoer en handleiding worden bijgeleverd.
Afmetingen	lang 226 mm; breed 140 mm; hoog 71 mm
Gewicht	compleet met ingebouwde netvoeding 1100 gram

Functieaanduiding x

De primaire en tweede functies zijn beide op de toets aangebracht. De primaire in zilverkleur op zwarte toetsen. De toetsen, die ook een tweede functie hebben, hebben deze op de onderste helft in zwart op een zilverkleurige ondergrond. De toetsen voor de geheugenfuncties zijn blauw. De rode toets geeft een aardig kleuraccent, maar de diepere achtergrond van juist deze gekleurde toets is niet duidelijk.

Toelichting

De aanduiding van de functies op de toetsen is goed. Enige verwarring kan ontstaan door de grote gelijkenis van de opschriften van $\sin x$ met $\sinh x$, $\cos x$ met $\cosh x$, $\tan x$ met $\tanh x$. Het toetsenbord functioneerde tijdens de testperiode goed. De ruimte per toets is bij snel werken klein. De lichte aanslag heeft hier het nadeel, dat gemakkelijk een naastliggende toets tegelijkertijd, maar niet bedoeld wordt ingedrukt. Bij rustig en beheerst werken zal men hiervan echter nauwelijks hinder ondervinden.

Afleespaneel

Techniek fluorescentie
Cijferhoogte 6 mm
Kleur groen
Vorm en duidelijkheid van de cijfers x
 Relatief grote en heldere cijfers. Elk cijfer is in een apart buisje gemonteerd, waardoor deze niet altijd op één lijn staan en een ietwat slordig beeld ontstaat.

REKENAPPARATEN

Inkijkhoek

vertikaal langs de lengteas 12°
 draaiing t.o.v. de kijkas 31°
 De cijfers zijn diep in het apparaat geplaatst. Onder bepaalde plaatsingsomstandigheden van het apparaat op tafel of bureau, die als veel voorkomend mogen worden beschouwd, schermt de bovenkant van het apparaat de bovenkant van de cijfers af, zodat deze maar gedeeltelijk zichtbaar zijn. Dit is gemakkelijk te verhelpen, door het apparaat iets verder op tafel te plaatsen.

Aflezings bij veel omgevingslicht

Toelichting

Mits het apparaat op de juiste plaats staat ten opzichte van de afleeshoogte, is de techniek voor het afleespaneel goed gekozen. Cijferhoogte, vorm van de segmenten en de lichtsterkte voldoen goed.

Handleiding

Taal	Engels, Duits, Frans
Volledigheid	. . . x . .
Duidelijkheid	. . . x . .
Voorbeelden	. . . x . .
Garantie	1 jaar

Toelichting

- De drietaligheid van de handleiding is niet per taal gegroepeerd, doch voor een bepaalde toelichting direct onder elkaar gezet. Dit komt het opzoeken van een bepaalde functie niet ten goede en de overzichtelijkheid wordt niet bevorderd. Op een aantal plaatsen blijken de toelichtingen in de verschillende talen niet dezelfde inhoud te bevatten. Het 105 bladzijden tellende boekwerkje is keurig verzorgd. De symbolen voor de tweede functie-toetsen zijn moeilijk leesbaar.
- De mogelijkheden van dit apparaat, ontoelaatbare bewerkingen en de nauwkeurigheid staan overzichtelijk op een uitslaand blad vermeld.
- In de handleidingen van die apparaten, waar bij berekeningen van functies de inhoud van het Y-register verloren gaat, wordt dit meestal niet vermeld. Voor de PC1001 wordt de beperking van deze mogelijkheden positief benaderd, door te vermelden, dat na deze bewerkingen het Y-register automatisch op nul wordt gezet.
- Er wordt in de handleiding niet op gewezen, dat het vergeten in te drukken van de F-toets vóór een tweede functie op een toets, slechts dan met moeite kan worden gecorrigeerd.

Functie onderzoek

in het functie onderzoek worden de omschreven functies door symbolen begeleid, die op het beschreven apparaat niet noodzakelijkerwijze dezelfde zijn. Heeft een apparaat de beschreven functie, dan wordt dit achter de functie door een stip aangegeven.
 Bij de bepaling van het aantal functies, verstaan wij onder een functie een opdracht, waardoor een getal een bewerking ondergaat.

Voorzieningen

Rekenmethode

rekenkundig
 algebraïsch
 omgekeerde
 Poolse notatie
Interne Organisatie
 haakjes
 hiërarchisch
 stapelregisters
 aantal toetsen
 aantal functietoetsen
 aantal functies
 - rekenkundig
 - omrekeningsconst.
 aantal cijfers (mantissexponent)
 vaste komma
 indicatie lege batterijen
 indicatie ontoelaatbare bewerking
 keuze graden-radialen
 keuze 360°-400°

Geheugens

aantal rekenregisters
 aantal adresseerbare geheugens
 inlezen geheugen
 teruglezen geheugen
 optellen in geheugen
 aftrekken in geheugen
 vermenigvuldigen in geheugen
 delen in geheugen
 x² optellen in geheugen
 op nul stellen van geheugen

Manipulatie

op nul stellen van afleespaneel
 annuleren laatste getal op nul stellen werkregisters
 op nul stellen werkregisters en geheugen
 verwisselen X en Y register
 verwisselen X-register met M-geheugen
 duplicieeropdracht in werkregister (RPN)
 verschuiven in werkregister (RPN)

RR	.
AR	•
RPN	.
HK	.
HA	.
SR	.
31	.
1	.
22	.
10-2	.
-	.
D-R	•
2	.
8	.
STO	•
RCL	•
M+	•
M-	.
Mx	.
M:	.
M+x ²	.
CM	•
CD	.
CE	•
C	•
CA	.
x ≤ y	•
x ≤ M	.
ENTER ↑	.
R ↓	.



opschuiven in werkregister (HA)
 terugschuiven in werkregister (HA)
 herstellen X-register

Rekenkundig

tekenverwisseling
 wetenschappelijke notatie (WN)
 overgang van WN naar SK (schuivende komma)
 overgang van SK naar WN
 vaste komma, afronden
 decimaalteken
 optellen x + y
 aftrekken x - y
 vermenigvuldigen x × y
 delen x/y
 resultaattoets bij AR en RR
 constante factor

Wiskundig

reciproke waarde
 kwadrateren
 machtsverheffen
 2^e machtswortel
 x^e machtswortel
 faculteit
 pi
 natuurlijke logaritmie
 antilog grondtal e
 brigge logaritmie
 antilog grondtal 10

Goniometrisch

sinus
 cosinus
 tangens
 boogsinus
 boogcosinus
 boogtangens
 sinushyperbolicus
 cosinushyperbolicus
 tangenshyperbolicus
 boogsinushyperbolicus
 boogcosinushyperbolicus
 boogtangenshyperbolicus

(.
)	.
DR	.
+/-	•
EXP	•
SK	•
SCI	•
FIX	.
.	•
+	•
-	•
x	•
:	•
=	•
K	.
I/x	.
x ²	.
x ^y	•
√x	•
√y	•
x!	.
π	•
ln	•
e ^x	•
log	•
10 ^x	.
sin	•
cos	•
tan	•
sin ⁻¹	•
cos ⁻¹	•
tan ⁻¹	•
sinh	•
cosh	•
tanh	•
sinh ⁻¹	.
cosh ⁻¹	.
tanh ⁻¹	.

Statistisch

Omrekeningsconstanten

geen
 geen

Toelichting

- De PC1001 heeft dubbele functies op alle cijfertoetsen. Als men vergeet de F-toets in te drukken, alvorens een functie te berekenen, gaat de mogelijk moeizaam berekende waarde waarvan de functie moet worden bepaald, verloren. Men kan dit voorkomen, door functies van samengestelde getallen altijd vanuit het geheugen te berekenen.
- De 1/x functie moet in dit apparaat worden bereikt door de handeling : = . In principe wordt hier met de constante factor gewerkt.
- De y^x functie van de PC1001 heeft in feite twee functies, die op een handige manier zijn gecombineerd. Voor de meeste apparaten met algebraïsche intoetsmethode is de volgorde voor het berekenen van 2³: 2 y^x 3 = (8). Voor de PC1001: 2 x 3 y^x (8). De $\sqrt[3]{2}$ (= 2^{1/3}) wordt berekend als: 2 : 3 y^x (1,2599....).
- Evenals dit bij meerdere apparaten het geval is, kan ook de PC1001 met een constante factor werken, hoewel hier geen aparte toets voor is.
- Voor het programma gedeelte zijn nog vier functies aanwezig: PRO(gramma), END, S(tart), H(alt). Verder vinden wij nog twee functies in de vorm van lampjes: één licht op tijdens rekenbewerkingen en één als het rekenapparaat in de Haltstand staat te wachten op verdere informatie.
- Volgens de registerspecificatie in de handleiding heeft de PC1001 zes rekenregisters. Hiervan zijn het X- en Y-register bestuurbaar door de gebruiker. De overige vier behoren tot de interne organisatie.
- De omschakeling van WN naar SK vica versa staat niet in de handleiding aangegeven, maar is wel mogelijk. Met een keuzeschakelaar kan men naar wens in de EXP(=WN) notatie of in de FLOAT(= schuivende komma)

REKENONDERZOEK		categorie				
		G	R	V	B	N
1. Som van producten	$(3 \times 4) + (5 \times 6) + (7 \times 8) = 98$	19				
2. Product van optellingen	$(3+4) \times (5+6) \times (7+8) = 1155$	22				
3. Combinatie van 1. en 2.	$\left(\frac{4 \times 6}{8} + \frac{18}{3 \times 2}\right) \times \left(\frac{27}{4+5} + \frac{13+5}{6}\right) = 36$	44				
4. Goniometrische opgave	$\frac{\pi}{4} + \text{bg.tan } 1$					
	a. uit te drukken in radialen = 1.57	14				
	b. " in graden = 90°	19				
5. Combinatie van functies	$\text{bg.tan} \frac{\log\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) - e^{1/5}}{\sqrt{34 + (12 \times (5 + \log 1000))} \times (\ln 9 - \sqrt{2})} = -19.9634^\circ$	77				

G = Gewone volgorde (van links naar rechts, teller voor noemer)
 R = Reciproke volgorde (noemer voor teller)
 N = Tussentotie op papier noodzakelijk

V = Volgordeverandering
 B = Bewerking vooraf

werken. De overgang in notatiemethode kan als volgt worden gerealiseerd:
 WN → SK: EXP-FLOAT =;
 SK → WN: EXP-FLOAT =;

Rekentijd

De rekentijd bedraagt voor
 - rekenkundige bewerkingen 0,1 s
 - goniometrische bewerkingen 1,5 s
 - y^x-functie 2,3 s

Rekenonderzoek

Nauwkeurigheid

Bij een onderzoek naar de uitkomsten van 26 functies worden de volgende nauwkeurigheden genoteerd:
 log en ln goed tot in het 9e cijfer
 e-machten goed tot in het 6e cijfer
 goniometrie goed tot in het 7e cijfer
 hyperbolische functies goed tot in het 7e cijfer

Toelichting

Het laagst gevonden cijfer is hier weergegeven. Veel antwoorden zijn beter. De PC1001 heeft een goede rekennauwkeurigheid.

Toelichting

Gedurende de rekentijd is het apparaat elektronisch geblokkeerd en de onderhanden zijnde functie wordt voltooid. De tijdens het rekenen ingetoetste informatie is verloren gegaan en dient opnieuw te worden ingebracht.

Rekenmethode

Ondanks de eerder genoemde zes rekenregisters, heeft de PC1001 het Y-register nodig bij de berekening van vrijwel alle functies. De eventuele inhoud van dit register gaat verloren. Bij de berekening van de y^x functie wordt tevens het MO-register gebruikt. Ook deze inhoud gaat verloren. De registers M1 tot en met M7 blijven onaangetast.

Weergave van resultaten

De weergave van de resultaten kan naar wens in de wetenschappelijke notatie of de notatie met schuivende komma plaats vinden. In beide gevallen worden alle nullen achter de komma altijd weergegeven. De volgens de Engelse literatuur bekende „trailing zero's" worden niet onderdrukt, wat een druk cijferbeeld geeft.

Technisch onderzoek

Voeding

De ingebouwde netvoeding met elektronische spanningsstabilisatie is degelijk gebouwd. Zowel in de wisselspanningsleidingen als de gelijkspanningsketens zijn zekeringen opgenomen. Alle leidingen zijn tot kabelbomen samengevoegd en vinden steun aan stevig gemonteerde montageplaten. Het totale energieverbruik bedraagt 8 W.

Componenten

5 x IC - 42 pens QUIL; 1 x IC - 24 pens

Uitwerking rekenonderzoek

- 3 x 4 = x→M 1 5 x 6 = M+ 1 7 x 8 + MR 1 =
- 3 + 4 = x→M 1 5 + 6 x MR 1 = x→M 1 7 + 8 x MR 1 =
- 4 x 6 ÷ 8 = x→M 1 1 8 ÷ 3 ÷ 2 = M+ 1 2 7 x→M 2 4 + 5 ÷ MR 2 ÷ = x→M 2 1 3 + 5 ÷ 6 + MR 2 x MR 1 =
- a. R D π ÷ 4 = x→M 1 1 F tan⁻¹ + MR 1 =
 b. R D π ÷ 4 = F sin R D F sin⁻¹ x→M 1 1 F tan⁻¹ + MR 1 =
- R D 2 x→M 1 3 √x ÷ MR 1 RC = F log x→M 1 5 ÷ = F e^x +/- M+ 1 3 . 4 x→M 2 1 . 2 x→M 3 5 x→M 4 1 0 0 0 F log + MR 4 x MR 3 + MR 2 = x→M 2 9 F ln x M 3 2 √x +/- + MR 3 x MR 2 = √x ÷ MR 1 RC = F tan⁻¹

DIL; 1 × IC - 20 pens DIL; 1 × IC - 16 pens DIL; 1 × IC - 10 pens TO5
 21 transistoren; 4 weerstandsmodulen
 10 pennen; 3 weerstandsmodulen 7 pennen; 40 weerstanden; 23 dioden; 9 condensatoren; 1 kristal
 3 meerpolige contrastekers voor contactering van
 - voeding; - afleespaneel; - toetsenbord.

Afleespaneel

Elk cijfer heeft een glazen omhulling met draadeinden. Veertien buisjes zijn in een metalen frame geplaatst. De bodem van dit frame wordt door een printplaatje gevormd, waarin de draadeinden zijn bevestigd. Deze print bevat tevens een meerpolige stekker waarmee de gehele eenheid op de hoofdprintplaat wordt gestoken. De bovenkant van de buisjes is in rubber gevat, waardoor beschadiging ten gevolge van stoten redelijk is voorkomen. De gehele eenheid is stevig en deugdelijk in de kast gemonteerd.

Programmeergedeelte

Opslagmogelijkheden en organisatie

De PC1001 heeft 64 geheugenplaatsen, die wij ons het beste kunnen voorstellen als een straat met 64 huizen, genummerd van 1 tot en met 64. De huizen zijn in blokken van acht geplaatst. Elk blok heeft een naam en is een geheugen van het rekenapparaat, waaruit de acht adresseerbare geheugens ontstaan. De namen zijn als volgt:

M0 met programmaplaatsen 64...57
 M1 met programmaplaatsen 56...49

M7 met programmaplaatsen 8...1

Wanneer geen programma-opname plaats vindt, kan elk van deze geheugens willekeurig worden gebruikt. In het geval een y^x -functie moet worden berekend, gebeurt dit in het M0-geheugen en is dan niet meer vrij adresseerbaar.

Wanneer een programma wordt opgenomen, wordt elke opdracht op een programmaplaats vastgelegd, te beginnen met nummer 1 in geheugen M7. Zodra deze plaats wordt bezet, is geheugen M7 niet meer als vrij geheugen te gebruiken. Men zal dan in het programma ook geen CM7 (wissen van geheugen M7) moeten opnemen, daar dan de geprogrammeerde informatie verloren gaat. Hoe langer het programma wordt, hoe minder geheugens overblijven om in het programma op te nemen.

Programmeer mogelijkheden

1. In zijn algemeenheid zal men een vergelijking, waar eenzelfde variabele op meerdere plaatsen voorkomt, slechts éénmaal in willen toetsen. Dit kunnen wij bereiken door zoveel mogelijk gebruik te maken van aanwezige geheugens. In de PC1001 betekent echter het gebruiken van één geheugen het onttrekken van acht programmeerplaatsen aan de totale voorraad.

Constructie

De voedingseenheid is met behulp van enkele printplaten in een metalen frame gemonteerd, dat zich onder de kap van het hoge gedeelte bevindt. Enkele koelsleuven aan boven- en onderkant zorgen voor de noodzakelijke koeling.

Het bedieningspaneel met de toetsen kan worden losgenomen van het kastje. De elektrische verbindingen met de hoofdprintplaat kunnen via een meerpolige stekker worden verbroken. De hoofdprintplaat, waarop alle voor de rekenfuncties benodigde onderdelen zijn gemonteerd, is op de bodem, direct onder het toetsenbord bevestigd.

Hoewel directe verontreiniging van de toetscontacten niet zal plaats vinden, blijft het openen van dit toetsenbord een zaak voor de specialist. Dan lijkt reinigen wel mogelijk.

De totale indruk van de gehele constructie van dit apparaat is er één, zoals wij die bij meer Japanse apparaten zijn tegengekomen: degelijk en betrouwbaar.

Dit beperkt dus de opname van een groter programma. Om een indruk te krijgen hoe snel men een aantal programmaplaatsen bezet, kan aan de hand van de volgende voorbeelden duidelijk worden gemaakt:

a. $y = a^2 + 3$ wordt opgenomen als:
 a F PRO $x = + 3 =$ F END. F PRO indiceert het begin van het programma en neemt geen programmaplaatsen in. F END geeft het einde van het programma aan en bezet twee plaatsen. De onderstreepte opdrachten nemen vijf plaatsen in beslag. De vergelijking $y = a^2 + 300$ neemt acht plaatsen (= geheugen M7) voor zijn rekening.

b. $y = e^{(a^4 + 5)}$ wordt vastgelegd als:
 a F PRO $x 4 y^x + 5 =$ F e^x F END en neemt tien plaatsen in. De y^x -functie wordt onder andere in het M0 geheugen uitgewerkt en kan niet voor programma opslag worden gebruikt.

c. $y = \log(a^2 + \sqrt{a^2 + 1})$ wordt opgenomen als: a F PRO $x = x \rightarrow$ M 1 + 1 = \sqrt{x} + MR 1 = F log F END. Een dergelijke vergelijking vraagt zestien programmaplaatsen. Eén geheugen is hier gebruikt om de waarde van a slechts éénmaal in te toetsen.

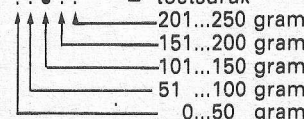
2. De interne organisatie van de PC1001 is algebraïsch zonder hiërarchie of haakjes. Bij berekeningen van functies, waarin de e-macht wordt gebruikt (gonio, logaritme, e.d.) gaat ook de inhoud van het Y-register verloren. Om deze redenen zal men snel en veel gebruik (moeten) maken van de in ruime mate aanwezige adresseerbare geheugens.

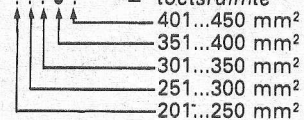
3. Enkele opdrachten hebben twee programmaplaatsen nodig. Welke dit zijn wordt niet vermeld. Dit betekent, dat vooraf niet is te bepalen of een bepaald programma met gebruik van één of meer geheugens wel volledig kan worden opgenomen en dan ook de juiste antwoorden geeft.

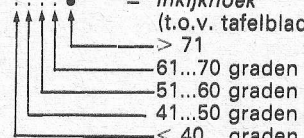
Verklaringen

● betekent: weergave van feiten
 x betekent: beoordeling op grond van zoveel mogelijk bijgeschreven argumentatie

1) x = zeer goed
 . . . x . = goed
 . . x . . = redelijk
 . x . . . = matig
 x = slecht

2) ● = toetsdruk

 201...250 gram
 151...200 gram
 101...150 gram
 51 ...100 gram
 0...50 gram

3) ● = toetsruimte

 401...450 mm²
 351...400 mm²
 301...350 mm²
 251...300 mm²
 201...250 mm²

4) ● = inkiijkhoek (t.o.v. tafelblad)

 > 71
 61...70 graden
 51...60 graden
 41...50 graden
 < 40 graden

Daar de programmering de programmaplaatsen vanaf de laatste plaats begint te vullen, kan het programma de voorin aanwezige bezette geheugens overlappen. Dit in elkaar overlopen wordt niet gesignaleerd.

4. De programmeermogelijkheden van de PC1001 kunnen voor algemeen gebruik als volgt worden samengevat: geheugen M0 wordt gebruikt bij machtsverheffen en is niet vrij toegankelijk. Indien y^x niet in de gebruikte vergelijking voorkomt, kan M0 als normaal geheugen dienst doen. M1 en M2 heeft men bij veel vergelijkingen nodig, zodat deze gemiddeld niet voor programmaopslag beschikbaar zijn. M3 - M7 (= veertig programmaplaatsen) zijn voor opname van het programma beschikbaar. Bij gebruik van meerdere adresseerbare geheugens worden telkens acht plaatsen aan het programmageheugen onttrokken.

Programmering

De PC1001 is programmeerbaar volgens de „learn-methode“, dat wil zeggen, dat een bepaalde vergelijking met de eerste set variabelen wordt uitgewerkt en tegelijkertijd wordt opgenomen. Deze uitwerking wordt vooraf gegaan en gevolgd door een „begin“ en „eind“-code en op plaatsen waar een variabele moet worden ingevoerd een „halt“-teken. Gedurende de automatische afloop van het programma stopt dit bij elke ingeprogrammeerde „halt“, waarna de variabelen kunnen worden ingetoetst. Met een „start“-toets laat men het programma weer verder lopen. In de „halt“-stand, die met een lampje wordt aangegeven, kunnen ook normale berekeningen worden

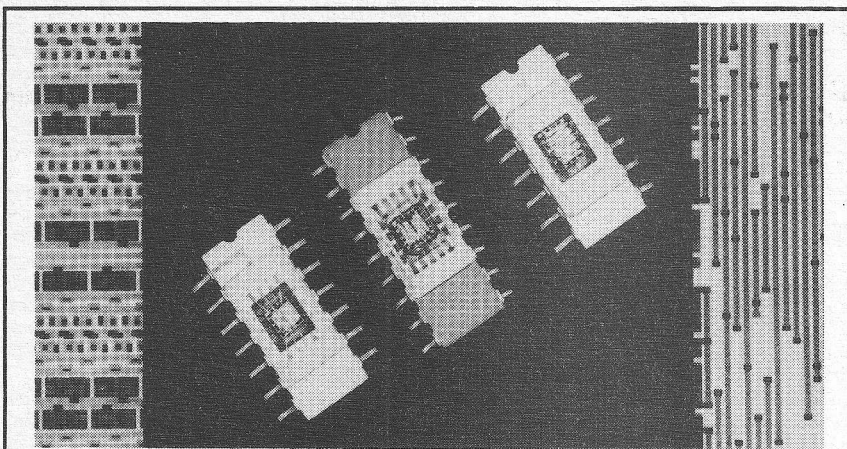
uitgevoerd, voor zover in gebruik zijnde geheugenregisters niet voor deze berekening nodig zijn. De uitkomst van zo'n berekening kan dan als variabele worden ingevoerd.

Praktisch gebruik

1. Het signaleringslampje voor „halt“ heeft een prettige functie. Men krijgt een duidelijke informatie, dat een nieuw getal moet worden ingevoerd.
2. Wanneer men meerdere malen een „halt“ in het programma heeft opgenomen, kan alleen van de programmering op papier worden afgelezen, welke dit is. Hoewel men dit met een bepaalde systematiek kan bijhouden, leidt dit toch snel tot verwarring. Door hier enkele programmastappen aan op te offeren, kan men een herkenningsetal mee programmeren, dat in de „halt“ stand op het afleespaneel zichtbaar is.
3. Wanneer men een aantal langdurige bewerkingen opneemt, wordt de rekentijd per cyclus evenredig langer. Ter illustratie kan de PC1001 met de opgenomen vergelijking $2 F PRO \times 2 y^x : 2 y^x$ (en deze cyclus 10 maal) F END tot 38 seconden onafgebroken blijven rekenen.
4. Een „reken“-lampje licht op, zolang een berekening wordt uitgevoerd, of tijdens programma-opname, zolang dit mogelijk is en er nog vrije plaatsen zijn.
5. Zodra een programmaopdracht op de eerste plaats in M1 (= adres 56) wordt opgenomen, gaat de letter M op het afleespaneel oplichten. Dit betekent, dat nog acht plaatsen kunnen worden gebruikt. Overschrijdt men de beschikbare plaatsen, dan wordt automatisch een programma afsluiting (F END) gegeven, wat herkenbaar is aan het uitgaan van het „reken“-lampje.
6. De twee opdrachten F END om een programma opname te beëindigen en naar het eerste adres te laten terugkeren, worden wel in het programmageheugen opgenomen. Hiervoor moeten twee plaatsen worden gereserveerd.
7. De mogelijkheid om in half-automatische lussen programma's te kunnen laten verwerken, is in principe aanwezig. De praktische verwezenlijking, evenals meerdere „soft-ware“ mogelijkheden, worden in de handleiding niet genoemd. Dit wordt overigens bij de meeste programmeerbare apparaten aan de inventiviteit van de gebruiker overgelaten.

Controle van het programma

Of het programma goed is opgenomen of geprogrammeerd, kan alleen aan de hand van de te verwachten uitkomsten worden gecontroleerd. Stap voor stap controle van de opgenomen opdrachten is bij de PC1001 niet mogelijk. Bij een fout-constatering kan men het op papier geschreven programma controleren en zodanig de fout herstellen. Het uitzoeken van de gemakkelijk optredende fout, dat het opgenomen pro-



Voor ultrasonore-afstandbediening zijn deze P-kanaal MOS ionenimplantatie, monolithisch geïntegreerde schakelingen bedoeld. De schakeling SAB 2000 is een codeerschakeling voor de ultrasoon-oscillator. De codering beschikt over 32 commando-mogelijkheden, twee ultrasonore frequenties, korte codeertijden, hoge transmissiebetrouwbaarheid en gebruikt in rusttoestand weinig energie.

De SAB 2010 is de bijbehorende decodeerschakeling in de ontvanger. Kenmerkend zijn de hoge detectiebetrouwbaarheid door de twee benutte frequenties, de gestuurde hulposcillator voor het voorkomen van transmissiestoringen en korte decodeertijd. De SAB 2020 dient als geheugen en beschikt daartoe over een drievoudig uitgevoerd digitale geheugen, een D/A-omzetter en indicatie-uitgangen en biedt een eenvoudige mogelijkheid voor het middelen van de analoge uitgangsignalen. (foto: AEG-Telefunken)

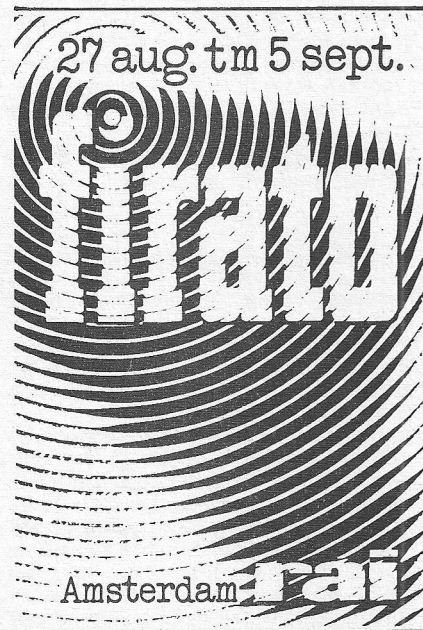
gramma en de in gebruik zijnde geheugen in elkaar overlopen, is dikwijls een tijdrovend karwei.

Herstellen van fouten

Het herstellen van een gevonden fout kan alleen door het gecorrigeerde programma geheel opnieuw in te toetsen.

Toelichting in de handleiding

1. De informatie over het hoe en wat van de programmering is redelijk beschreven. Wel zal men dit moeten bestuderen aan de hand van een wat stroef geschreven Engelse beschrijving. Wie hier niet uitkomt, kan de Duitse of Franse beschrijving er naast nemen!
2. In punt 3 op bladzijde 70 staat vermeld, dat de adresseerbare geheugen en het programmageheugen in elkaar overlopen. Er zou meer aandacht moeten worden gegeven aan de controle hierop. Met een aantal voorbeelden wordt veel gezocht naar geprogrammeerde fouten voorkomen.
3. Het voorbeeld van de programmering van de sinusregel geeft wel veel informatie omtrent de mogelijkheden. Hoewel dit niet in de handleiding is vermeld, is dit een goed voorbeeld van het maximale aantal praktisch bruikbare programmastappen, dat kan worden vastgelegd, wanneer tegelijkertijd drie adresseerbare geheugen worden gebruikt. In dit voorbeeld wordt tevens in de praktijk gebracht, dat een variabele, die meerdere malen in een vergelijking moet worden gebruikt, slechts éénmaal behoeft te worden ingetoetst.
4. Wie de moeite neemt de handleiding enkele malen zorgvuldig te bestuderen (en daar is een handleiding voor) kan alle mogelijkheden van het programmeerde te weten komen.



Onderhoudswerkzaamheden FM-station te Goes

Als gevolg van werkzaamheden aan de kabels en antennes zullen vanaf 17 mei, gedurende ongeveer 8 weken, de FM-uitzendingen via het zendstation te Goes tijdelijk in vermogen worden gereduceerd.

In deze periode zullen alle radio-uitzendingen van dit zendstation op de FM-frequentie 87,85 MHz (kanaal 3), 95,0 MHz (kanaal 27) en 99,8 MHz (kanaal 43), ook van de stereoprogramma's, uitsluitend in mono kunnen plaatsvinden.

ontwerprikkels

(deel 4)

De opgenomen schakelingen zijn suggesties. Opmerkingen en bijdragen van lezers worden op prijs gesteld.

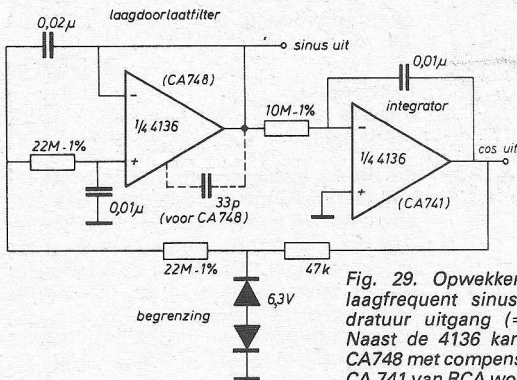


Fig. 29. Opwekken van een laagfrequent sinus met quadratuur uitgang (= cosinus). Naast de 4136 kan resp. een CA748 met compensatie en een CA 741 van RCA worden toegepast.

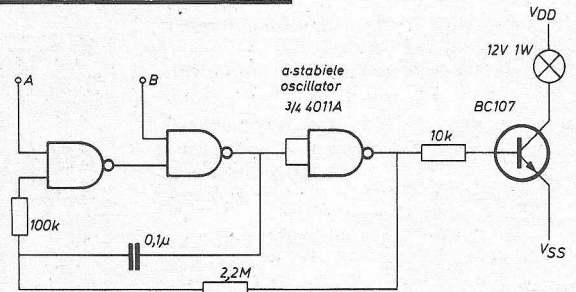


Fig. 30. Schakeling voor controledeleinden, met waarschuwings- of knipperlicht. De knipfrequentie is ca. 3,5 Hz bij deze componentwaarden.

A	B	lamp
0	0	uit
1	0	uit
0	1	aan
1	1	knippert

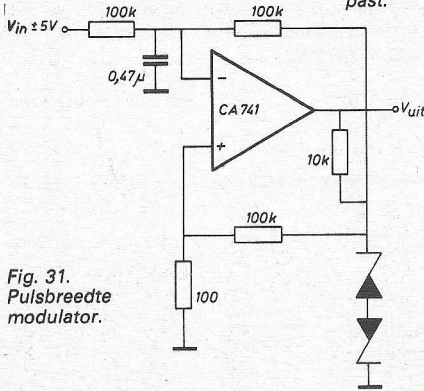


Fig. 31. Pulsbreedte modulator.

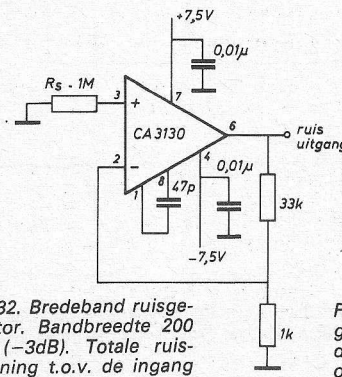


Fig. 32. Bredeband ruisgenerator. Bandbreedte 200 kHz (-3dB). Totale ruis spanning t.o.v. de ingang is 23 µV typ.

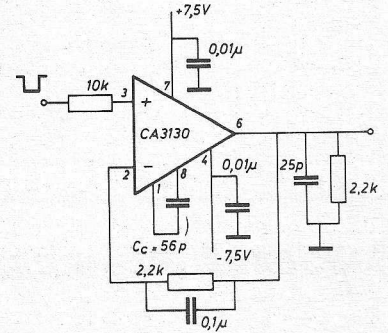


Fig. 33. Spanningvolger met zeer hoogohmige ingangswaarde en een groot dynamisch bereik. Door de dubbele voedingspanning mogen ook door de nul of negatief gaande ingangsignalen worden aangeboden, zonder verlies van ingang/uitgang fasegevoeligheid.

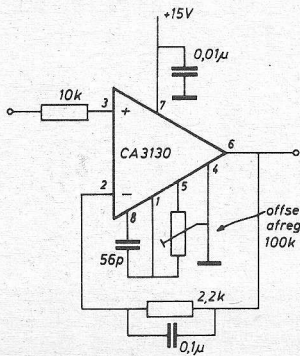


Fig. 34. Spanningvolger als fig. 33, maar met enkelvoudige voeding.

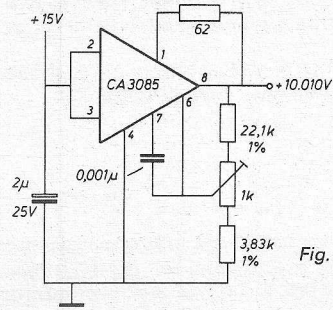


Fig. 35. Spanningreferentie circuit.

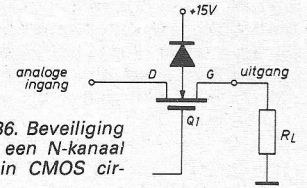


Fig. 36. Beveiliging voor een N-kanaal FET in CMOS circuits.

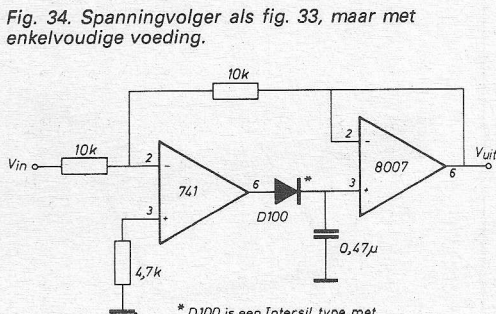


Fig. 37. Niet-inverterende piekdetector met een ingangswaarde van ca. 40 MΩ (zie ook fig. 43).

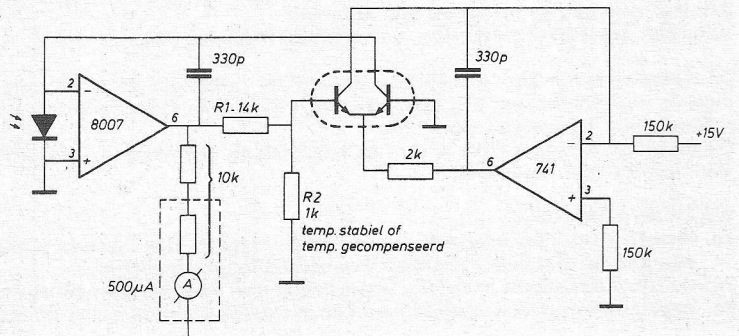
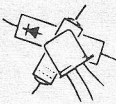


Fig. 38. Gevoelige fotometer. De diode is een Sharp SBC 2020 - wie weet een andere? De combi-transistor IT 120 en de 8007 komen van Intersil. De meter geeft de logaritme van het licht aan als EV-waarde (EV -3...EV +18 ≈ 100 ASA).



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



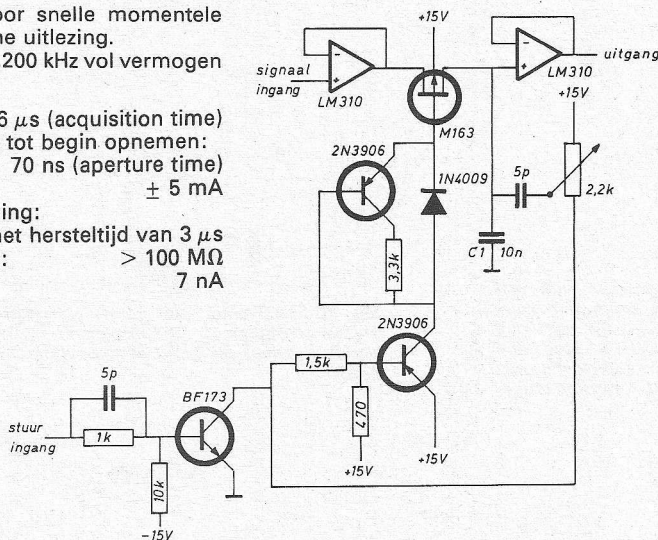
Signaalbemonstering

Toe te passen voor snelle momentele opslag en langzame uitlezing.
bandbreedte: DC...200 kHz vol vermogen
3 dB

opneemtijd: $6 \mu\text{s}$ (acquisition time)
tijdsduur van start tot begin opnemen:
70 ns (aperture time)

uitgangstroom: $\pm 5 \text{ mA}$
ingangsoverspanning:
 $\pm 15 \text{ V}$ met hersteltijd van $3 \mu\text{s}$

ingangswaerstand: $> 100 \text{ M}\Omega$
ingangstroom: 7 nA



spanningafname per tijdseenheid van C1:

1,4 mV/ms

stuur ingang

opslaan $0 + 0,8 \text{ V}$

vasthouden $+2 + 5,5 \text{ V}$

De eerste buffer zorgt voor de hoge ingangsimpedantie en lage uitgangswaerstand die de condensator C1 snel kan laden. De FET M163 is voor te stellen als een schakelaar, waardoor de condensator C1 wordt geladen, deze FET wordt open en dicht gezet met de twee pulsversterkers BF173 en 2N3906. De laatste buffer LM310 heeft ook een hoge ingangswaerstand, zodat C1 vrijwel niet wordt ontladen. C2 compenseert de in- en uitschakelpiek door deze in tegenfase toe te voeren.

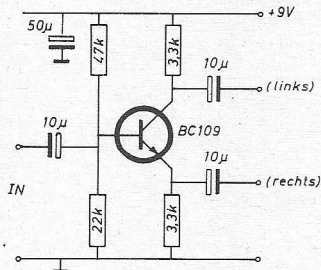
Bandcontrole-apparaat

W. Oosterholt
Delft

Onlangs had ik problemen met mijn bandrecorder, liever gezegd, met mijn banden. Voornamelijk het linker spoor vertoonde herhaaldelijk zachtere passages. Om nu de oorzaak hiervan te achterhalen bedacht ik het volgende:

Stop een signaal (toon of muziek) in de recorder, links in tegenfase met rechts en neem dat op. Bij mono weergeven en een juiste balansinstelling valt er niets te horen, tenzij er een storing links of rechts optreedt. Op deze wijze vallen dergelijke onregelmatigheden beter op, zonder er aandachtig naar te gaan zitten luisteren.

Op deze wijze heb ik storingen gevonden die samengingen met zichtbare onregelmatigheden op de band, maar bij herhaling ook op steeds andere plaatsen, in de recorder.



De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan.

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-.

De beste spitsvondige schakeling van dit jaar ontvangt als extra prijs een hp-digitale multimeter met $3\frac{1}{2}$ digituitlezing, vijf meetfuncties en automatische bereikinstelling ter waarde van f 750,-.

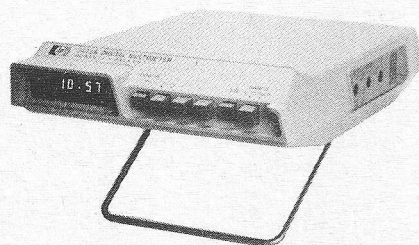
Dit instrument type 3476A is ons ter beschikking gesteld door Hewlett-Packard Benelux NV te Amsterdam.

WAAR HET OM GAAT:

- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer



Kleurgenerator

Omdat er steeds meer service-werk moet worden verricht aan KTV-apparaten, neemt ook de vraag toe naar eenvoudige en goedkope testapparaten. De hier beschreven kleurgenerator werkt met slechts twintig transistoren, waarvan er achttien van een zeer goedkoop type zijn, BC 108. Voor de eenvoudige opbouw worden vrijwel uitsluitend gemakkelijk verkrijgbare onderdelen gebruikt, terwijl de spoelen gemakkelijk zelf zijn te wikkelen. Toch staan alle belangrijke signalen, die bij de service nodig zijn, ter beschikking.

Schakeling

Een frequentie-stabiele sinusoscillator (15 625 Hz) is nauwkeurig afgestemd op de lijnfrequentie en dient voor synchronisatie van de daaropvolgende multivibratoren (fig. 1). De sinustrillingen van de lijngenerator worden in de lijnimpulsvormertrap omgevormd tot lijnsynchronisatiesignalen met een duur van 12 μ s. Dit bloksignaal stuurt dan de impulsvormer voor (R-Y) en (B-Y)-omschakeling, welke werkt op de dubbele lijnfrequentie van 26 μ s, dat wil zeggen, dat de achterflank van het blok midden in een lijn ligt. De positie van de achterflank kan uitwendig met behulp van druktoetsen naar keuze naar links of naar rechts worden verschoven. Daardoor bereikt men, dat de kleurdraaggolf in de gewenste fase kan worden afgenomen, ofwel rood ofwel blauw ofwel beiden samen ieder voor de helft.

De kleurdraaggolfoscillator is kwartsgestuurd en levert een frequentiestabiele sinustrilling van 4,43 MHz. Met behulp van RC-leden worden twee 90° ten opzichte van elkaar verschoven signalen opgewekt (sin en cos). De daarop volgende trappen verwerken deze in fase verschoven signalen. Het cosinus signaal gaat zoals gebruikelijk naar een Palschakelaar, die wordt gestuurd door een lijnsynchrone flip-flop. Het sinussignaal en het (geschakelde) cosinus signaal kunnen in de omschakeltrap (R-Y), (B-Y) worden samengevoegd en wel zo, dat de linker helft van het beeldscherm rood wordt en het rechter deel blauw.

Omdat de kleurgenerator niet beschikt over een echte burst is het onvermijdelijk, dat de linkerzijde rood wordt. De ontvan-

ger ontleent aan dit (R-Y)-signaal een gedeelte en gebruikt dat als „quasie burst“, dat wil zeggen dat alleen bij het binnenkomen van het rood-signaal de kleuronderdrukkingsschakeling (de colorkiller) in de ontvanger wordt geopend en het chrominantegedeelte wordt doorgelaten. Met behulp van de omschakeltoetsen in de impulsvormertrap (omschakeling) kan de achterste flank zodanig worden verschoven, dat het beeld half rood en half blauw is, wanneer geen der toetsen is ingedrukt (schakelaars S1 en S2 geopend). Met behulp van S1 wordt het gehele beeld rood en met S2 daarentegen wordt het gehele beeld blauw (kleurzuiverheidsinstellingen). De omschakeltrap (R-Y), (B-Y) levert eveneens een eenvoudig Y-signaal, dat naar keuze met S3 kan worden ingeschakeld. Dit Y-signaal dient voor een eenvoudige controle van de doorlaatkromme van de videoversterkers.

De daaropvolgende trappen, impulsvormer-beeldfrequentie, begrenzer FBAS-versterker en HF-oscillator worden in het volgende nog nader beschreven.

Als stuurgenerator doet een normale lijnoscillator dienst met een frequentie van 15 625 Hz (fig. 2). De spoel is niet kritisch, zodat ieder verkrijgbaar type met middenaftakking kan worden gebruikt. In het proefapparaat werd een spoel nr. A3 150 76 0 (Philips) gebruikt uit een oud televisietoestel. De impulsen over de emitterweerstand van TS1 (testpunt TP1) dienen voor synchronisatie van de daarop volgende monostabiele multivibrator, bestaande uit TS2 en TS3, waarbij met P1 de pulsbreedte kan worden geregeld. Testpunt (TP) 1 kan worden gebruikt voor

het triggeren van een oscilloscoop. Aan de collector van TS3 ontstaan dan de lijnimpulsen. Dit signaal wordt toegevoerd aan de emittervolger TS4 (TP2). De lijnimpulsen zorgen enerzijds voor synchronisatie van de flip-flop TS5, TS6. De impulsen uit deze flip-flop moeten de halve lijnfrequentie hebben (TP3). Voor het triggeren wordt nu TP2 gebruikt.

Anderzijds komen de synchronisatiepulsen TP2 via de diode OA 90 terecht bij de omschakelmultivibrator, welke oscilleert op de dubbele lijnfrequentie (TP4).

Het apparaat levert de volgende signalen:

- synchronisatie-uitgang: Lijn- en beeldsynchronisatie-pulsen. Voor controle van de afbuigschakelingen in televisie-ontvangers, voor triggering van oscilloscopen bij het zichtbaar maken van lijn- en beeldpulsen.
- 4,43 MHz-uitgang: controle van het kleurdeel zoals de chrominantieversterker, demodulator, de Pal-vertragingsslijn en de kleurzuiverheidsinstellingen, terwijl zonder kleur de videoversterker kan worden gecontroleerd.
- HF-uitgang: testen van het middenfrequent-videogedeelte. Omdat de frequentie van het HF-deel kan worden veranderd, kan met de harmonischen ervan ook de VHF- en UHF-tuner worden gecontroleerd. Met de regelaar in de HF-uitgang kan de werking van de kleur signaalonderdrukking worden getest.

De controle wordt uitgevoerd met geopende schakelaars S1 en S2. S1 sluit de multivibrator kort. Sluit men schakelaar S2, dan verschuift de achterflank naar links, zodat alleen nog een smalle positieve puls overblijft.

Voordat deze test wordt uitgevoerd, moet bij geopende schakelaars S1 en S2 de achterflank met behulp van P2 in het midden worden gesteld. TS9 werkt als scheidingstrap, waarbij als emitterweerstand een potmeter wordt toegepast. Aan de emitter ontstaat het Y-signaal, maar alleen wanneer S1 en S2 zijn geopend en de loper van de potmeter niet tegen aarde ligt.

TS10 werkt als kwartsgestuurde kleurdraaggolfoscillator. Met de trimmer van 30 pF kan de frequentie in geringe mate worden ingesteld. L2 dient voor het verhogen van de amplitude en verbetert bovendien de golfvorm. De kleurdraaggolfoscillator kan met behulp van S4 in- en uit worden geschakeld. (S4 geopend: de oscillator genereert niet, als gevolg daarvan kunnen ook geen kleuren ontstaan.) De sinustrillingen over L2 worden door de daarop volgende RC-leden 90° in fase verschoven.

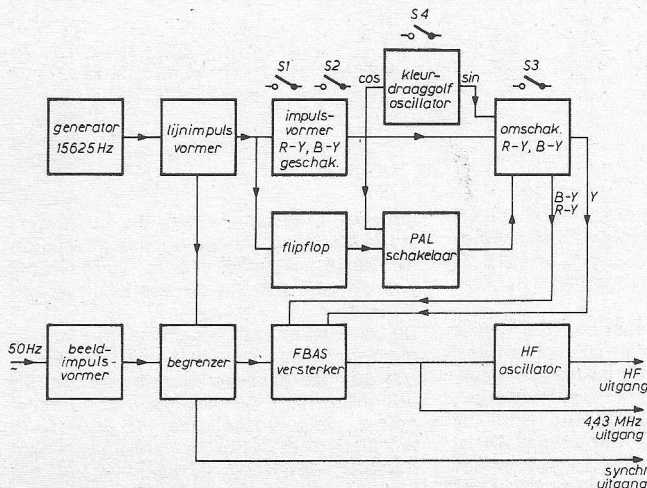
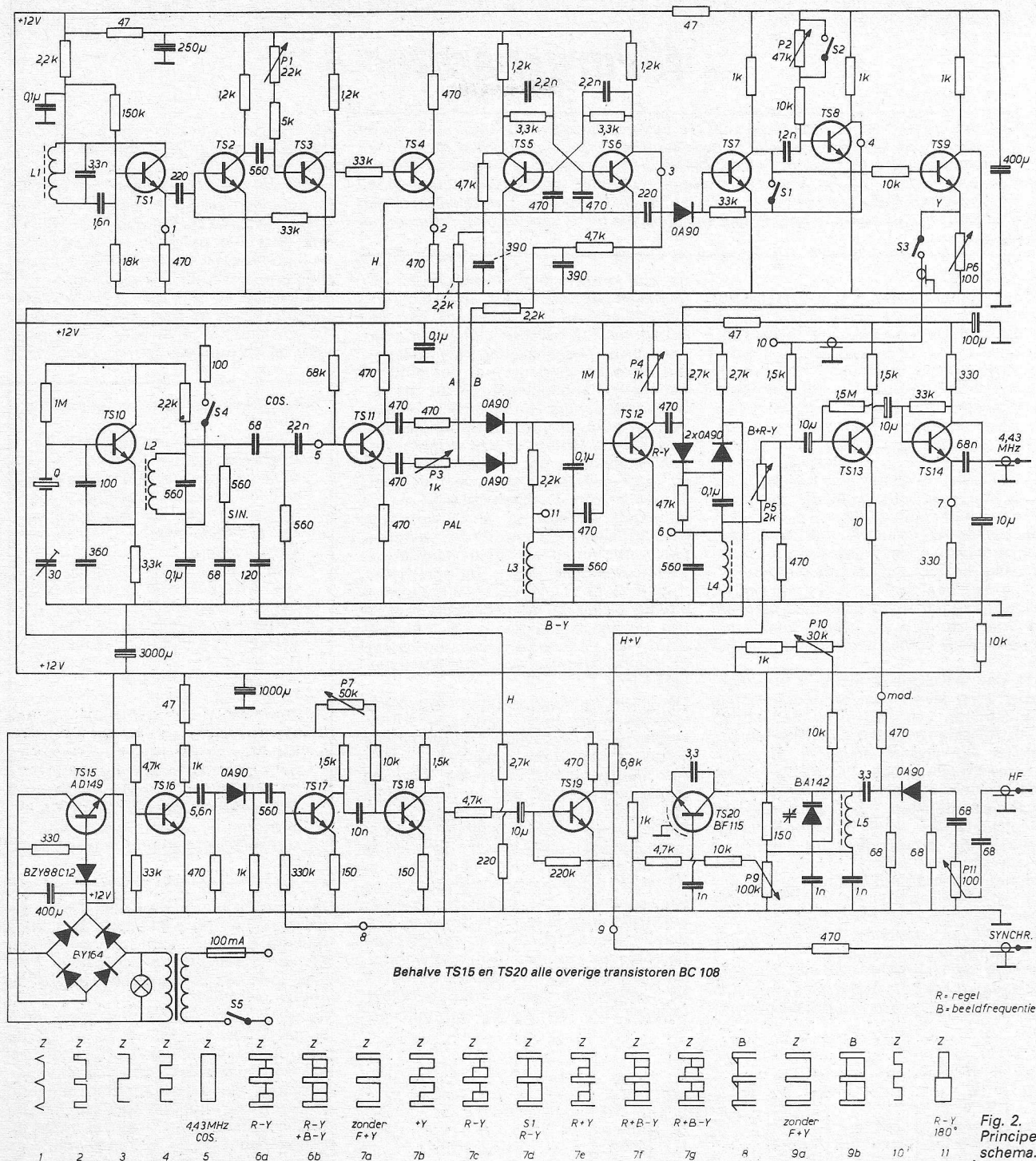


Fig. 1. Blokschema van de service-kleurengenerator.

* Funkschau Heft 7, 1975



TS11 draait de fase van de cosinstrilling op TP5 over 180° en voert dit signaal toe aan de Pulschakelaar, die via RC-leden wordt gestuurd uit de flip-flop. Over L3 ontstaan de schakelpulsvrije afwisselende cosinstrillingen (R-Y). TS12 versterkt het roodsignaal, waarbij P4 in de collectorketen de amplitude regelt. Vanaf de collector van TS9 worden via twee weerstanden twee dioden afwisselend gesloten en weer geopend, zodat het eveneens aan de dioden toegevoerde (R-Y) en (B-Y)-signaal wordt geschakeld.

Daardoor ontstaan over L4 (TP6) (R-Y)- en (B-Y)-signalen met de halve lijnbreedte. Sluit men S1, dan is de diode voor (B-Y) geblokkeerd en het beeldscherm licht alleen rood op. Anders wordt het, wanneer S2 wordt ingedrukt. Nu verschuift de achterflank van de schakelimpuls naar links, de diode laat nog slechts een zeer smal roodgebied door. Het beeldscherm licht nu blauw op. (R-Y) moet echter aanwezig zijn en wel zo, dat hij links buiten het beeldscherm ligt en dienst kan doen als

„burst”. Eventueel moet de serieweerstand 10 kΩ van P2 iets worden gewijzigd. De FBAS-versterker TS13, TS14 wordt pas opgebouwd na de beeldfrequentiegenerator. De beeldfrequentiesynchronisatie is vast gekoppeld aan de 50 Hz netfrequentie. Hiertoe wordt een wisselspanning afgenomen van de netvoedingstransformator, welke wisselspanning door TS16 wordt begrensd. De zo verkregen rechthoekige impulsen synchroniseren het overschakelen van de monostabiele mul-

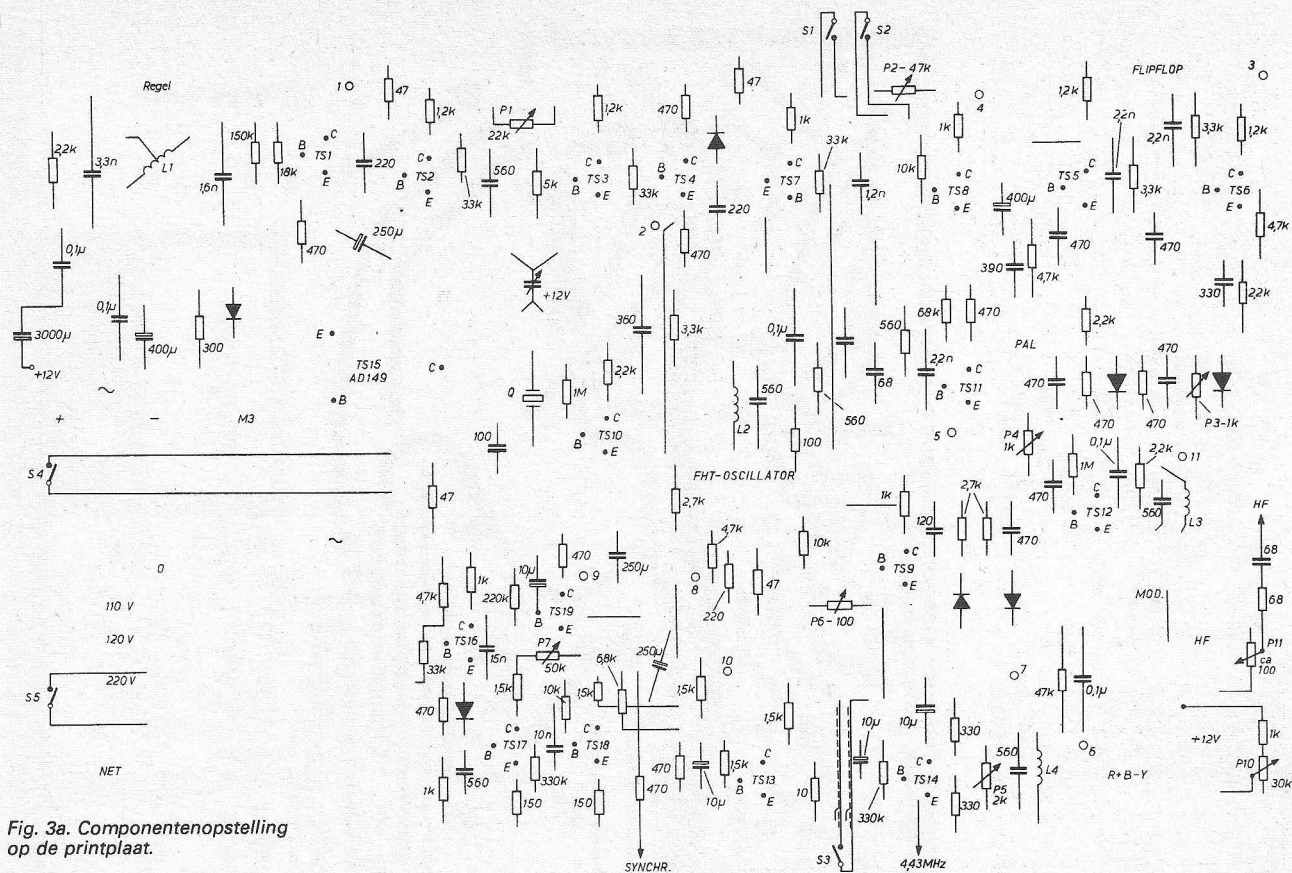


Fig. 3a. Componentenopstelling op de printplaat.

tivibrator TS17, TS18. De breedte van de daarmee gegenereerde impulsen kan met P8 op 160 μ s worden ingesteld (TP8). Via twee weerstanden komen de beide impulsen (beeld: TP8, en lijn: TP2) op de basis van TS19. Deze transistor begrenst beide impulsen tot de juiste amplitude (TP9). Dit testpunt is via een weerstand verbonden met een afgeschermde sterkerbus (synchronisatie-aansluiting). Via een weerstand komt het synchronisatie-pulsmengsel bij de basis van TS13. Aan dit punt wordt ook het Y-sigitaal TP10 toegevoerd en tevens via een regelweerstand de signalen R-Y en B-Y (TP6). Het gezamenlijke FBAS-sigitaal wordt in de daarop volgende transistor TS14 in fase gedraaid. De emitter TP7 is verbonden met een aansluitbus, via welke het FBAS-sigitaal kan worden afgenomen (4,43 MHz-aansluiting). De collector van TS14 voedt de modulator in het HF-deel.

Montage

De gehele kleurgenerator is opgebouwd op een print van 12,5 cm \times 20 cm. (fig. 3). Op alle testpunten zijn soldeerstiften geplaatst, zodat bij een trapsgewijze opbouw voortdurend de schakeling kan worden gecontroleerd. De testpunten zijn zelfs op de kant en klare print gemakkelijk te vinden. De opbouw moet beslist in stappen worden uitgevoerd, waarbij voortdurend de juiste werking moet worden gecontroleerd. De transistornummers geven de opbouwvolgorde aan. Een uitzondering vormt TS15, omdat de gelijkrichtschakeling eerst moet worden opgebouwd. Daarop volgt TS1 met de

bijbehorende onderdelen. Komt het beeld op de oscilloscoop overeen met de spanning op testpunt 1 in fig. 2, dan worden TS2 en TS3 gemonteerd en wordt gecontroleerd of met P1 de impulsbreedte kan worden geregeld, enz. De testpuntnummers uit de figuur komen overeen met de nummers onder de oscillogrammen bij deze figuur.

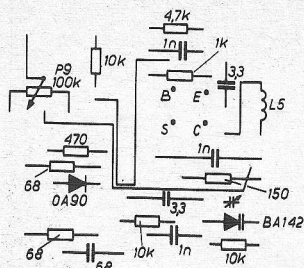
Het HF-deel is op een kleinere print (fig. 4) opgebouwd en heeft slechts de afmetingen 40 mm \times 38 mm. In het model-apparaat werd een Philips videofilter met afscherming uit een oud televisie-toestel gebruikt. Als spoel L5 kan iedere videomiddenfrequentiepoel worden gebruikt; proefondervindelijk kan de grootte ervan gemakkelijk worden vastgesteld. Beschikt men echter over het Philips-filter A 3 668 95, dan heeft de spoel met de afstemkern, welke naast de diode in het filter is gemonteerd, de juiste waarde. De aftakking van de spoel wordt niet gebruikt. Deze spoel past ook precies op de HF-print. De transistor TS20 (BF 115) genereert zeker op deze relatief lage frequentie van rond 39 MHz.

Het HF-deel bouwt men het beste apart op, waarbij het op een goed functioneren kan worden getest. Men mag daarbij niet vergeten om P10 aan te sluiten, omdat daarmee de frequentie wordt veranderd. Beschikt men over een televisie-apparaat, dat op een niet gebruikt kanaal wordt ingesteld, dan straalt de oscillator sterk genoeg uit, om de draaggolf zichtbaar te maken. Met P9 wordt het werkpunt van TS20 zolang veranderd, totdat de draaggolf zo ruisvrij mogelijk is. De

grondfrequentie moet in het video-middenfrequentgebied liggen. Is het HF-deel in orde, zodat bij verdraaien van P10 de frequentie toeneemt, dan bevestigt men deze bouwsteen met korte draadeinden op de grote print in de afschermende omhulling.

Ingebruikstelling

Zijn alle trappen tijdens de bouw gecontroleerd, dan vormen de resterende instellingen geen probleem meer. Allereerst wordt de lijnfrequentie bepaald. Voor het afregelen daarvan gebruikt men een televisie-apparaat, dat wordt ingesteld op een zwakke zender, of dat bij een sterke zender wordt bedreven met een zo los mogelijke antennekoppeling. De HF-uitgang van de kleurgenerator wordt losjes gekoppeld met de middenfrequentie-uitgang van de tuner. Op het beeldscherm moeten nu twee beelden zichtbaar zijn, waarvan er één horizontaal loopt. Men stemt nu L1 zolang af, totdat beide beelden zo goed mogelijk stil blijven staan. De kern van L1 fixeert men met was. Wanneer het beeld in verticale richting loopt, dan is dat geen reden voor paniek, omdat dan de netfrequentie van 50 Hz niet overeenstemt met de beeldwisselfrequentie in de zender. De verdere afregelingen moeten worden uitgevoerd met een oscilloscoop, die wordt verbonden met TP7. TP2 dient voor het triggeren. Men stelt P1 zodanig in, dat de lijnimpuls een breedte heeft van 12 μ s. De hele lijn, van impuls tot impuls, wordt op de oscilloscoop geschreven over een lengte van 64 mm; op deze schaal kan dan de



MOD. - HF - +

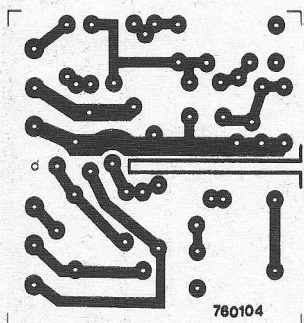


Fig. 4a en b. Opbouw van het HF deel, dat is uitgerust met een BF 115 (TS20) en dat rechts onder op de grote print wordt gemonteerd in een afgeschermd behuizing.

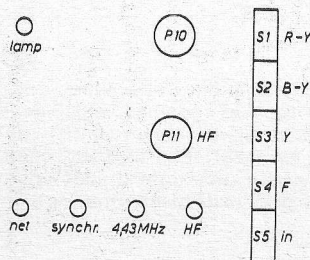


Fig. 5. Idee van een frontplaat.

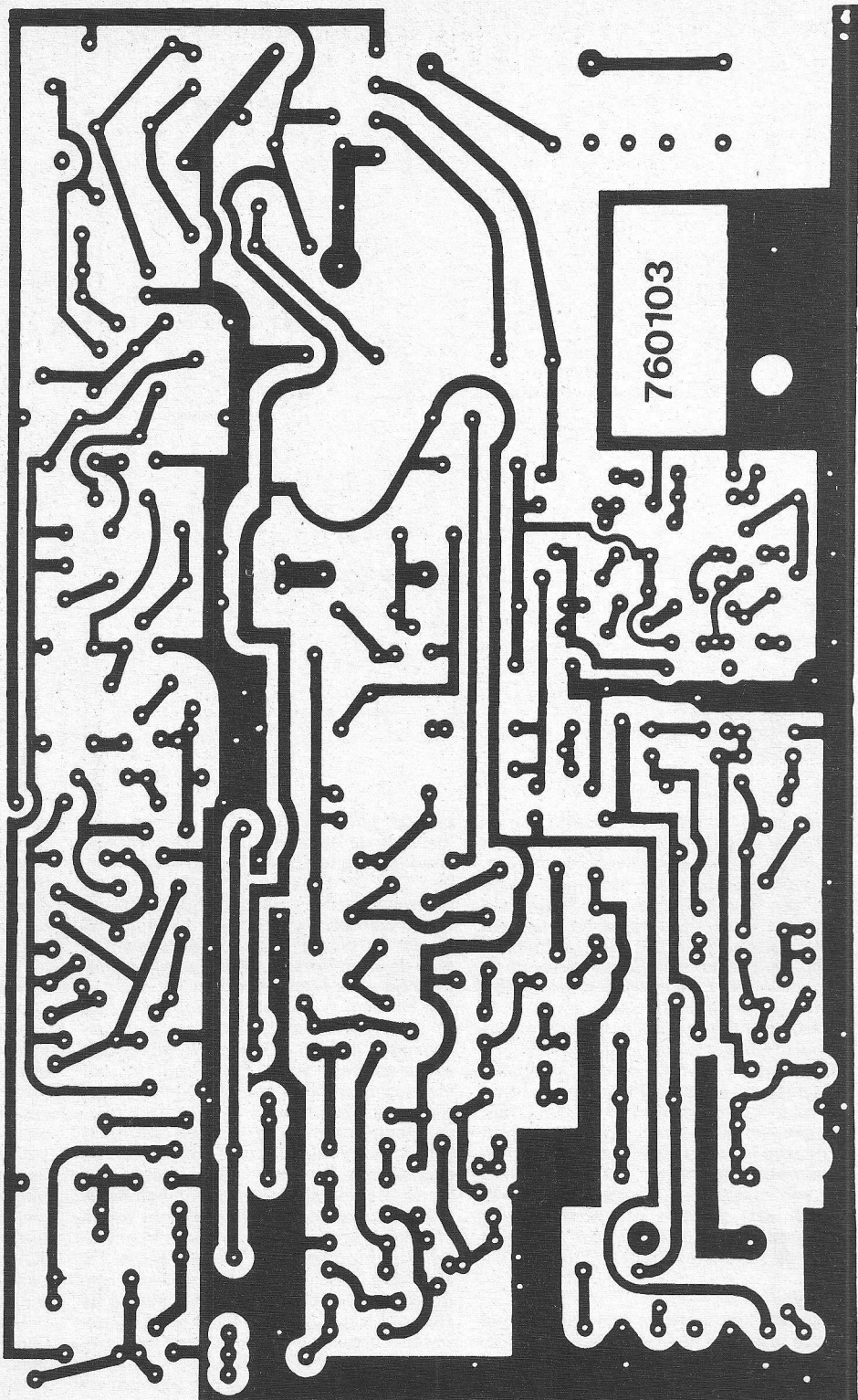


Fig. 3b. Printzijde.

breedte van de lijnpuls met P1 gemakkelijk op 12 mm worden ingesteld. De omschakelimpuls moet met P2 precies tussen de lijnpulsen worden geschoven.

Voor het afstemmen van de kleurdraggolfoscillator wordt de schakelaar S4 gesloten. De bij het kristal geplaatste trimmer moet tot 4/6 van zijn bereik worden ingedraaid. Voor het afstemmen van L2

wordt de oscilloscoop verbonden met TP5. De kern wordt op maximum geregeld en de oscilloscoop wordt daarna verbonden met TP11. De geschakelde cosinustrilling zal over het algemeen niet dezelfde amplitude hebben, zodat P3 moet worden verdraaid totdat beide trillingen elkaar overlappen. Nu wordt de oscilloscoop verbonden met TP6, en wordt L3 op maximum geregeld om bei-

de trillingen (R-Y), (B-Y) met behulp van P4 op dezelfde amplitude te brengen. Oscilloscoop verbinden met TP7 en bij geopende regelweerstand P5 L4 op maximum draaien.

Aan TP7 zijn op de oscilloscoop de beeld- en lijnpulsen zichtbaar. S3 inschakelen. Nu moet het oscillogram 7b zichtbaar worden en daarbij moet met geopende

(Vervolg blz. 387)

Verbeterde 80W versterker

Aanvulling op RE 4-'75, blz. 139

Door de grote belangstelling is de schakeling van de eindversterker (fig. 7) opgenomen in de RE printservice, aangevuld met de verbeterde instelling van TS4 volgens fig. 12 (R 23-220 Ω) op blz. 142. Hierbij zijn de weerstanden R5 en R6 vergroot tot 47 kΩ en R7 heeft de waarde van 39 kΩ. De printuitvoering geeft fig. 1a en b. Verder is het mogelijk om een kortsluitbeveiliging aan te brengen. De benodigde extra componenten zijn in voornoemd artikel in fig. 11 reeds aangegeven. De beveiliging kan volgens de schets van fig. 2 worden uitgevoerd. Hierbij vervallen R17 en R19 – op de print ko-

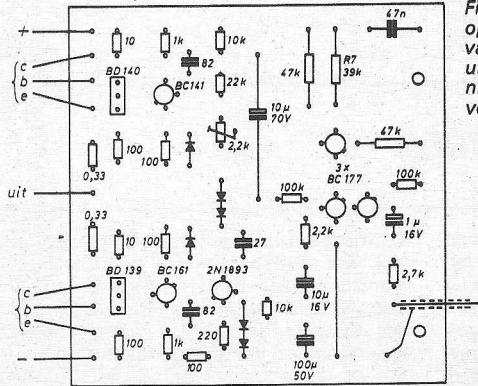


Fig. 1a. Deze print (lay-out op de volgende pag.) vervangt de oorspronkelijke uitvoering. Wil men deze niet aanschaffen, dan beveiligen volgens fig. 2.

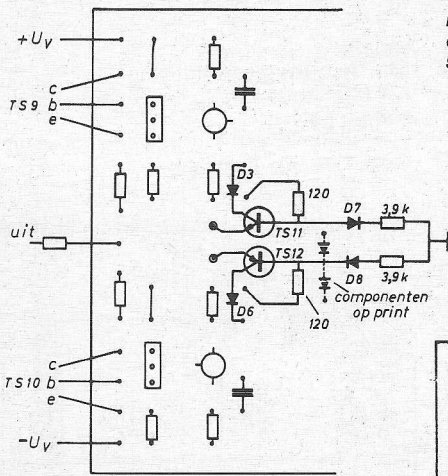


Fig. 2. Beveiliging van de oorspronkelijke 80 W versie.

men-hiervoor draadbruggen in de plaats. D3 en D4 worden aan één kant losgenomen en de andere componenten worden toegevoegd. Voor de emitters van TS11 en TS12 worden gaatjes geboord. Gebruikt men eindtransistoren van zeer goede kwaliteit, eveneens goed gekoeld, dan kan men voor de aanvullende weerstanden van 120 Ω ook wel 150 Ω of 180 Ω nemen, hetgeen de uitsturing in de pieken ten goede komt.

Na de ontwikkeling van de 150 W eindtrap is ook de 80 W versie op de helling gegaan en op analoge wijze beveiligd en

Fig. 3a.

Fig. 3a en b. Andere uitvoering van de 80 W-versterker, geheel beveiligd volgens de in RE 8 blz. 273 voorgestelde 150 W eindtrap.

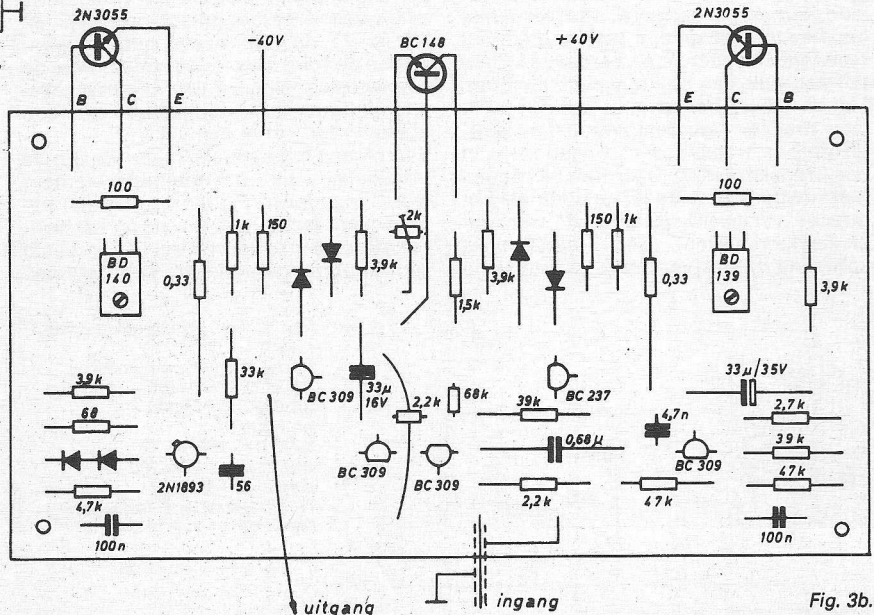
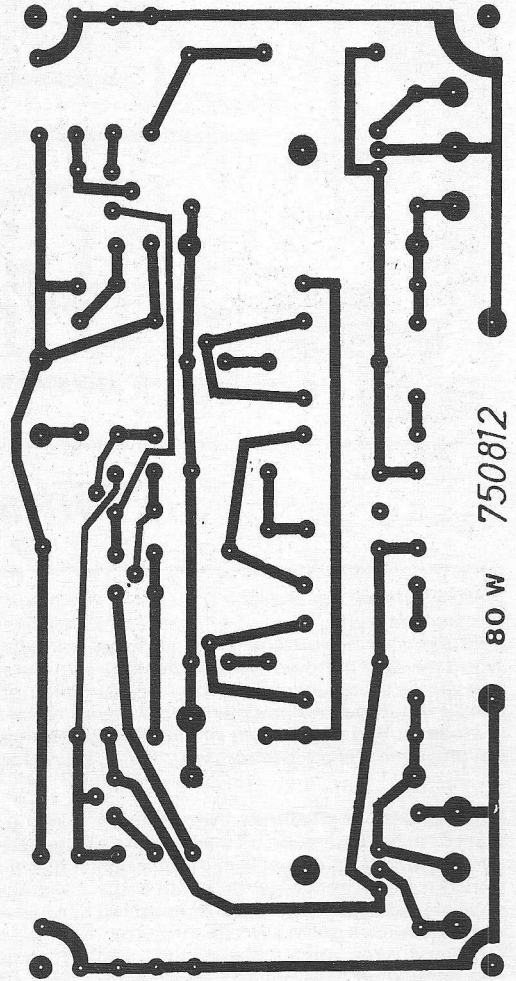


Fig. 3b.

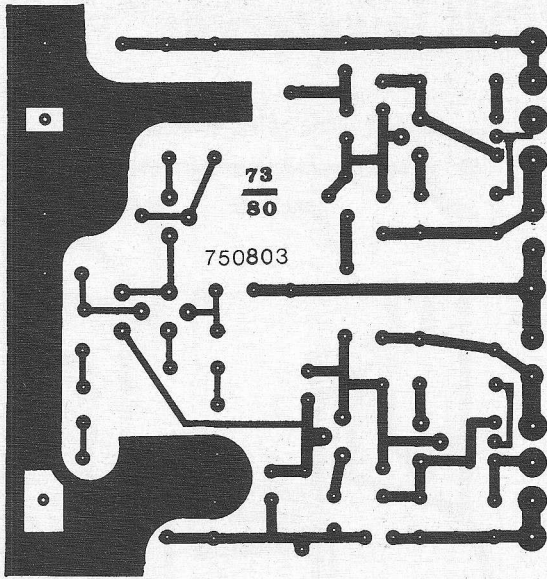


Fig. 1b. Print lay-out met beveiliging.

opgebouwd volgens de beschrijving in RE8-76, blz. 273. Bij deze uitvoering kunnen de zekeringen in voeding- en luidsprekerlijn vervallen. Alleen de primaire van de trafo wordt hier wel gezekeerd. Deze printuitvoering is weergegeven in fig. 3a en b.

Epoxyprinten 750803 f 8,- (on-geboord), f 10,- (geboord)
750812 f 9,- (on-geboord), f 10,- (geboord)
Te bestellen bij vooruitbetaling op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron Nijbroek, Postrekening bank 1196100.

Ultrasonore transducers

Piëzo-elektrisch, keramische materialen zijn bij uitstek geschikt voor de fabricage van ultrasonore transducers of omvormers. Dergelijke transducers kunnen zowel worden gebruikt voor het uitzenden als voor het ontvangen van ultrasonore golven. Omdat wordt gewerkt met zeer korte golflengten van niet meer dan enkele mm zijn de afmetingen van de transducer vaak groter dan de golflengte. De uitgestraalde ultrasonore golven zijn daardoor in hoge mate gericht, welk effect sterker wordt naarmate de golflengte afneemt. Van dit effect en van het feit dat de ultrasonore golven, zoals de naam zegt, boven de menselijke gehoorrens liggen, wordt in veel toepassingen gebruik gemaakt.

Een ultrasonoor werkende installatie bestaat over het algemeen uit een zender en een ontvanger, al of niet met gescheiden transducers. In het volgende zullen enige speciale schakelingen voor toepassing van ultrasonore golven worden gegeven. Allereerst twee zenderschakelingen van een eenvoudig type, waarin de transducer zelf dienst doet als frequentiebepalend element. In dat geval is de frequentie beperkt tot het gebied tussen de serie-resonantiefrequentie en parallelresonantiefrequentie van het transducerelement. Figuur 1 toont het schema van een oscillator met een terugkoppeltransformator, waarbij de transducer is opgenomen in een brugschakeling. Daardoor wordt een betrouwbare werking bij de optimale frequentie verzekerd, zelfs als de transducerkarakteristieken een aanzienlijke spreiding zouden vertonen. De brugscha-

keling wordt afgestemd op een maximale geluidsdruk, hetgeen inhoudt dat de frequentie dan ligt rond de 36,5 kHz. Op een afstand van 1 m is de geluidsdruk dan ongeveer 0,45 Pa. Figuur 2 toont het ontwerp van een spoelloze oscillator. Deze opstelling zorgt voor een geluidsdruk van 0,5 bij 36 kHz op een afstand van 1 m. De werkfrequentie kan worden verhoogd tot ongeveer 39 kHz, d.w.z. de parallelresonantiefrequentie van de transducer, door middel van de eveneens spoelloze multivibratorschakeling uit figuur 3. De geluidsdruk over een afstand van 1 m is dan 0,35. Vervolgens twee schakelingen waarin de transducer als ontvangend element wordt toegepast. Figuur 4 geeft een bewegingsdetector, gebaseerd op het dopplereffect, welke schakeling bijvoorbeeld kan worden gebruikt in een inbraak-

alarmstelsel. Iedere beweging van een object, dat ultrasonore straling reflecteert, wordt waargenomen in de vorm van een frequentieverschuiving tengevolge van het dopplereffect. Deze frequentieverschuiving kan worden berekend uit:

$$\Delta f = 2f \frac{v}{V_L}$$

waarin:
 Δf = frequentieverschuiving
 f = frequentie van de uitgezonden ultrasonore golven
 v = snelheid van het bewegende voorwerp t.o.v. de installatie

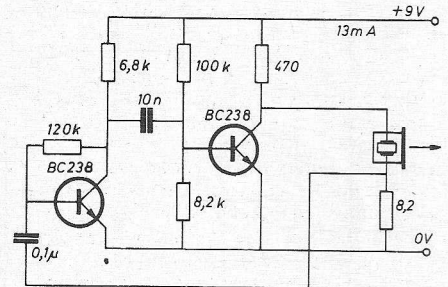


Fig. 2. Spoelloze teruggekoppelde oscillator.

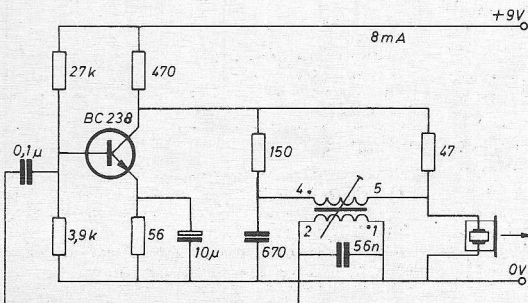


Fig. 1. Teruggekoppelde oscillator.
Spoel ferroxcube kern delen
3B 3122 104 91460
3B 4322 020 32250
en houder
4312 021 29670
Inductie: L1-2 ca 180 μ H
Aantal windingen:
N1-2: 120 wdg, 0,14 Cu litze
N4-5: 60 wdg, 0,14 Cu litze

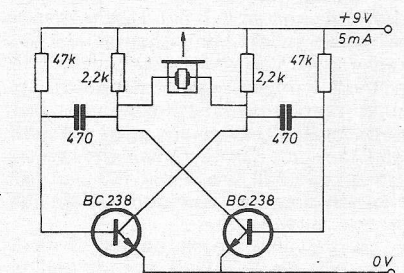


Fig. 3. Multivibratorschakeling.

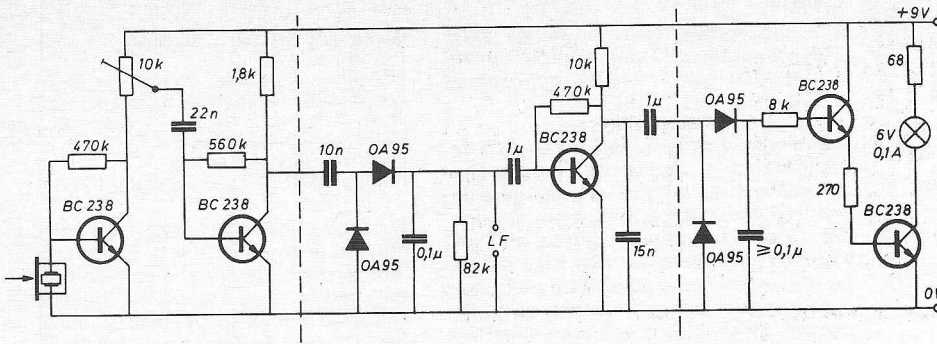
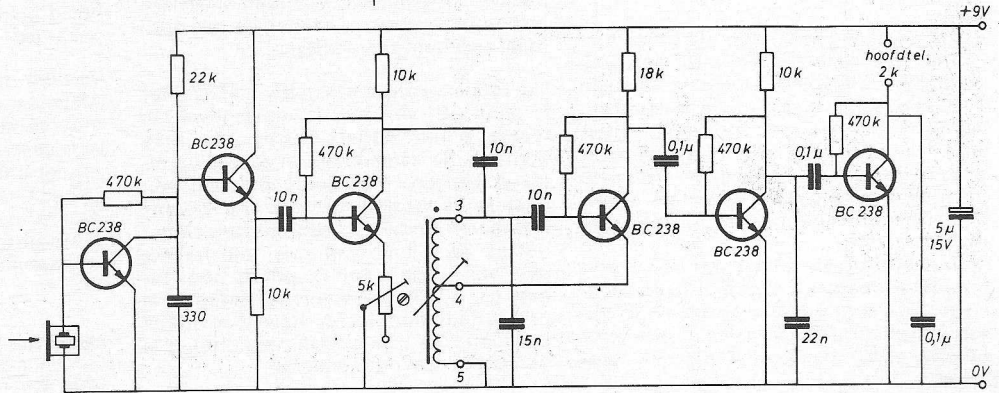


Fig. 4. Bewegingsdetector.

Fig. 5. Lekdetector met hulp-oscillator.
 Spoel: kern en houder van fig. 1.
 Aantal windingen:
 N3-4, 23 wdg, 0,07 Cu litze
 N4-5, 197 wdg, 0,07 Cu litze
 Spoel afregelen op maximale detectie-amplitude.



v_L = voortplantingssnelheid van geluid door de lucht (≈ 340 m/s)
 Voor $f = 37$ kHz en $v = 1$ m/s is de frequentieverandering Δf ongeveer 220 Hz. Interferentie met de tegen het voorwerp gereflecteerde ultrasonore golven leidt tot een amplitude- en/of frequentieverandering. Deze verandering of verschuiving moet door de bewegingsdetector worden gedetecteerd en aangegeven. Een indicatie kan anders dan in de gegeven schakeling ook worden verkregen met een frequentiediscriminator. De in figuur 4 gegeven schakeling is geschikt voor het indiceren van frequenties tussen 5 Hz en 1 kHz, overeenkomend met snelheden van 0,02 m/s tot 5 m/s van het bewegende voorwerp.

In figuur 5 tenslotte is een lekdetector getoond. Deze schakeling bevat een oscillator waarvan de frequentie ca. 1...2 kHz is verschoven ten opzichte van de ontvangstfrequentie. De ontvangst van een ultrasonoor signaal levert een verschillend frequentiesignaal op in het hoorbare gebied, waarmee een koptelefoon wordt gestuurd. Omdat gassen die uit een lek ontsnappen en elektrische ontladingen natuurlijke bronnen van ultrasonore straling zijn, is een dergelijke schakeling bij uitstek geschikt voor het opsporen van lekken en ontladingen. Als bovendien een ultrasonore zender wordt gebruikt is het mogelijk om lekken in gesloten ketels en dergelijke op te sporen. De zender wordt daarbij binnen in de ketel aangebracht en de buitenkant ervan wordt afgetast.

Bron: PXE Ultrasound Air Transducers.
 Philips Application Information 465.

Kleurgenerator

(vervolg van blz. 384)

schakelaar S4 het Y-sigitaal met behulp van P6 worden afgeregeld op een amplitude van $\pm 40\%$ van de lijnimpulshoogte. S3 openen en S4 sluiten en alle kernen L2, L3, L4 nogmaals op maximum natrimmen, waarbij P5 zo wordt ingesteld, dat de amplitude van de kleurdraaggolf ongeveer 50% bedraagt van de lijnimpulshoogte. Daarmee is de afregeling eigenlijk voltooid. Voor het instellen van de trimmer wordt een kleurentelevisietoestel aangeschakeld en wordt de HF-uitgang van de kleurgenerator verbonden met de tuneruitgang. Het apparaat moet nu een keer laten zien en wanneer dat niet zo is, dan moet de trimmer zolang worden verdraaid totdat kleur verschijnt. Vervolgens wordt de koppeling met de KTV-ontvanger vermindert, waarbij eventueel de trimmer, indien nodig wordt nageregeld. Daarbij wordt tenslotte een punt bereikt, waarbij, wanneer de koppeling te zwak wordt, de color-killer in het apparaat aanspreekt. De juiste trimmerinstelling is iets daarvoor. Er zijn natuurlijk ook nog andere methoden om deze afregeling uit te voeren.

De gehele afstemprocedure wordt nogmaals herhaald en vergeleken met de oscillogrammen. Zonodig moet de instelling van de spoelen met een kleurentelevisie-ontvanger worden bekeken. De kleuren mogen niet fllikkeren en ze moeten direct verschijnen, wanneer S1 en S2 worden bediend. Daarna worden de kernen van de spoelen met was vastgezet. Het apparaat wordt ingebouwd in een geschikte metalen behuizing, waarbij de bedieningsorganen worden bevestigd aan de frontplaat (fig. 5). De drie uitgangen zijn uitgevoerd met coaxiale stekerbussen. Voor aansluiting op de VHF- en UHF-

ingang van het TV-toestel moet nog een kabel met antennefilter aanwezig zijn. Het apparaat kan natuurlijk ook worden gevoed uit batterijen.

Toegepaste speciale onderdelen

Voedingstrafo: 220 V/12 V, 0,5 A

Druktoetsenschakelaar: 5 toetsen met ieder één inschakelcontact, welke toetsen elkaar lossen

Afgeschermde coaxiale stekerbussen
 Kleurdraaggolf-kwarts kristal 4,43 MHz, zoals in ieder kleurentelevisieapparaat aanwezig is

Spoelen:

L1: lijnoscillator Philips A 3 150 76 0, nieuw nr. 3122 991 50762

L2, L3, L4: Ferrietkern \varnothing 5 mm, lengte 12 mm, Philips nr. 4312 020 32051, met bijbehorend spoellichaam \varnothing 6 mm. 14 windingen zonder spatie, geëmailleerd koperdraad 0,4 mm.

L5: Ferrietkern \varnothing 3 mm, lengte 10 mm, Philips nr. 3122 104 93040 met bijbehorend spoellichaam \varnothing 4,0 mm. 13 windingen geëmailleerd koperdraad 0,2 mm, tussen de windingen 0,5 mm afstand, of Philips-filter A 3 663 95 met afscherming, nieuw nr. 210 20 043.

8 Potmeters Philips nr. 2322 411 voor loodrechte montage.

Trimmer Philips nr. 2222 804 20024

Epoxyprints:

760103 f 20,- (ongeboord), f 23,- (geboord)

760104 f 5,- (ongeboord), f 6,- (geboord)

Te bestellen bij vooruitbetaling op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek, Postrek. bank 1196100.

Fiarex 76

Fiarex 76 de vakexpositie voor elektronica zal worden gehouden van maandag 18 tot en met vrijdag 22 oktober 1976 in het RAI-gebouw te Amsterdam.

Het zal dit jaar de zevende maal zijn dat deze tentoonstelling wordt georganiseerd.



Voor populair: zie „Toon en Beeld“

Als zovelen gegrepen door de griep, met een lange nasleep, werd ik tot non-activiteit gedwongen. Daardoor is tot mijn spijt een achterstand in de bespreking van musicassettes ontstaan; een achterstand die temeer zo snel mogelijk moet worden weggewerkt aangezien de laatste maanden vele perfecte cassettes, waaronder ware schoonheden, zijn uitgebracht.

Mijn besprekingen zullen zich dan ook in hoofdzaak bepalen tot een technisch-kwalitatief commentaar en bij hoge uitzondering zal enige aandacht aan compositie en/of componist worden verleend.

PHONOGRAM BV Amsterdam
Philips/Decca/Argo

Wolfgang Amadeus Mozart: 1756...1791

Symphonie nr. 14 in A, KV 114

Felix Mendelssohn Bartholdy: 1809...1847

Concert voor piano en orkest in a

Solist: John Ogdon

Gioacchino Rossini: 1792...1868

Sonate nr. 3 in C

Sonate nr. 4 in Bes

Wolfgang Amadeus Mozart:

1756...1791

Symphonie nr. 27 in G, KV 199

Academy of St. Martin-in-the-Fields olv. Neville Marriner

ARGO 7599 062 stereo/dolby f 26,-

Een zogenaamde 2LP cassette, dus dubbele speelduur! Met een zeer gevarieerd en onderhoudend programma. Werken van componisten die in hun jeugd reeds als wonderkinderen golden en die nog steeds worden gespeeld. Zoals vrijwel alle opnamen van de „Academy of St. Martin-in-the-Fields“ is ook deze cassette perfect. Muziek, uitvoering en elektronische techniek zijn alle van hoog niveau en geven mede door afwezigheid van de minste ruis en andere stoorcomponenten puur muzikaal genot. Het weinig bekende pianoconcert van Mendelssohn (té weinig gespeeld!) is fris, helder en doorzichtig van klank met een uitstekende balans tussen solist en orkest.

Gaetano Donizetti: 1797...1848

Lucia di Lammermoor (hoogtepunten)

Lucia: Joan Sutherland - sopraan

Alisa: Ana Raquel Satre - mezzosopraan

Edgardo: Renato Cioni - tenor

Enrico Ashton: Robert Merrill - bariton

Normanno: Rinaldo Pelizzioni - tenor

Arturo Bucklaw: Kenneth MacDonald - tenor

Raimondo: Cesare Siepi - bas

Koor en Orkest van de Accademia di Santa Cecilia, Rome, olv. John Pritchard

DECCA 7329 0004 stereo/dolby f 18,90

Een nagekomen cassette in de serie „Hoogtepunten uit Opera's“, die ik enkele maanden geleden reeds publiceerde (RE 23 en 24 dec. 1975).

Verantwoord samengesteld kan zo'n gecompriëerde uitgave de operaliefhebber, die met de inhoud van de opera bekend is, grote voldoening geven. Kwalitatief is ook deze cassette perfect en klinkt inzonderheid het orkest hier héél wat beter, dan in een orkestbak in de zaal, zoals ik menigmaal zelf heb ondervonden. Bepaalde afspeelnormen moeten wel in acht worden genomen teneinde een optimaal resultaat te verkrijgen.

Het toepassen van het dolby afspeelfilter is bijna een vereiste; in ieder geval gewenst, omdat anders teveel galm mee komt en de zangstemmen teveel op afstand klinken. Met dolby ontstaat een uitstekend klankbeeld met een bijkans ideale verhouding tussen solisten en het orkest, terwijl er van ruis totaal niets overblijft. Lage tonen (\pm dB) en hoge tonen (\pm 8 dB) ophalen. De cassette is prima uitgemoduleerd, waardoor ook al een optimale ruis-signaal verhouding is verkregen. Zeer aanbevolen.

Antonio Vivaldi: 1678...1741

Concerto grosso in D, P 444

Wolfgang Amadeus Mozart: 1756...1791

Vioolsolo: Carmel Kaine

Symphonie in Bes, KV 22

Pietro Locatelli: 1695...1764

Introduzione teatrale, opus 4 nr. 5

Johannes Bernardus van Bree: 1801...1857

Allegro voor Vier Strijkkwartetten Academy of St. Martin-in-the-Fields olv. Neville Marriner

Philips 7431 017 stereo/dolby f 18,90

De academy groet Amsterdam, dat is de titel waarmede bovengenoemde werken worden samengevat. Als eerbetoon aan Amsterdam speelt „De Academy“ vier werken die alle iets uitstaande hebben met de toegewijde beoefening van de muziek in de stad, die – om meerdere redenen – ook wel het „Venetië van het Noorden“ werd genoemd.

Een schitterende cassette; een juweel! Daar is nu werkelijk niets op aan te merken. Muziek, uitvoering en techniek wedijveren om de hoogste lof, die gelijkelijk is verdiend. Wat een prachtige strijkersklank, wat een ideale verhoudingen, balans en akoestiek en dat alles zonder de minste vervorming of wat voor stoorcomponenten ook! Eenvoudig subliem!!!

Afspelen zonder dolby of CrO₂ filter; laag \pm 6 à 8 dB op; hoog ietsje af. (Eén en ander hangt natuurlijk samen met uw installatie en akoestische voorwaarden van uw kamer). Een enorme aanwinst voor uw bandotheek. Bijzonder imponerend is het „Allegro voor Vier Strijkkwartetten“ van de Amsterdamse componist van Bree. Het stereofonisch effect is hier knap gerealiseerd door een uitgekende opneemtechniek, waardoor men werkelijk de vier strijkkwartetten kan onderscheiden en volgen zonder dat de homogeniteit wordt aangetast. Zeer fascinerend en enige muziek!

Gioacchino Rossini: 1792...1868

Ouvertures

Il barbiere di Siviglia; L'Italiana in Algeri; La cambiale di matrimonio; La scala di seta; Tancredi; Il Signor Bruschino; Il Turco in Italia; L'inganno felice. Academy of St. Martin-in-the-Fields olv. Neville Marriner

Philips-7300 368 stereo/dolby f 26,-

Stralende, vrolijke, amusante, ja geestige muziek, écht – op en top – Rossini, feilloos vertolkt en stralend van klankkwaliteit, ziedaar deze magnifieke Philips cassette, die wel weer even een pracht voorbeeld is hoever de cassetetechniek al is gekomen!

Verdere aanbeveling lijkt mij overbodig. Afspelen zonder dolby of CrO₂ geeft een mooi ruimtelijk effect. Ofwel hoog een dB of 6 verzwakken (er zit flink wat hoog – zonder enige vervorming – in de band), of het filter „high cut“ gebruiken, als u daar tenminste in uw versterker over beschikt; laag: 2 à 3 dB op. Dat is alles. Weer een prachtige cassette!

Mauro Giuliani: 1781...1829

Concert voor gitaar en orkest in A

Cadenzen: Mario Gangi

Solist: Pepe Romero

Joaquin Rodrigo: 1902

„Concerto madrigal“ voor twee gitaren en orkest

Solisten: Angel én Pepe Romero; The Academy of St. Martin-in-the-Fields olv. Neville Marriner

Philips 7300 369 stereo/dolby f 26,-

Een beeldschone cassette, in elk opzicht! Ik zei het al: Philips heeft de afgelopen maanden verscheidene perfecte musicassettes uitgebracht en daarmee opnieuw bewezen de cassetetechniek goed onder de knie te hebben. Verrassend is ook de frisse, vrolijke, nog vrijwel onbekende muziek, waarbij vooral het *klassieke* karakter van het gitaarconcert van Giuliani opvalt. Bij Rodrigo gaat het zo nu en dan op zijn spaans toe, hetgeen is te verwachten, maar er zijn ook prachtige langzame, gedragen delen in dit werk. Volledigheidshalve vermeld ik deze: Fanfarre/Madrigal/Entrada, „Pastorcita, tu que vienes, pastorcita, tu que vas“/Girardilla/Pastoral/Fandango/Arieta/Zapateado-Caccia a la española.

De opneemtechnici zullen wel hun handen vol hebben gehad om een juiste balans te vinden tussen de wat zwakkere klanken van de gitaren en een goed bezet orkest, want behalve strijkers komen er ook de nodige blaasinstrumenten aan te pas. Maar van twee gitaren op de voorgrond en ergens daar achter, op afstand, een orkest is geen sprake!! Magnifieke balans met gelijkwaardige verdeling van verhoudingen tussen solisten en begeleiding. Perfect! Alle lof! Krachtige, zeer gedifferentieerde gitaren en een volkomen open en doorzichtig orkest.

Vrijwel volmaakte cassetetechniek!

Afspelen zonder dolby of CrO₂; laag \pm 2 à 4 dB op; hoog: iets at, \pm 2 dB. Een demonstratie cassette!

Opto-elektronische elementen spelen een steeds belangrijker rol in de elektronica, dank zij de grote toepassingsmogelijkheden van licht emitterende dioden en lichtgevoelige halfgeleiders. Hoewel strikt genomen ook katodestraalbuizen, fotocellen en indicatiebuizen tot de opto-elektronica moeten worden gerekend, worden in dit artikel alleen de opto-elektronische halfgeleiders en weerstanden behandeld. Deze zijn te verdelen in twee groepen, namelijk enerzijds de licht uitstralende elementen zoals de LED's (waaronder begrepen de cijfer-indicatoren) en anderzijds de lichtgevoelige elementen zoals fototransistoren en -dioden, infrarooddetectoren en cadmiumsulfidecellen. Een combinatie van deze twee groepen vinden we in de fotokoppelingen. In het onderstaande artikel wordt een beknopt overzicht gegeven van wat Philips op het gebied van de opto-elektronische halfgeleiders heeft te bieden.

Fotodioden en -transistoren

Fotodioden en fototransistoren worden doorgaans gebruikt in combinatie met een lichtbron, bijv. een gloeilampje of een LED. Dergelijke combinaties worden gebruikt voor kaart- en ponsbandlezers, als optische „slagboom“, in industriële bewakings- en beveiligingsapparatuur enz. Fotodiode BPX 94 heeft een zeer gunstige signaal/ruisverhouding en leent zich daardoor uitstekend voor toepassingen waarbij de lichtsterkte gering is.

Infrarood-detectoren

Er zijn een groot aantal verschillende infrarood-detectoren met uiteenlopende constructies en eigenschappen. Veel van deze typen worden echter uitsluitend voor zeer specifieke toepassingen gebruikt en zijn dan ook niet opgenomen in het normale leveringsprogramma. Bovendien kan Philips infrarood-detectoren volgens klantenspecificaties leveren.

Zonnecellen

Nieuw is het zonnepaneel BPX 47A. Het paneel heeft een oppervlakte van $365 \times 468 \text{ mm}^2 = \text{ca } 1700 \text{ cm}^2$ en kan onder optimale omstandigheden 690 mA bij 15,5 V leveren, wat overeenkomt met 10,7 W. De panelen kunnen in onbeperkte aantallen parallel of in serie worden geschakeld en zijn bestand tegen uiteenlopende klimatologische invloeden, zoals tropische temperaturen. Ook zijn ze bestand tegen zeewind en zandstormen. Ook kortsluiting, nullast en hoge temperaturen kunnen de zonnepanelen niet deren. Er zijn al enkele projecten met zonne-energie in de tropen verwezenlijkt voor obstakelverlichting en energie opwekking voor waterpompen.

Licht emitterende dioden

De licht emitterende dioden hebben de afgelopen jaren een enorme vlucht geno-



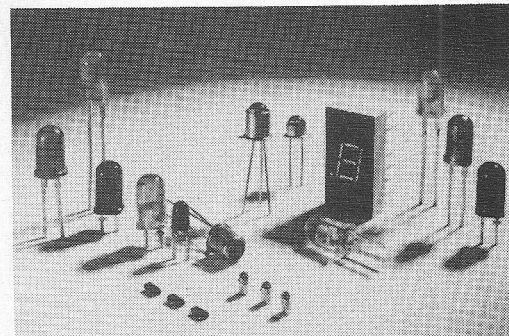
Foto koppelingen

men. De voordelen van LED's t.o.v. andere gangbare lichtbronnen zijn in feite dezelfde als die van transistoren t.o.v. elektronenbuizen. LED's hebben een homogene constructie (geen vacuüm) en zijn daardoor in mechanisch opzicht bijzonder degelijk; ze zijn uitstekend bestand tegen schokken en trillingen. Ze vragen in vergelijking met de hoeveelheid licht die ze uitstralen weinig energie en ze hebben een zeer lange levensduur. De analogie met de opkomst van de transistor is onmiskenbaar.

De LED's zijn te verdelen in de drie categorieën: infrarood, rood en geel/groen (afb. 1). LED's van galliumfosfide (GaP) zenden licht uit in het groen-gele deel van het zichtbare spectrum, tussen circa 500 en 600 nm. Door de juiste keuze van het materiaal en de kleur van de lens kunnen van GaS LED's worden gemaakt, die geel of groen licht uitstralen. Galliumarsenidefosfide levert LED's op die licht uitstralen met een piekgolflengte van omstreeks 650 nm, dat is in het rode deel van het spectrum. LED's van galliumarsenide tenslotte (GaAs) hebben hun grootste emissie in de buurt van 800 nm, in het nabije infraroodgebied. Dit licht is niet zichtbaar voor het menselijk oog en GaAs-LED's worden daarom voornamelijk gebruikt in combinatie met IR-gevoelige transistoren en dioden voor optische koppelingen („fotokoppelingen“), aanwezigheidsdetectoren en in kaart- en ponsbandlezers. Een andere toepassing is het overbrengen van geluid door middel van infrarode straling, bijv. van een TV naar een hoofdtelefoon.

Cijfer-LED indicatoren

De typen CQY 81 met een cijferhoogte van 7,6 mm en CQY 84 met een cijferhoogte van 18 mm zijn opgebouwd uit zeven segmenten plus een decimale punt. Ze worden vervaardigd volgens de zogenaamde „stretched-segment“-technologie, waarbij een kleine licht emitterende diode wordt „uitgerekt“ tot een segment. Deze techniek en het feit, dat de halfgeleiderchip wordt gedragen door een loden raster maken ze ideaal voor massafabricage. Doordat de constructie van de cijfer-LED's eenvoudig is, kunnen ze worden bestuurd door elke gebruikelijke stuur- en decodeerschakeling. Behalve de cijfers 0 tot en met 9 kunnen de cijfer-LED's ook de letters A, C, E, F, H, J, L, P en U weergeven. Beide typen stralen rood licht uit. Ze zijn bedoeld voor digita-



LED's en 7-segment indicatoren

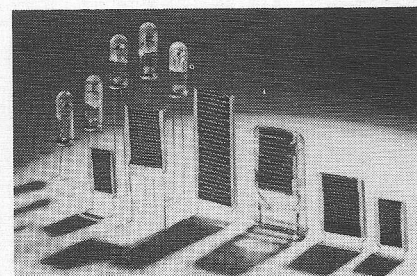
le meetinstrumenten, kanalenkiezers, digitale klokken en numerieke besturingssystemen. De CQY 81 is leverbaar in rood en geel en voorts in uitvoeringen met een decimale punt links of rechts, een polariteitsteken en een „overflow“-teken.

Fotokoppelingen

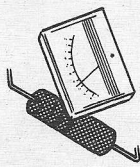
Fotokoppelingen zijn samengesteld uit een licht (of infrarood) emitterende diode en een voor de uitgezonden lichtsoort gevoelige fototransistor of fotodiode. Het voornaamste kenmerk van een fotokoppeling is, dat hij signalen kan overbrengen en dat in- en uitgang galvanisch volkomen zijn gescheiden. Daardoor leent een fotokoppeling zich voor signaaloverdracht tussen twee punten, die een groot spanningsverschil ten opzichte van massa hebben of tussen twee schakelingen die geen gemeenschappelijke massa (mogen) hebben, bijvoorbeeld een computer en zijn randapparatuur. Ook worden fotokoppelingen gebruikt voor het beveiligen van ingangen, die op lange leidingen zijn aangesloten tegen spanningspieken en inductiestromen.

Cadmiumsulfidecellen

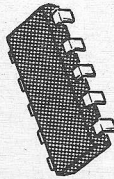
CdS-cellen zijn elementen zonder grenslaag, die een veel hogere gevoeligheid hebben dan silicium fototransistoren: de laatstgenoemde hebben wél een grenslaag. De toelaatbare dissipatie van de CdS-cellen is in het algemeen groot genoeg om ze rechtstreeks een relais te laten bekrachtigen. De hoge gevoeligheid maakt de CdS-cellen geschikt voor onder andere het regelen van sluitertijd of diafragma van automatische film- en fotocamera's en optische bewakingsystemen. De toelaatbare dissipatie opent mogelijkheden voor het automatisch inschakelen van (straat)verlichting. Andere toepassingsvoorbeelden zijn vlambeveiliging en besturing van werktuigmachines.



CdS cellen.

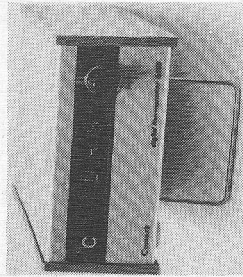


INDUSTRIËLE PRODUCTEN

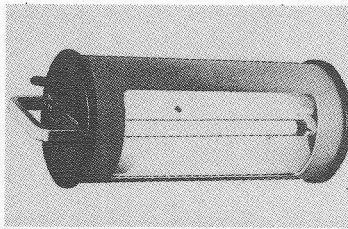


Digitale temperatuurmeters

Comark LTD heeft de 5000 serie digitale temperatuurmeter geïntroduceerd, welke niet alleen via thermostaatprogramma's werkt maar ook met platina-waerstand opnemers, de zog.n. PT 100. Hierdoor is het mogelijk een resolutie van 0,1 °C verkrijgen. Het instrument heeft een uitleesbaarheid van Beckman met grote en duidelijke cijfers waarvan de lichtsterkte regelbaar is. Het temperatuurbereik ligt tussen -200 °C...+1767 °C. Ze zijn ook leverbaar voor paneelmontage.



Intl.: Tekelec Airtronic, Kruislaan 235, Amsterdam (020) 92 87 66.

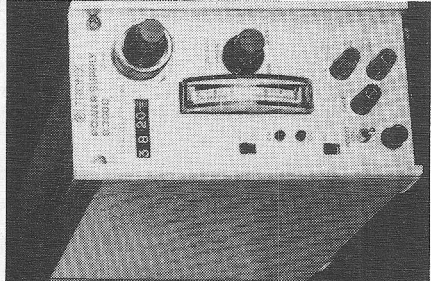


Intl.: Blessing Electronics, Terheijdensweg 465, Breda (076) 87 13 50.

MP-condensatoren voor grote stroombelasting

De ITT Components Group Europe introduceert vermogencondensatoren van het type MP 31, die zijn bedoeld voor laagspanningscircuits met een grote stroom- resp. frequentiebelasting. Vooral bij thyristor-voorzetting in elektrowagens en forkheftrucks worden de condensatoren aan uitzonderlijke belasting bloot gesteld. De vermogencondensatoren zijn van het zelfherstellende en overspanningsbestendige type. Door de speciale metalisering en wijze van uit- en inwendige aansluitingen zijn ze geschikt voor bijzonder grote stroombelastingen. Dankzij de schroefaanluiting is een goed contact verzekerd. De geringe eigen inductiviteit van de condensator laat een grote flanksteilheid bij commutatieve- en puls-

A. Een digitale instelling zorgt voor een gemakkelijke en accurate aflezing. Opmerkelijk is de mogelijkheid tot bijna 100% overbelasting gedurende een korte tijd. Dit is mogelijk door twee stroombegrenzingscircuits toe te passen, waarvan één circuit wordt ingesteld door de gebruiker en het andere wordt gecontroleerd door de temperatuur van de behuizing. Dit is ook erg gemakkelijk bij pulserende belasting, wanneer een normaal stroombegrenzingscircuit direct zou beginnen te werken. De afm. van de voeding zijn 167 x 88 x 212 mm.



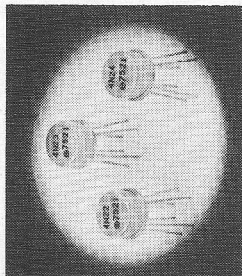
Intl.: Oltronix, Euroweg 15, Leek (05945) 2700.

Modulaire inbouwvoedingen

Het is praktisch gebieken, onderscheid te maken tussen tafelvoedingen en inbouwvoedingen. De eerste moeten sterk verschillende spanningen kunnen leveren voor het voeden van uiteenlopende schakelingen. Aan een inbouwvoeding worden andere eisen gesteld. Als bijv. een TTL-systeem moet worden gevoed, is de standaardwaarde 5 V. Voor systemen met relatief hoge spanningen is de standaardwaarde 24 V. Het is echter wel praktisch als een inbouwvoeding - afgzien op de elektronische eisen die daar aan worden gesteld - mechanisch in het systeem past. De stabilisatie bij ± 10% netspanningvariatie van de Philipsreeks PE

Optische koppelcircuits

De serie Van Opron met Jedec registratie omvat de 4N22, 4N23 en 4N24 en werd speciaal ontwikkeld om aan de eisen van hoog betrouwbare toepassingen te voldoen. Als deze typen worden toegepast als vervangers voor pulstransformatoren of mechanische relais, dan zorgen ze voor onderdrukking van ruis en niveau-opslinging en worden aardslussen voorkomen. De koppelcircuits bestaan uit een GaAs infrarode LED, gekoppeld met een silicium fototransistor. Ze zijn gelijk aan de Opron standaardisolatoren OPI 102 en OPI 103, maar zijn uitgevoerd in een hermetisch gesloten TO-5 behuizing voor max. betrouwbaarheid. De gegarandeerde minimum overdrachtsverhoudingen zijn 25% voor 4N22, 60% voor de 4N23 en 100% voor de 4N24. Deze serie heeft 1 kV isolatie en 20 V CB.



Intl.: Koning & Hartman, postbus 82220, Den Haag (070) 678380.

Luidsprekers

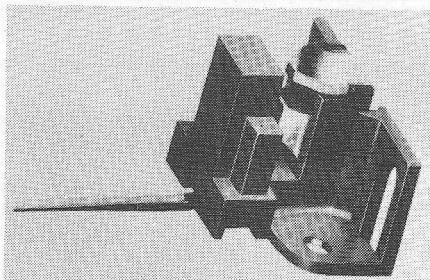
De franse fabrikant Bouyer heeft het luidsprekerprogramma uitgebreid met de volgende uitvoeringen:

- a. Bolluidspreker, diameter 270 mm. Kleur beige met groen rooster. Wordt standaard geleverd met ca. 1 m aansluitkabel, klemmenblok en versterker ophangoog. Geschikt voor spraak en muziekweergave.
 - b. Mini-Projektson, cilindervormige luidspreker. Door constructie en ophangbeugel een gerichte geluids-bundel. Zowel spraak als muziekweergave.
 - c. Kastluidspreker, klein rechthoekig model. Compleet met ophangbeugel. Druipwaterdichte uitvoering, speciaal ontwikkeld voor toepassing op stations, in fabriekshallen e.d. Alleen voor spraak.
 - d. Mini-hoornluidspreker "MINIFLEX", met goede spraakweergave. Deze serie "Miniflex" is ook te leveren als sirene, voedingsspanning 12 V =.
- Het luidsprekerprogramma van Bouyer omvat nu 15 verschillende hoornluidsprekers, 21 kastluidsprekers en 9 geluidszuilen.
- Intl.: Geveke, postbus 652, Armerdam (020) 802822-20219.**

Ultra-snelle spleetopnemer

De Micro Switch Divisie van Honeywell introduceert een solid state spleetopnemer, type AV, die geschikt is voor schakelnelheden van 100.000 per s. Als toepassing van deze zeer snelle schakelaar wordt gedacht aan tachometers, asposities encoders, kam of van bediende programmaschakelaars en eind-schakelaars. De AV heeft geen bewegende contacten. De „no-touch" schakelaar wordt bediend door een veldkring door een half-element versterker. De vane kunnen zowel linear beweegen als roteren.

De AV is direct aan te sluiten op de meeste elektronische circuits. Een 20 mA uitgang maakt meestal een aparte versterker overbodig. Er geldt geen minimum schakelnelheid. Een ingebouwde spanningsregelaar maakt toepassing van voedingsspanningen tussen de 6 en 16 Vdc mogelijk. Vuile en stoffige omgevingen zijn geen bezwaar, terwijl temperaturen tussen de -40 en +150 °C de goede werking niet beïnvloeden. De AV wordt geleverd in verschillende uitvoeringen, zoals stroomvoerende sink of stroomsturende uitgangen en verschillende aansluitmogelijkheden, zoals draden, solder of schuifklemmen.

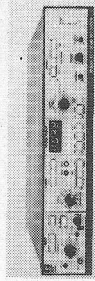


Intl.: Honeywell, postbus 9183, Amsterdam (020) 15 68 15.

Data processor

California Instruments San Diego heeft een tweede generatie data processor CP 70 A ontworpen om aansluiting te maken tussen digitale meetapparatuur enerzijds en de digitale dataverwerkende systemen anderzijds. De CP 70A bezit een EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) en accepteert digitale data van drie verschillende

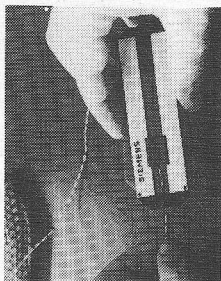
oscilloscopen en recorders verhoogd door toevoeging van geheugen, tijdzetting en rekemflexibiliteit.



Intl.: PAR Holland, postbus 86, Nieuwegein (03402) 5112.

Precisie draadstripper

Hoe eenvoudig het afstrippen van draad normaal gesproken ook is, dikwijls begint men daarbij de oude fout; de kern in meer of mindere mateuren of de draad breekt en het in die gevallen meestal langdurige zoeken naar de fout kan beginnen. Met de precisie draadstripper van Siemens hoeft dat niet meer voor te komen, want voor elke draadsterkte is er nu een aparte draadstripper met halfronde messes, die precies zijn afgestemd. Met behulp van een verstelbare aanslag en een schaalverdeling is de striplengte snel en nauwkeurig in te stellen. Er zijn 4 verschillende uitvoeringen, voor draaddiameters van 0,25-0,4-0,5-0,8 mm. Het apparaatje ligt goed in de hand en heeft een laag gewicht, 50 gram. Het is een onmisbaar hulpmiddel voor laboratoria, werkplaatsen, servicediensten enz. De prijs bedraagt per stuk f 16,60 netto excl. BTW.

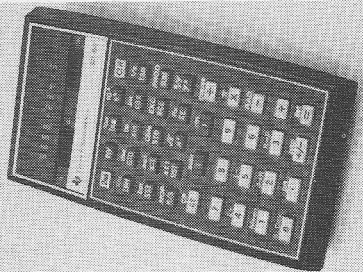


Intl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag (070) 782782.

Videovertragingen

Matthey heeft een video vertragingseenhed geïntroduceerd, die accurate vertragingstijden geeft tot 665 ns. Met deze UN097 kan de gebruiker zelf de vertragingstijd selecteren of veranderen dmv verbindingen binnen in de eenheid volgens bijgeleverde instructies. Een fijnregeling (± 4 ns) met schroefdraaier instelling aan de bovenzijde verzekert het verkrijgen van de juiste vertragingstijd. Met een impedantie van 75 Ω en het gebruik van gecompenseerde

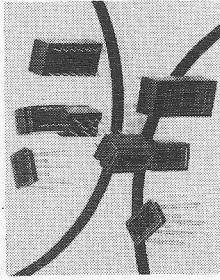
De definitieve prijs van de SR65 is nog niet bekend, doch zal vermoedelijk tussen f 600,- en f 700,- liggen.



Inl.: Texas Instruments, postbus 7603, Schiphol-C (020) 159293.

Gloeiraadindicatoren

Chicago Miniature maakt gloeiraad zeven segment uitlezingen met een hoge lichtopbrengst van 8000 flb. Het geringe vermogen maakt een directe DT/TTL aansturing mogelijk (4 V en 5 V). Hierdoor kunnen de IC-stuurtrappen voor LED displays worden gebruikt. De speciale constructie waarborgt een levensduur van 100 000 uur. Ze zijn getest op schok en vibratie en voldoen aan MIL STD 202. De penne-invoering past in DIL voetjes. Op aanvraag kunnen deze indicatoren in iedere kleur worden geleverd. De prijs ligt rond de f 25.

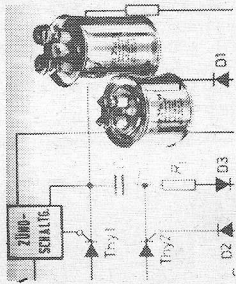


Inl.: Bodamer, Havenstraat 8A, Zaandam (075) 16 97 40.

Noedverlichtingshandlamp

Bleeding Electronics heeft aan het roovertichtingsprogramma type BLX5006/b toegevoegd. Deze transportabele eenheid vindt zijn toepassing daar, waar ondanks een spanningsstoring en/of afwezigheid van net-aansluiting een hoge lichtopbrengst is vereist. Het apparaat ontsteekt onmiddellijk wanneer de

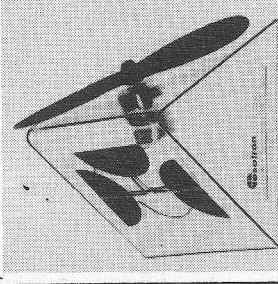
belasting toe. Ze voldoen aan de eis, zoals die in DIN 40 040 (gebruiksklasse HUC) zijn geformuleerd en zijn geschikt voor een temperatuurbereik van -25...+60 °C. De nominale capaciteiten lopen van ± 0,250 µF met een tolerantie van ± 10%. De nominale wisselspanningswaarde bedraagt 80 V.



Inl.: JTT Standard, postbus 118, Rijswijk (070) 94 93 05.

Demonstratie-apparaat met zonnecellen

Met dit apparaatje van Esotron kunnen interessante proeven inzake de omzetting van lichtenergie naar elektrische energie worden uitgevoerd. Het apparaatje bestaat uit een klein zonnepaneeltje, een elektromotor met vanitie en een schakelpaneeltje. Men kan door het ingestraalde licht het motortje laten draaien, waarbij de spanning en de stroom kan worden gemeten. Men kan echter ook diverse parameters bepalen, zoals open spanning en kortsluitstroom als functie van het ingestraalde licht, of stroom/spanningskarakteristieken. Het toestel is bij uitstek geschikt als instructiemateriaal. De prijs bedraagt f 98,- (excl. BTW).



Inl.: Van Reijssen Elektronika, postbus 5005, Delft (075) 56 92 16.

Laboratorium voeding

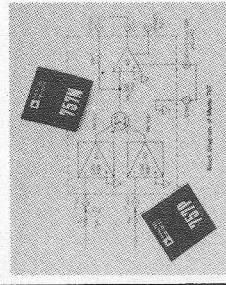
De Labpac E300D van Oltronix heeft de bereiken 0...40 V bij 1,25 A met grotere stroom bij lagere spanning: 0...7,5 V bij 3 A en 7,5...20 V bij 1,5

Zes-decade log-ratio eenheid

Analog Devices heeft type 757, een complete temperatuur-gecompenseerde, gelijkspanning-gekoelde log-ratio eenheid geïntroduceerd, die een zes-decade dynamisch bereik beschrijft en een nauwkeurigheid biedt kleiner dan 0,5% max. bij ingangstromen van 10nA...100 µA. Over het totale zes-decade bereik (1nA...1mA) van beide ingangen is de nauwkeurigheid beter dan 1%. Het type 757 is bij uitstek geschikt voor logaritmische verhoudingsmetingen die voortkomen bij bloedanalyse, chromatografie, chemische analyses van vloeistoffen en absolute metingen.

In tegenstelling tot vroegerge ontwerpen, legt het type 757 geen beperking op aan de relatieve grootte van de 2 signaal ingangen, die zowel stromen als spanningen mogen zijn, teneinde de opgegeven nauwkeurigheid te behalen. De symmetrische stappen met FET ingangen en met ingangstromen < 10pA, maken het mogelijk elke ingang te bedienen binnen het gespecificeerde dynamische bereik, ongeacht de grootte van het signaal aan het andere kanaal. De sommeerpunten van beide ingangsterminals zijn naar buiten gebracht, elk met een onisest-spanning 1mV max. Hierdoor wordt het mogelijk om fotodioden, die in de kortsluitstroom mode werken, rechtstreeks aan de eenheid aan te sluiten zonder dat extra componenten benodigd zijn.

De stabiliteit wordt omschreven door een max. schaalfactor drift van ± 0,04% per °C en een ± 0,3mV/°C uitgangsdriфт. De schaalfactor kan worden ingesteld voor waarden boven 1V/decade en de ± 10 mV max. uitgangsspanning kan d.m.v. een externe potentiaalometer op nul worden ingesteld. Het type 757 is verkrijgbaar in 2 versies, voor negatieve of positieve ingangstromen. De eenheid is verpakt in een behuizing met afmetingen van 1,5" x 1,5" x 0,4" (38,1 x 38,1 x 10,2 mm) en gespecificeerd over een temperatuurbereik van 0...70 °C. De prijs bij aamalen van 1...9 stuks bedraagt Hfl. 293,-/Bfr. 4252. De levertijd is uit voorraad tot 6 weken.



Inl.: Klaasings-Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076) 122 555.

bronnen, die volgens de in de EPROM opgeslagen vergelijkingen worden bewerkt. Door middel van dualwitschakelaars selecteert u het aantal standaardvergelijkingen of via opties aangebrachte speciale vergelijkingen, waarin in beide gevallen constanten mogen voorkomen. Verandering van deze constanten geschiedt met een toetsbord. De resultaten van de berekeningen worden in 8 decimale weergegeven op een LED display, inclusief polariteit en komma. Ook de via het toetsbord ingebrachte constanten kunnen op het display zichtbaar worden gemaakt.

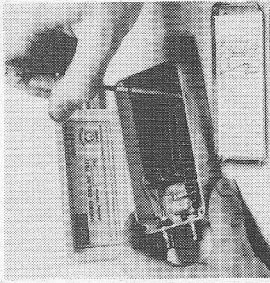
De standaard CP 70A wordt geleverd met 8 standaardprogramma's, waarvan de meesten toepasbaar zijn bij de omzetting van elektrische eenheden naar andere grootheden. In de standaardvergelijkingen wordt gebruik gemaakt van vermenigvuldiging, deling, optellen en aftrekken om grootheden om te zetten in snelheid, afstand, PK's, dB, rek, krimp, toerental, enz. Andere opties geven de mogelijkheid om te sorteren in max. 14 klassen, thermokopel-uitgangen te lineariseren of om Hi-Go-Limits aan te brengen. De standaard CP 70A kost f 6000,- excl. BTW.

Inl.: Ir. H. Stoet's Radio, Orionstraat 4, Den Haag (070) 839285.

Scan recorder

Voor recording, opslag, uitlezing en overbrenging van analoge gegevens in de vorm van een digitale X-Y, strip-chart of transient recorder, is ook data-processor en analisoer brengt PAR model 4101 uit. Analoge ingangssignalen worden gedigitaliseerd met een 10 bit nauwkeurigheids en opgeslagen in 1024 geheugenplaatsen of in tweemaal 512 plaatsen. De kurven in het geheugen zijn steeds beschikbaar voor uitlezing op een scoop en/of hard-copy recording door normale plotters. Bovendien is er een digitale display (3 1/2 digit) onder controle van een cursor, waarmee amplitude en adres kunnen worden uitgelezen. Een naar keuze beschikbare micro-geprogrammeerde rekenenheid verhoogt het nut van het instrument. Hiermee kunnen 2 kurven in het geheugen bij elkaar worden opgeteld, afgetrokken of op elkaar gedeeld, het resultaat worden uitgelezen. De minimum woordlengte van ingangssignalen is 50 µs, terwijl de sturing vanuit de interne tijdbasis alsook extern kan geschieden. Het model 4101 is een ideaal accessoire voor het bewerken van gegevens van analytische en research instrumenten zoals lock-in versterkers, elektro-meters, polairgraven, spectrometers, signaalaveragers en spectrum analysatoren. Bovendien kan het model 4101 de doelmatigheid van

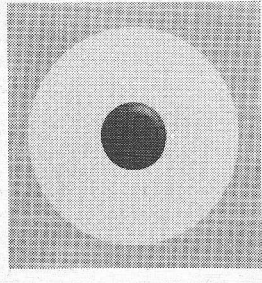
vertraginglijnen, kan deze eenheid (met BNC connectoren) worden gebruikt in video systemen tot 5,5 MHz met een minimale vertraging. Zeven verschillende uitvoeringen zijn verkrijgbaar, afhankelijk van de verlangde vertragingstijd. De minimale vertragingstijd heeft model UN097A (15...165 ns) en de max. vertragingstijd heeft model UN097G (515...665 ns).



Inl.: H. Drifhout & Zoon's, postbus 3687, Nes 11 - 15, Amsterdam-C. (020) 246997.

Mis chip condensatoren voor micro-golf IC's

De MIS chip condensatoren (Metal Insulator Semiconductor) uit de serie 5082-0900 van hp zijn geschikt voor gebruik in microgolf IC's. Specifieke functies zijn: Hoogfrequent koppeling en ont koppeling in versterkers, oscillatoren, schakelaars, begrenzers, mixers en modulatoren. Ze kunnen ook in serie of parallel in filters worden gebruikt. Er zijn elf standaard typen van deze condensatoren in de waarden van 0,5...45 pF met een tolerantie van ± 15%. Toleranties van ± 5% en waarden van 45...100 pF zijn op aanvraag verkrijgbaar. De minimum doorslaagspanning van de condensatoren in de waarden 0,5...2 pF is 250 V; van 5...15 pF, 150 V en van 20...45 pF, 100 V. De isolatie is vervaardigd uit een laagje silicium-nitride op siliciumoxide, ter verhoging van de stabiliteit en betrouwbaarheid.



Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, 1134-Amstelveen (020) 472021.

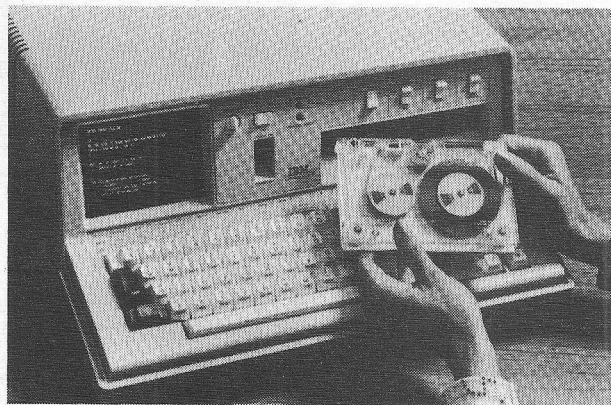
Draagbare computer

IBM's kleinste programmeerbare rekenmachine is iets groter dan een elektrische schrijfmachine en weegt iets minder dan 23 kg. Ondanks deze geringe afmetingen is de 5100 een volwaardige tafelcomputer, geschikt voor het oplossen van technische, financiële en statistische problemen met behulp van zelfgeschreven of standaardprogramma's. Een vergaande miniaturisering van logische schakelementen en geheugencircuits heeft ertoe geleid, dat de verwerkingscapaciteit van de 5100 overeenkomt met die van een IBM Systeem 360 model 30.

De draagbare computer is voorzien van twee toetsenborden: één voor de invoer van alfanumerieke gegevens en één voor rekenkundige opgaven. De ingetoetste gegevens worden zichtbaar op een beeldscherm boven de toetsenborden. Dit beeldscherm kan max. 1024 tekens, verdeeld over zestien regels, zichtbaar maken. Verder bevindt zich boven het rechterdeel van het toetsenbord een cassettehouder, waarin een speciale magneetbandcassette kan worden geplaatst. Deze data cassettes kunnen 204 K gegevens bevatten aan programma's en invoergegevens. Het werkgeheugen van de draagbare computer bedraagt, afhankelijk van het model, 16K, 32K, 48K of 64K. Programma's voor het oplossen van eenmalige problemen kunnen worden geschreven in de gemakkelijk te leren programmeertalen APL of BASIC. In deze talen zijn ook standaardprogramma's (routines) beschikbaar. Cursussen, waarmee het gebruik van de talen APL en BASIC kan worden geleerd, zijn beschikbaar op hetzelfde type cassette volgens het leerstelsel van Computer Assisted Instruction (CAI). De 5100 draagbare computer is leverbaar in twaalf modellen. Extra accessoires zijn een regeldrukker, die in bei-

de richtingen regels afdruckt met een snelheid van tachtig tekens per s, een extra magneetbandgeheugen, een aansluitmogelijkheid waardoor de 5100 als terminal kan communiceren met een IBM Systeem 370 computer en een aansluitmogelijkheid voor randapparatuur.

Inl.: IBM, postbus 9999, Amsterdam (020) 5133276.



Snelle BASIC/FOUR computer

Model 600 van MAI onderscheidt zich voornamelijk van de andere modellen voor administratieve toepassingen, door een veel hogere interne verwerkingsnelheid, die wordt bereikt door de toepassing van een microprocessor die extra in de centrale verwerkingseenheid werd ingebouwd. Deze microprocessor neemt de magneetschijfwerkzaamheden over van de centrale eenheid, waardoor deze praktisch volledig voor de andere periferie ter beschikking komt. Er worden soms snelheidsverbeteringen geconstateerd, die tienmaal hoger zijn dan die van andere modellen. Onder gemiddelde omstandigheden zijn snelheidsverbeteringen mogelijk van 100...300%, afhankelijk van de toepassingsprogrammatuur en de bestandsorganisatie. De max. magneetschijfencapaciteit werd met model 600 uitgebreid tot netto 40 000 000 bytes, ofwel 8 magneetschijven van elk 5 miljoen bytes. De max. bruto capaciteit is 48 000 000 bytes. Een verbetering is ook de variabele recordlengte, waardoor iedere recordlengte tussen 1 en 5000 bytes kan worden gebruikt. Hoewel de B/F werd ontwikkeld als een real-time computersysteem, kan ook magneetband, ponsband- en ponskaartenapparatuur worden aangesloten.

De magneetschijfeneenheid type 2324 model 200 heeft een snelheid van 2400 omwentelingen per minuut, een overdrachtsnelheid van 312 000 bytes per s en een gemiddelde toegangstijd van 38 ms.

Een uitbreiding is de communicatiemogelijkheid tussen twee modellen 600 via telefoonlijnen of tussen model 600 en computersystemen van een ander fabriekaar, een synchrone com-

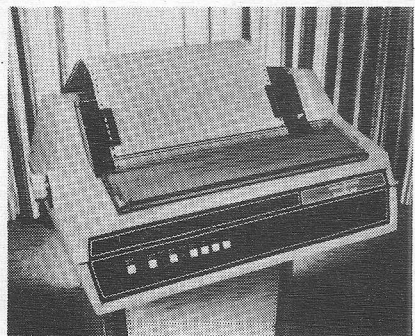


municatie volgens BCS specificaties. In de kleinste configuratie van model 600 is reeds een voorziening aanwezig voor de aansluiting van acht beeldschermen, die al of niet op afstand simultaan dezelfde of verschillende programma's kunnen uitvoeren en simultaan in en met dezelfde of verschillende bestanden kunnen werken. De grote kracht van de B/F zit voornamelijk in de besturingsprogrammatuur BOSS (Basic Operating System Software), die samen met de eenvoudige programmeertaal Business Basic een snelle implementatie van de B/F binnen ieder bedrijfsgebouwen mogelijk maakt. Voor B/F model 600 werd het operating system BOSS II ontwikkeld en de programmeertaal Business Basic II. De B/F modellen 350, 400 en 500 zijn opwaarts compatibel met model B/F 600.

Inl.: MAI Nederland, Kostverlorenhof 2, Amstelveen.

Regeldrukkers

Datacare introduceert een reeks regeldrukkers van General Electric. De TermiNet 310, 320, 330 en 340 regeldrukkers bieden een keuze uit snelheden van 90...340 regels per minuut. De regeldrukkers zijn gebaseerd op het kettingband principe. De snelheid is afhankelijk van het aantal per regel af te drukken tekens en de toegepaste karakter set (64 of 96 karakters). De max. snelheid bij een 64 karakterset is 340 regels per minuut wanneer er tot 90 tekens per regel worden afgedrukt. De minimale snelheid is 231 regels per minuut wanneer alle 132 tekens per regel worden gebruikt. De TermiNet regeldrukkers zijn compact en voorzien van een modern gestyleerde behuizing. Een hoge betrouwbaarheid is bereikt door gebruik te maken van veel beproefde onderdelen van de TermiNet 300 en 1200 waarvan er inmiddels 75 000 over de gehele wereld zijn geïnstalleerd.



Inl.: Datacare, Laan van Vollenhove 2925, Zeist (03404) 21344.



Boekbespreking

Elektronica-praktijk

Böhm M.
Lichtorgels
 Uitg.: Kluwer Technische Boeken
 B.V., Deventer, 1975.
 86 p. (21 x 14,5), 66 fig. Prijs: f 11,-

Deel 19 uit de serie „Transistor-schakelingen“ uit het Duits bewerkt door J. H. M. Goddijn.

Niveau: beginners, doe-het-zelvers, amateurs.

De eenvoudige aanpak van de werkes uit deze serie hebben wij reeds herhaaldelijk genoemd. Dit maakt ze bijzonder interessant voor de beginners, voor wie het nabouwen geen grote problemen meebrengt. In dit boekje worden, na de inleiding over het „hoe“ en het „waarom“ van de triac, enkele lichtorgels besproken: o.a. een 3-kanalen-lichtorgel, een 6-kanalen-stereo-lichtorgel, enkele flitsorgels en een 10-kanalen-digitaallichtorgel.

Vooral dit laatste ontwerp krijgt veel aandacht omdat het heel wat toepassingen inhoudt.

De duidelijke ontwerpschakelingen, de bouwschema's, de foto's en de prints sluiten vergissingen praktisch uit.

Zeker een begeerde uitgave voor onze jonge lezers en disc-jockeys in spe.

Henri Saeys

Auto-elektronica

Wanniger A.
Using electronic testers for automotive tune up.
 Uitg.: Tab Books, Blue Ridge Summit, Pa., 1974.
 256 p. (13,5 x 21 cm), 226 fig. Prijs: \$ 4,95.

Niveau: vaklui, scholieren van technische scholen en beroepsscholen.

Dit is een bijzonder geslaagd naslagwerk dat volledige inlichtingen verschaft over de werking en de behandeling van elektronische toestellen die worden gebruikt bij het afstellen van auto's. Hierbij worden alle aspecten nader uit de doeken gedaan, van de meest eenvoudige tot de nieuwste apparatuur. Dat hierin hoofdzakelijk Amerikaanse apparaten worden besproken, is ternauwernood een nadeel, daar de behandelde meet- en testgegevens zonder meer toe te passen zijn op de producten van onze markt. Eerst komen stroom-, spanning- en weerstandsmetingen aan bod; daarna worden meer ingewikkelde meetmethoden behandeld, waaronder het gebruik van oscilloscopen en speciale testapparaten. Tenslotte wordt uitvoerig ingegaan op de meest rationele elektronische diagnose-systemen. De werking van ieder toestel wordt bondig verklaard, zodat de technicus de toedracht en de reikwijdte van de gedane meting beter begrijpt. De werkwijze is de volgende: eerst wordt geïllustreerd hoe door me-

tingen een defecte component kan worden opgespoord; dan wordt verklaard hoe het defecte element moet worden vervangen of hersteld om tot een maximum rendement te geraken. Bijzondere aandacht krijgt hierbij de elektronische afregelapparatuur van het ontstekingssysteem. Het boek is verder interessant doordat het aantoont waarom elektronische diagnose-systemen tijdrovende mechanische arbeid uitschakelt. Ieder hoofdstuk kan afzonderlijk worden gelezen: dit maakt het boek bijzonder geschikt als naslagwerk.

Tekst, figuren en afbeeldingen zijn dermate eenvoudig informatief gehouden, dat een basisopleiding in de elektriciteit volstaat om dit werk te kunnen lezen. Een werk, dat wij bijzonder kunnen aanbevelen aan hen die niet bij de pakken blijven zitten en aan de leerlingen van beroepsscholen, die vandaag vertrouwd moeten worden gemaakt met wat morgen een feit is.

Henri Saeys

Digitale technieken.

Pelka H.
Van flipflop tot digitale klok
 Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1975
 126 p. (14,5 x 21,5 cm), 95 fig. Prijs: f 17,50.

Niveau: LTS en MTS

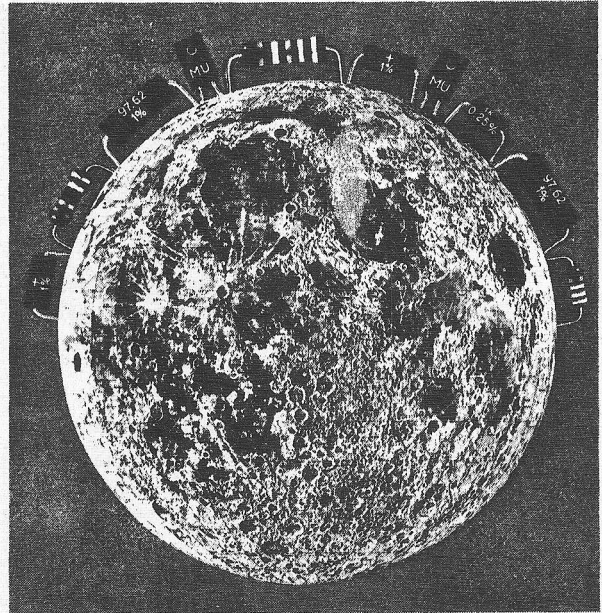
Vertaald en bewerkt uit het Duits door H. Leydens.

Digitale schakelingen zijn uit de hedendaagse elektronische toepassingen niet meer weg te denken. Met behulp van digitale bouwstenen is het mogelijk geworden om relatief ingewikkelde schakelingen snel en eenvoudig samen te stellen. De auteur stelt zich in dit werk tot doel de hobbyist en de technicus met kennis van de elektronische schakeltechniek, van de grond af vertrouwd te maken met de basisschakelingen uit de digitale technieken. Aan de hand van logisch opgebouwde experimenten en met de nodige bouwbeschrijvingen worden niet alleen de praktijk, maar tevens de theoretische grondslagen bestudeerd. Stap voor stap groeien deze experimenten uit tot een synthese-ontwerp: een kristalgestuurde klok. In hoofdzaak worden TTL-schakelingen gebruikt die heden het meest verspreid zijn en voor een prikje te koop worden aangeboden. Uit de inhoud vermelden wij: principe van de bistabiele flipflop, de delers, frequentie en tijdbasis, start/stopinrichting, decoderen en aflezen, de netvoeding, stopuurwerken, digitale klokken, combinatie van een stopuurwerk en een digitale klok. Verder iets meer over de gebruikte experimenteerprint en een overzicht van aansluitschema's van de gebruikte halfgeleiders en buizen. In appendix de voornaamste schakelsymbolen. Een werk, dat zich uitstekend leent om te worden gebruikt naast meer theoretisch uitgediepte uitgaven. Geschikt voor leerlingen aan onze LTS- en MTS-scholen en tevens voor technici, die aan bijscholing toe zijn.

Henri Saeys



RESISTA METAALFILM WEERSTANDEN



MK - SERIE

De metaalfilm en metaaloxidedefilm weerstanden uit de serie MK voldoen in elk opzicht aan de hoge eisen van de moderne professionele elektronica. Door de grootte van zijn waardebereik zijn zij veelzijdig toepasbaar. Zij voldoen aan de normen; MIL-R-10500, Char. C, E en F, MIL-R-55182, MIL-R-22684 en IEC-115, Type 1.

MN - SERIE

Het type MN is met epoxyhars omperst en voldoet eveneens aan de normen; MIL-R-10509, Char. C, E en F, en MIL-R-55182. Typische kenmerken van deze weerstanden zijn de hoge stabiliteit en nauwe toleranties ($\pm 1\%$). Voor ruimtebesparende toepassingen kan het type MU worden geleverd (RM=2,5 of 5 mm).

PROGRAMMA

type	waarde- bereik (Ω)	P_{70} (W)	tol. (%)	temp. koëff. $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.	stabiliteit $\Delta R/R$
MK 2	1-1,0 M	0,4	$\geq 2,0$	50/100/200	0,5% na 1000 uur en P_{125}
	10-1,0 M		$\geq 0,5$		
MK 3	1-1,5 M	0,5	$\geq 2,0$	50/100/200	
	10-1,5 M		$\geq 0,5$		
MK 4	1-2,5 M	0,7	$\geq 2,0$	50/100/200	
	10-2,5 M		$\geq 0,5$		
MN 2	10-1,0 M	0,25	$\geq 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P_{125}
	47-1,0 M		$\geq 0,25$		
	100-1,0 M		$\geq 0,10$		
MN 3	10-1,5 M	0,33	$\geq 1,0$	50	
	47-1,5 M		$\geq 0,25$		
	100-1,5 M		$\geq 0,10$		
MN 4	10-2,5 M	0,50	$\geq 1,0$	50	
	47-2,5 M		$\geq 0,25$		
	100-2,5 M		$\geq 0,10$		
MU 2	1-1,0 M	0,25	$\geq 2,0$	50	0,5% na 2000 uur en P_{125}
	10-1,0 M		$\geq 1,0$		
	47-1,0 M		$\geq 0,25$		
	100-1,0 M		$\geq 0,10$		

DJIE-ROEDERSTEIN

ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.

ROEDERSTEIN-GROEP

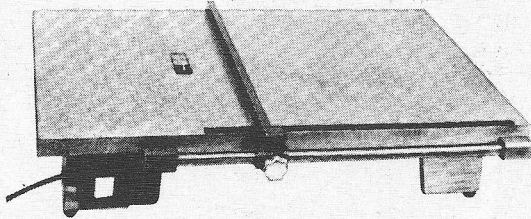
BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL. 020-416222 · TELEX 13137



PRINTBLOK-SCHAAR

Type 1009/02

met ingebouwde kunststofschaar, type 1002 Internationaal geotrooieerd.



De printblokschaar, type 1009/02 snijdt zonder voorverwarming o.a. edopert-nax en epoxyplaten. Het is een vlak apparaat, dat past op elke werktafel. De plaatmaat is 800 x 500 mm. De hoogte is 150 mm. Een verstelbare aanslag met maatingdeling tot 500 mm waarborgt een evenwijdige en maatvaste snede. De kunststofschaar, type 1002, kan zonder moeite uit de tafel worden verwijderd, door het losmaken van een spanmechanisme. Daarna kan ook uit de vrije hand worden gesneden. Met de schaar kan recht worden gesneden, in bochten, langs hoeken en U-delen. Voor het maken van uitsparing in het midden van platen, wordt eerst een gat geboord van 10 mm, voor het invoeren van het mes. Voor de elektronische industrie is deze schaar, door zijn veelzijdigheid een onmisbaar stuk snijgereedschap.

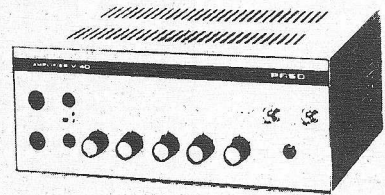
RATIONEEL WERKEN; HOGE PRESTATIE

Int. Handelsonderneming WEVERS b.v.

BISSCHOPSTRAAT 53 - ENSCHEDE
POSTBUS 376 - TELEFOON 053-316041

pasos

Het nieuwe Italiaanse merk
voor perfecte geluidsversterking



krachtversterkers - microfoons - klankzuilen
en nog vele andere artikelen.

ELVOX

Het beste op het gebied van
moderne communicatie:

telefoonssystemen voor flats en tehuizen enz.
transistor-intercoms

Vraag onze gratis katalogus
met prijzen van beide merken.

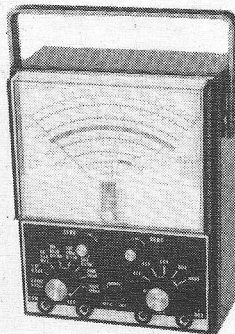
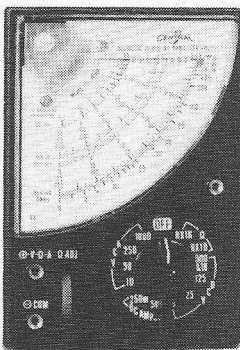
IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage
telefoon 070 - 45 09 00

NIEUW BIJ I.H.K.

„CENTRAL”

UNIVERSEELMETERS



KEUZE VAN 20 000 Ω /Volt tot
12 M Ω /Volt

Prospecti zenden wij op aanvraag
Importeurs voor de Benelux:

b.v. I.H.K. Pr. Hendrikplein 3 - Postbus 1675
DEN HAAG - TEL. 070 - 64 48 35*
C.C.I. Frankrijklei 115 ANTWERPEN.
TEL. 327864

**Bekende
adressen
te:**

Enschede



Oldenzaalsestr. 94-96-104
Enschede

Telgen 11
Hengelo

alles voor 2 M.

Roosendaal

**JONGENELEN
SERVICE CENTER**
Raadhuisstraat 38
Tel. 01650 - 3 77 09

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespe-
cialiseerd in onderdelen,
o.a. de Philips service-on-
derdelen uit voorraad le-
verbaar; ook goedkope
buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen
Voorsteek 3
Tel. 05100 - 2 82 14 -
3 38 04

Boekbespreking

Elektronetechnologie

Scholtes E.
Große Dioden-Vergleichs-Tabelle
Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München, 1976.
416 p. (16,5 x 23 cm), 100 fig. Prijs: DM 24,80

Niveau: technici, reparateurs, ontwerpers, amateurs.

Door de dagelijkse aanvoer van nieuwe halfgeleiders waaronder dioden en transistoren, komt de reparateur en de ontwerper vaak voor problemen te staan: waar de belangrijkste specificaties van het gebruikte halfgeleider-element te vinden? Wie is de fabrikant? Wat is een geschikt vervangtype voor een moeilijk of niet meer verkrijgbare component? enz.

Voorliggende gids komt aan al deze vragen tegemoet en nog veel meer. Inderdaad, in dit boek staan meer dan 8000 verschillende halfgeleiderdioden uit Europa en Amerika en in zekere mate ook uit Japan, opgenomen, met opgave van hun meest essentiële gegevens. Daarnaast staan de vervangdioden en/of typen die tot op zekere hoogte equivalent zijn, met vermelding van de fabrikant alsmede de voornaamste verschilpunten tussen het originele en het gelijkwaardige type. Dit laatste wordt aan de gebruiker overgelaten zelf te oordelen of het vervangtype en het gegeven voorbeeld al of niet geschikt is. Verder wordt het belangrijkste toepassingsgebied van de diode aangehaald. De behuizing met alle nodige aansluitgegevens zijn niet vergeten.

Dit overzichtelijke werk streeft geen volledigheid na; wie meer of vollediger wil worden ingelicht over de diode-gegevens en de toepassingen, wordt verwezen naar de meer uitgebreide specificaties van de fabrikant. De kleine druk en de gebruikte afkortingen vallen bij het eerste gebruik wat ongunstig uit ten koste van de duidelijkheid. Van de andere kant moeten wij stellen, dat dit werk één van de volledigste is wat betreft het aantal opgenomen halfgeleiderdioden, zodat zowel reparateurs als ontwerpers veel nut zullen hebben van deze uitgave.

Henri Saeyes

Halfgeleiders

Sessions K. & Tinte D.
New IC FET (Principles & Project)
Uitg.: TAB books, Blue Ridge Summit, Pa., 1974.
154 p. (13 x 21 cm), 67 fig. Prijs: \$ 3,95.

Niveau: technici en leerlingen MTS

Oorspronkelijk een halfgeleidervervangingelement voor de „omvangrijke” buis in het miniaturiseringsproces, is de FET heden een volwaardige concurrent geworden

voor de bipolaire transistor. Inderdaad, de hoge vlucht die de ontwikkeling van de halfgeleiders de laatste jaren heeft genomen, heeft tevens de fabricatie van de FET gunstig beïnvloed: zo is de FET beter geschikt gemaakt voor hoge frequenties, het volume werd drastisch beperkt zodat meer FET's in een bepaalde behuizing kunnen worden ondergebracht dan klassieke transistoren, vandaar een meer dan gewone belangstelling van de fabrikanten om deze elementen niet alleen in digitale maar ook in analoge schakelingen onder te brengen: een gelukkig toeval heeft gewild dat er nu tevens een fabrikant in is geslaagd om een FET te ontwikkelen die vermogens van meerdere watt's kan verwerken. Insiders menen dan ook terecht dat de FET het meest belovende actieve element voor de toekomst is. Het voorliggend boek leert de technicus en de leerlingen van middelbare technische scholen de werking en de toepassingen van de veld-effecttransistoren kennen, zowel onder enkelvoudige als geïntegreerde vorm. De materie wordt zowel theoretisch als praktisch ingestudeerd: aan het einde van ieder hoofdstuk volgen een reeks herhalingsopgaven met antwoord achteraan in het boek; verder zijn een heel gamma eenvoudige ontwerpen in de tekst verwerkt, die nuttig en goedkoop zijn en die door hun oordeelkundige keuze een grote didactische waarde bezitten. De tekst is eenvoudig gehouden, toegankelijk voor technici met een middelbaar technische opleiding.

Henri Saeyes

Digitale technieken

Kleemann J.
Digitale elektronica voor beginners.
Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1975
116 p. (14,5 x 21,5 cm), 123 fig., 32 tabellen. Prijs: f 15,75.

Niveau: beginners

Vertaald en bewerkt uit het Duits door H. Leydens. Een pretentieloos werkje dat mensen met vrije tijd, die hun hobby in de elektronica zoeken, moet aantrekken. Op een vulgariserende manier wordt het verschil tussen analoge en digitale technieken aangetoond, worden de belangrijkste digitale technieken behandeld, worden de belangrijkste digitale bouwstenen als de NOF-, NEN- en NIET poorten behandeld met hun toepassingen in flipflops, in schakelingen en registers. De tekst is doorspekt met experimenteerschakelingen, die de theoretische uiteenzettingen tot leven moeten brengen. De gebruikte elementen zijn goedkoop en gemakkelijk in de handel te verkrijgen. Voor bezitters van een oscilloscoop worden de verwachte meetresultaten met oscillogrammen weergegeven. Wie het boek van A tot Z kent beheerst de basisprincipes.

Henri Saeyes

Wij leveren uit voorraad!

SPRAGUE

Hermetic-seal Tantaalelkos	type 150D
Druppel-tantaalelkos	type 196D
Monolytische keram. Condens.	type 2C
Printelkos	type 504D
Axiale elkos	type W13D
Elko's 2200/4700 μ F - 40/63 V	

RCA

Transistoren
Triacs
CA- en CD-serie

FAIRCHILD

Transistoren
Lineaire IC's
7400-serie TTL
7-Segment Displays

SIEMENS

Transistoren
Lineaire IC's
Led's
7-segment Displays
MKM-kondensatoren

CORNING (sovcor)

Metaalfilmweerstand

MOLEX

IC-kontakten

LCC

Keramische condensatoren

PFEIFER

Instrumentkasten van klein tot 19"

Voorts houden wij in voorraad:
Koolfilmweerstand
Instelpotentiometers kool
Instelpotentiometers cermet
Kool- en draadgewonden potmeters

Uitvoerige prijslijst op aanvraag.
Levering alleen aan handel, industrie en instellingen.

TEXIM ELECTRONICS B.V.

POSTBUS 518

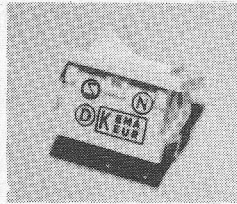
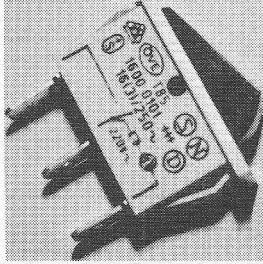
Tel.: 053-325937-322771

Telex: 44808

OFFICIAL SUBDISTRIBUTORS

ENSCHEDÉ

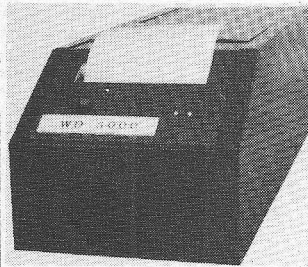
SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



„MARQUARDT“

W. GEUKEN B.V. - DEN HAAG
Surinamestr. 39 - Postbus 1839
Tel. 070 - 46 29 14 en 46 38 39

EEN MINIPRIJS VOOR EEN MINI-PRINTER



type WD 3000

aansturing in BCD-code

- Geheel geruisloos in thermoprint
- 6 cijfers met +/-
- Afdruk in 7 segment-principe

prijs f 1490 (excl. BTW)

Techn. Handelsbur. THERMOTEX
Pr. Hendrickstr. 180-182 Tel. 070-39 18 70

JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

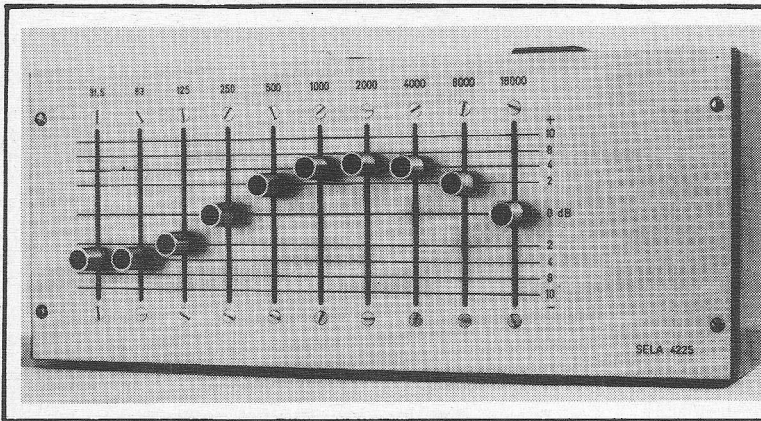
- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPARATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE POOLWISSELAARS VOOR GOUDBADEN

Ververstraat LEIDEN Tel. 0 1710-2.03.80

IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

Wij kopen al Uw elektronische Componenten en/of complete Apparaten (Restpartijen) Tegen kontante betaling

Postbus 184
Wassenaar
tel.: 070 - 46 59 65



SELA 4225 Graphic - equalizer.

Deze SELA 4225 graphic equalizer is ontwikkeld voor omroep- en studio gebruik. Door de zeer lage vervorming en signaal-ruis verhouding is deze equalizer op zijn plaats waar professionele eigenschappen een eerste vereiste zijn.

sound techniques



Postbus 206 Alkmaar, tel. 072 - 12944

medifo medifo medifo medifo

LEVERTIJD EEN WEEK

PROEFPRINT 24 UUR

PRINTED CIRCUITS

DUBBELZIIDIG
KOPERGEËTST
GALVANISCH LOOD-TIN
GOUCONTACTEN
ONDERDELENMONTAGE

KORTE MARGARETHASTR. 5-7
HAARLEM 023 310531

Brochures

Koelrad, Amstelveen-Zuid: overzicht meetinstrumentenprogramma voor de elektronische industrie, w.o. oscilloscopen, VHF en UHF wobblers, analoge en digitale multimeters, TV-stereo en audio generatoren, voeding- en regeltrafo's.

Klaasing-Reuvers, Breda: Analog Productlog no. 4, de AD 582 en 583 zijn de eerste bemonsteringsversterkers in geïntegreerde vorm van *Analog Devices*, de AD 7550 is een CMOS A/D omzetter met 13 bits volgens het viervoudige integratie principe werkend, CMOS analoge schakelaars, referentiespanningsbronnen voor $10\text{ V} \pm 0,001\text{ V}$, decade deler weerstandnetwerken, 6-decade log ratio module, chopper versterkers.

Philips, Eindhoven: catalogus halfgeleiders 1976, bevat dioden, gelijkricht dioden, thyristoren, triacs, transistoren, speciale halfgeleiders, accessoiren en koellichamen, uitgebreide vervangingslijst voor talrijke halfgeleiders.

Bourns, Den Haag: model 3680 is een precisie potentiometer met drukknopinstelling en laser-getrimde dikke film weerstanden, geschakeld volgens het Kelvin-Varley principe.

Koning & Hartman, Den Haag: technisch bulletin no. 237, optische coatings, programmeerbare systeem-multimeter, automatische AM/FM modulatiemeter, DC/DC omzetter met dubbele afscherming in miniatuur uitvoering, UV recorders, passieve laagdoorlaat filters, water-teststelsystem met microscoop en monitor, instrumenten voor meting van water, gelijkspanning comparator, optische tafels.

Rodelco, Rijswijk: mail, maart 76, drie-daagse microprocessor workshops voor de Pace 16-bit van *National*, bandkabelsysteem van *Ansley*, motorcondensatoren, logische testclips voor DTL en TTL, 4...10 miniatuur schuifschakelaars in een DIL behuizing, gele/groene/rode LED's in verchroomde behuizing, drie kleuren LED's, lichtnet ontstoorfilters.

Panometrics, Leusden: meetinstrumenten voor vocht, temperatuur regelsystemen, dauwpunt bemonsteringsysteem, hygrometers.

Auxitrol, Den Haag: overzicht instrumenten voor de procesautomatisering (meet-, regel-, schakelapparatuur).

Hobbykit Centre, Leeuwarden: zelfbouw elektronische ontsteking, benzine verbruikmeter, autoklok, toerenteller, tempocontrol, lichtdimmer, mixer/versterker met klankregeling, infraroodstraler en foto-elektrische schakelaar, 100 W HiFi-versterker.

Rood, Rijswijk: info nr. 12, microprocessor gestuurde signaalgenerator, testssystemen voor gedrukte bedradingskaarten, VHF/FM zenders, VHF/UHF doppler peilsysteem, functiemodule A-8400 zet spanning om in frequentie, hoogspanning voedingen, potentiometerschrijvers, programmeerbare functiegeneratoren, universele teller, precisie drukcellen, schrijvende recorder, survey meter.

Bayer, Mijdrecht: uitgebreide brochure over mogelijkheden en eigenschappen met Durethan, bestelnr. KL 40360.

Datacare, Zeist: display no. 1/76, 16-bit microprocessor van *Plessey Microsystems* heeft een basis-machinecyclustijd van 350 ns, er is een prototyping kit, terminalsectie HCT 300, papierbandpompers, video terminal.

Philips, Eindhoven: Elonco bulletin, no. 87, speciale editie over geïntegreerde schakelingen, zowel analoog als digitaal, flexibel besturingssysteem voor industriële automatisering.

Zakennieuws

Components Corp, Denville, New Jersey 07834 brengt de MC-27 digi-klip, een zekeringhouder voor printmontage die bestaat uit slechts twee veertjes waar de zekering invalt – het summum van eenvoud – voor zekeringen met 1/4" diameter.

General Electric vestigt een computercentrum in Amstelveen, dat in het eerste kwartaal van 1977 in bedrijf zal worden gesteld. Dit supercentrum vergt een investering van 45 miljoen gulden.

ITT Standard, Rijswijk heeft per 1 april 1976 de hoofdvertegenwoordiging van *ITT Metrix*, Anancy, Frankrijk, fabrikant van multimeters, elektronische voltmeters, oscilloscopen, testers voor elektronische componenten, frequentietellers, signaal- en testbeeldgeneratoren, paneelmeters, mobilofoon testinstrumenten. Distributie heeft plaats via *Gerlach*, Rijswijk.

Packman Research Ltd., Twyford, Reading RG10 9BB, Berkshire, Engeland, levert apparatuur voor het ontwerpen en vervaardigen van gedrukte bedrading, gespecialiseerd in apparatuur voor het maken van prototypen en kleine productieseries.

Rapid Recall, 9 Betterton Street, London WC2H 9BS, Engeland levert complete hard/software voor Intel, Intersil en Reticon.

Data I/O, Vondelstraat 50-52, Amsterdam (020) 186855, telex 16618 heeft hier een hoofdkantoor voor Europa opgericht, annex servicelaboratorium, waar men PROM programmeerapparatuur assembleert. Men kan 8 PROM's gelijktijdig van informatie voorzien. Ook heeft men als enige een instrument voor het programmeren van FPLA's.

Telerex, Den Haag heeft per 1 mei 1976 de exclusieve vertegenwoordiging van *Magnecraft*, fabrikant van een uitgebreid relaisprogramma (o.a. standaard 2-4-6-8-polig, 10 A; vermogen, 50 A; kwikverplaatsing, 25-35-60 A; hoogspanning, 204 V; reed in 6 hoofdgroepen; halfgeleider, klantenspecificaties (3000 typen).

Rodelco, Rijswijk: overzicht *SDS* relais.

NHK, Tokio, Japan: laboratoria note no. 188, 189, 190, elektronisch nieuwsverwerkend systeem voor snelle reportages t.b.v. TV uitzending, super zwevende kop voor magnetische schijf- en trommelgegevens, A/D omzetter voor TV signalen.

De Bulzerd Electronics, Den Haag: de *Simpson Electric Company* heeft in 1965 een handboekje uitgebracht over het gebruik van de multimeter 260, waarin basismetingen worden besproken in de Engelse taal, ca. 80 pag.

Philips, Eindhoven: Technisch tijdschrift no. 2/3-'76, filters, werkend met akoestische oppervlaktegolven, het meten van visuele opvallendheid, continu koelen in het millikelvin gebied, geautomatiseerde langmuir-trog voor het stapelen van monomoleculaire lagen, lichtdoorlatend van gesinterd aluminium oxide, snelle drukregelaar voor een niet-blokkerend systeem.

Techmatron, Schiphol-Oost: universele OpAmp HA-909/11, programmeerbare OpAmp HA-2720/2725, dubbele programmeerbare OpAmp HA-2730/2735 van *Harris Semiconductor*, 0,560 inch oranje displays van *Monsanto*, serie MAN 6600 met gemeenschappelijke anode of kathode aansluitingen.



precies!

dat is de nieuwe Leeds & Northrup* Digimax dataverwerkende apparatuur.

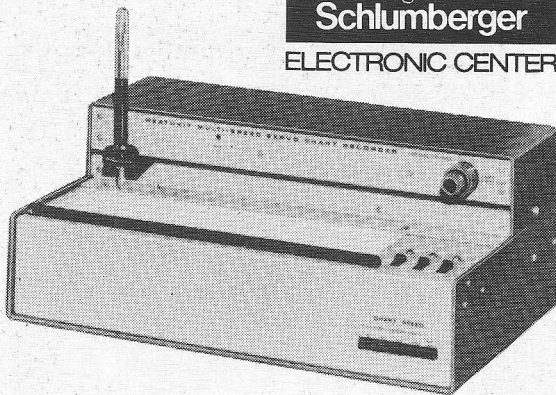
- Modulaire uitbouw van 5 tot 100 meetpunten.
Thermische EMK Scanner Inputs $< 1\ \mu\text{V}$.
Digitale uitleesapparatuur bestaande uit:
- Numatron: 1, 2 of 3 meetgebieden voor thermokoppels, weerstandsthermometers en mV. Resolutie: 1, 0,1 of 0,01 °C, 10 of 1 μV .
 - Precisie Digitale Voltmeter: 5 of 6 DC meetbereiken: $\pm 10\text{ mV}$ tot 1000 V. Resolutie: 1 of 0,1 μV . Uitbreiding tot digitale Multimeter.
 - Digitale klok met dag- en tijndindicatie.
 - BCD outputs: TTL compatibiliteit.

* PIONEERS IN PRECISION



INTEGRA S.A.
meet- en regelapparatuur
ROTTERDAM - Goudsingel 12
Tel. 13 89 09 - 14 84 90

HEATH
Schlumberger
ELECTRONIC CENTER



Dit is een solid-state servo-chart recorder met waarschijnlijk de gunstigste prijs/kwaliteit-verhouding ter wereld. Oordeelt u zelf!

Kitprijs f 737,- excl. B.T.W.
Bedrijfsklare prijs f 1106,- excl. B.T.W.

IR-18M SPECIFICATIONS

Chart Paper: Grid Width: 10". Length: 140-foot rolls. Markings: 0-100, right to left. **Chart Speed:** 12 speeds, pushbutton selected. 5, 10, 20, 50, 100, 200 sec/inch and 5, 10, 20, 50, 100, 200 min/inch. **Chart Span:** Two fixed ranges, 1 mV and 10 mV full scale. **Pen:** Standard cartridge-type fountain pen. **Balancing Time:** Approximately 0.1 seconds per inch, 1 second full scale (10"). **Input Circuit:** Self-balancing potentiometer. **Input Resistance:** Essentially infinite at null. **Line Frequency Rejection (input shorted):** 130 dB in common mode. **Floating Input:** ± 100 VDC maximum with respect to ground. **Overall Error:** Less than 1% full scale. Dead zone, less than 0.5% of full scale. **Non Linearity:** Less than 0.5% of full scale. **Maximum Recommended Source Resistance:** 100 k ohms. **Reference Source:** Zener regulated supply. **Power requirements:** 120/240 VAC, 60 Hz, 14 watts or 120/240 VAC, 50 Hz, 16 watts. **Fuse:** 3/16 amp slow-blow (120 VAC). 1/10 amp slow-blow (240 VAC). **Dimensions:** 15" W x 6" H x 9 1/8" D. **Net Weight:** 10 lbs., 4 ozs.

Dit en nog vele andere apparaten, (dig.) meters, testers, scopes, voedingen enz. enz. vindt u in onze nieuwste catalogus die gratis in onze showroom voor u klaarligt. Toegestuurd s.v.p. f 2,- overmaken op één onzer rekeningen onder vermelding van „Catalogus RE”



Pieter Calandlaan 106-110
Postbus 9300
Amsterdam-Osdorp (1018)
Bank: A.B.N. No. 54.84.11.417
Postrekening: 2315323

Openingstijden:
maandag tot en met vrijdag
09.00 - 18.00 uur
zaterdag 10.00 - 14.00 uur
Telefoon: 020 - 10 12 16 -
10 12 17
Telex: 16128

HEATH
Schlumberger
ELECTRONIC CENTER

Brochures

Geveke, Amsterdam: overzicht miniatuur relais, getransistoriseerde tijdrelais, relais voor algemene toepassingen, eenfase kWh meters (10...60 A) van *Iskra*.

Hewlett Packard, Amsterdam: measurement computation news, jan./febr. '76, digitale multimeter zoekt automatisch zijn meetbereik, koppeling plotter aan calculator, meten van de basisband amplitude bij een microgolf verbinding analyzer, beveiligde laagspanningsvoedingen, pulsgenerator voor het snelle TTL en ECL werk, schrijven van bitstromen in enen en nullen op de scoop, meten van microgolfvermogen tot -70 dBm, 8 kanalen instrumentatie recorder, kwaliteitscontrole d.m.v. doorlichten, frequentiestandaard met cesium beam is schokbestendig, microgolf transistor, sub-mini LED's, monolithische LED indicator voor horloges, microgolf coaxiale schakelaar heeft 90 dB isolatie bij 18 GHz, 50 Mb/s digitale datatransmissie testset voor PCM/TDM systemen.

Heynen, Gennep: nieuws no. 19, trimcondensatoren van *Micro-electronics Ltd.*

ITT Standard, Rijswijk: het informatieblad over transformatoren en spoelen geeft constructie- en toepassingsgegevens van de door de Britse PTT toegelaten typen met overeenkomstige ITT-codes.

MCA Tronix, Den Haag: *Crystalonics* vervaardigt hybride circuits voor industrie en ruimtevaart - men kan na het openen van specificaties prototypen laten ontwikkelen - een overzicht van de mogelijkheden geeft een 8 pag. tellende brochure, op aanvraag verkrijgbaar.

Philips, Eindhoven: T & M news, no. 1-'76, meten van de straatbelichting m.b.v. oscilloscoop, introductie 15 MHz / 2 mV oscilloscopen, RCL meetbrug, kleine schrijvende recorder, DC spanningmeting, DMM. Het supplement geeft deel 3 van het meten van AC en RMS grootheden.

Stoet's Radio, Den Haag: gegevens over de digitale data processor, model CP 70 A van *California Instruments*.

Intechmij, Den Haag: gegevens van de *Laben S.p.A.* 512-kanalen pulshoogte analyzer, model Spectroscope 8002 compact.

Geveke, Amsterdam: montagevoet voor krimp-steekverbindingen voor de FR-relais van *Elesta*.

Techmation, Schiphol: snelvel febr., dubbel digit 0,6" display, instrumentatieversterkers in modulevorm met lage offsetdrift, snelle 12-bit modulaire A/D omzetter, miniatuur 4 1/2 digitale paneelmeter, 1 k statische CMOS-RAM, lage ruis OpAmp, programmeerbare OpAmp in enkele of dubbele uitvoering, data loggers, 3 1/2 digit DVM bouwsteen.

Du Pont, Dordrecht: toepassing van *Crofon* lichtgeleiders voor gedrukte schakelborden.

GEC Computers Ltd., Engeland: aankondiging van de GEC4070, geheugencyclus-tijd 800 ns, geheugenomvang 64 k...512 k bytes.

Bruker Spectrospin, Badhoevedorp: Report no. 1-'76, magneten voor nucleaire fysica, Fourier spectrometer, gaschromatograaf, polarografen.

Nira, Utrecht: Telonde no. 2/75 - ontwikkelingen en toepassingen van *Thomson-CSF*, veel stuwowerk, radiologisch centrum, camera's in tunnels, camera's voor nucleaire reactor, gesloten TV systemen, wereldnieuws.

Zakennieuws

Door de overname van Adressograph/Multigraph op 15 september 1975 in Emmen is **Radio Rotor** Emmen B.V. uitstekend geoutilleerd voor het ontwikkelen, assembleren en testen van allerlei elektronische apparaten, het maken van draadbomen en elektrisch-mechanische samenstellingen, zowel voor eigen productie als ook voor toelevering aan derden.

Technische Industrie Brinkman & Gerraard, Dieren: alleenverteenwoordiging voor Nederland per 1 januari 1976 van de Zwitserse fabriek *Erni & Co.*, fabrikant van industriële datatransmissie systemen.

CN Rood, Rijswijk: exclusieve vertegenwoordiging voor de Benelux van *Data Translation*, fabrikant van data acquisitie systemen, o.a. voor de Imp/Pace serie microcomputers van National Semiconductor.

Amroh, Muiden: vertegenwoordigt nu het gehele *Vitrohm* programma weerstanden in vele uitvoeringen, w.o. dikke film netwerken.

Onlangs is opgericht de firma de **Koning Electro-Engineering B.V.**, de Vriesstraat 30, postbus 630, Eindhoven (040) 43 38 80. Men houdt zich bezig met het ontwerpen en samenstellen van contactloze schakelenheden voor de bedrijfsautomatisering.

Siemens, Den Haag, kan de componentenlevering nu bespoedigen, doordat men een beroep kan doen op het Europese componenten magazijn in Fürth, bij Neurenberg. Elke order, groot of klein, kan nu in principe binnen 10 dagen zijn afgehandeld.

MCA Tronix, Den Haag, heeft per 1 febr. '76 de exclusieve vertegenwoordiging voor de Benelux van *Andersen Laboratories Inc.*, fabrikant akoestische oppervlakte golf circuits, zoals fase-gecodeerde vertragslijnen, filters, elektrisch variabele vertragslijnen. Per 1 maart '76 vertegenwoordigt men voor Nederland en België de firma *Spectronics Inc.*, fabrikant van opto-elektronische producten, zoals LED's, optische koppelcircuits, foto-darlingtonen.

Diode, Utrecht: voor de M 6800 microprocessor is een „macro assembler" met „relocatie" mogelijkheid en „linking loader" beschikbaar.

Rodelco, Rijswijk: achtergrondgegevens van de SC/MP microprocessor bouwsteen van *National Semiconductor*.

Kodak, Odijk: microfilmvensterkaarten (DIN A6) voor het maken van aantekeningen met de pen, voor zowel 16 als 35 mm microfilm, als kettlingformulieren leverbaar voor automatische indexering met schrijfmachine of regeldrukker.

Philips, Eindhoven: overzicht productieprogramma van *Signetics*, w.o. logische circuits, geheugens, interface, OpAmps, MIL-specs. Overzicht LOCOS 4000-serie, Signetics microprocessor 2650 en prototyping kit, 2650 evaluatie gedrukte bedragskaart (PC 1001) op systeem niveau SP 50, overzicht Signetics FPLA's, introductie van de microprocessor 3000, met control store sequencer 8X02.

Heynen, Gennep: *EMT Kurier* no. 26, elektronisch nagalmaparaat EMT 250 voor de studio, gelijklomp-meestinstrument EMT 422, absorptie voet voor trillingen van studio draaitafels, overzicht geluidsstudio programma.

Tekelec Airtronic, Amsterdam: overzicht *Exar IC's*.

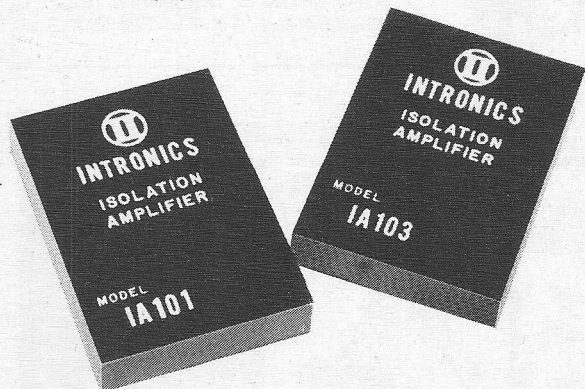
Intronics

geweldig goede lineariteit en 0,01% nauwkeurigheid

Intronics isolatieversterkers hebben een ongekend goede lineariteit, een hoge CMRR en een nauwkeurigheid van $\pm 0,01$. Ze zijn bestand tegen een spanningsverschil van 5000 volt tussen in-en uitgang. De impedantie tussen in-en uitgang is maar liefst 10^9 ohm, parallel over 10 pF.

Er zijn 4 typen Intronics isolatieversterkers

- 1A 100 bufferversterker met versterkingsfactor 1
- 1A 102 versterker met lage drift en instelbare versterking.
- 1A 103/104 versterker met lage ingangsstroom en instelbare versterkingsfactor.



Meer weten?

Een telefoontje is voldoende om binnen een paar dagen complete documentatie in huis te hebben. Vraagt u meteen naar een exemplaar van ons componentenboek: 32 pagina's barstensvol professionele elektronika. Wij hebben een exemplaar voor u gereserveerd.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*, postbus 8220

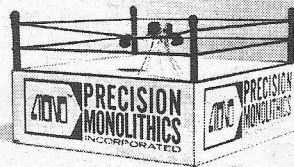


...meer dan alléén potentiometers.

MONO

OP-07

uitdager van alle
"chopper" versterkers



operationele versterker serie met extreem hoge stabiliteit en uiterst lage offsetspanning - zonder externe componenten - maakt dure chopper-versterkers overbodig.

typical specificaties:

offset spanning: 10 μ V (!!!)

offset drift: 0,2 μ V/°C

0,2 μ V/mnd

ruis (0,1-10 Hz): 0,35 μ V p-p

bandbreedte: 1,2 MHz

dissipatie: 4 mW (± 3 V)

CMRR: 126 dB

leverbaar in TO-99 en 14
pen DIL behuizing.

... uit voorraad, en
tegen een ongelooflijk
lage prijs! !



**PRECISION
MONOLITHICS**
INCORPORATED

BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL 070-889318*

0025

kristaltechniek

Handic kristallen voor elk doel en frequentie, met zeer professionele hoogwaardige technieken. Snelle lever-tijden, vraag uitgebreide documentatie aan bij Handic, afdeling kristaltechniek.

alleen vertegenwoordiging voor de benelux



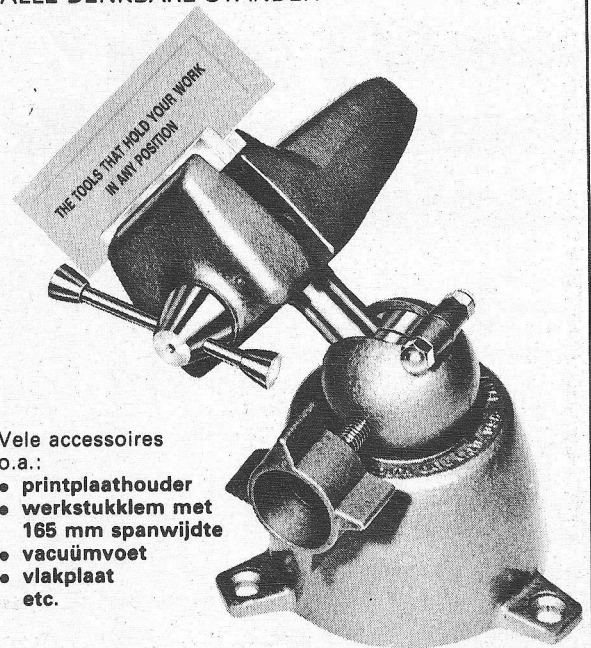
handic

benelux b.v.

rijksweg 79
limmen
tel. 02205-1888
telex 57065

PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN ALLE DENKBARE STANDEN



Vele accessoires
o.a.:

- printplaat houder
- werkstuk klem met 165 mm spanwijdte
- vacuümvoet
- vlakplaat etc.



TECHNICAL TOOLS B.V.

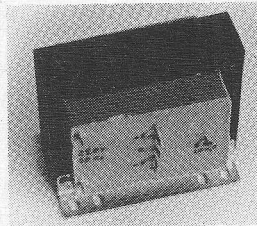
Postbus 22031 - Hoogstraat 14,
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97



Picardi BV

HOOGSPANNINGSTECHNIEK

In kunstthars gegoten
H.S. transformatoren
H.S. scheidingstrafo's
Kortsluitvaste trafo's
Trafo's naar uw wensen



G. Wessels. Vriezenveenseweg 31 Vroomshoop
tel: 05498-2506

Scherpe vergroting - juiste belichting!

DAZOR-werkloupe



DIVERSE
MODELLEN



in elke gewenste stand
verstelbaar. Beide
handen vrij voor het
werk. Ingebouwde
TL-verlichting. Spaart
de ogen, vooral
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094

Kunt u solderen? Dan kunt u ook zélf uw WERSI ELEKTRONISCH ORGEL BOUWEN.

Bespaar tot 50% van de winkelprijs. Alleen nog solderen en afmonteren. Geen elektronische kennis vereist. Meer informatie? Doe de bon in een gefrankeerde envelop en stuur deze naar



Toonkabinetten * ritme-apparaten
* versterkers * boxen
Zeemanlaan 4 Badhoevedorp. Tel. 02968 - 48 23

DOM

Ik ontvang gaarne uw 96 pag. kleurenbrochure + een GRATIS abonnement op Wersi nieuws.

naam : _____ RE

adres : _____

plaats : _____ tel. : _____

ELECTRICALLY ALTERABLE NON-VOLATILE MNOS MEMORY

NIEUW

NCM 7010: 1024 Bit (512x2 or 1024x1)
NCM 7040: 256 Bit (64x4)
NCM 7050: 1024 Bit (256x4)

FEATURES

- May be re-programmed repeatedly in your circuit
- Non-volatile
- Non-destructive readout
- Fully decoded addressing
- Single-word alterable
- Chip erasable
- Tri-level outputs
- Low operating power
- Zero standby power
- Compatible with CMOS and TTL Families

APPLICATIONS

- Non-volatile program storage
- Display control
- Electrically alterable ROMS
- Preset frequency tuning
- Backup memory for critical data
- Repetory dialing
- Hand carried (battery operated) and remote location equipment
- Remote reading of utility meters
- Tool and machine control
- Point-of-sale terminals
- Code translation
- Remote data gathering



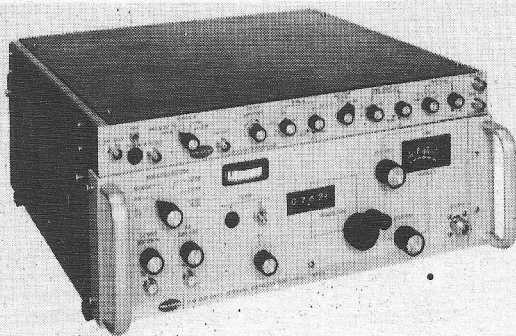
klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica

HEERBAAN 222 BREDA TEL. 076-122555 TELEX. 54598

JAN VAN RIJSWIJKLAAN 278 ANTWERPEN TEL. 031-382707 TELEX. 32969

POLARAD en WILTRON

UW BESTE MIKROGOLF KEUS OP HET GEBIED VAN



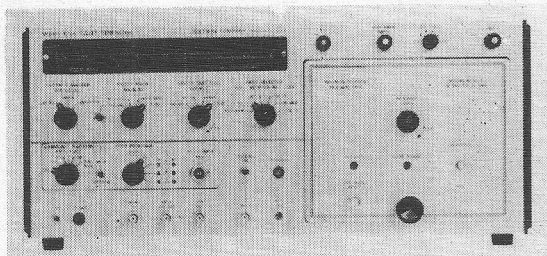
Polarad model 1607A

ZWAAIGENERATOREN

- frekwentiegebied 100 kHz-26 GHz
- keuze uit 25 plug-ins
- start-/stop- en zwaai
- max. 14 variabele markers
- rf-, video en intensiteitsmerktokens
- in- en externe leveling
- regelbare frekwentiekarakteristiek
- plug-in van 10 MHz tot 18 GHz

SIGNAAL GENERATOREN

- frekwentiegebied 800 MHz-21 GHz
- nauwkeurige digitale frekwentieaflezing
- hoog uitgangsvermogen
- instelbare puls, FM en vierkantsgolfmodulatie
- stabiel signaal met zeer lage vervorming
- kompakte uitvoering
- garantie 1 jaar ook voor klystron
- interne leveling



Wiltron, model 610C

Air-Parts INT. B.V.
Haagweg 149, Rijswijk 2101 Tel. 070 - 994740

Avenue
Huart-Hamoir 1-7b
1030 Brussel - België
Tel. 02 - 2418130

0027

Bij de GEMEENTELIJKE DIENST VOOR DE VOLKSHUISVESTING

bestaat gelegenheid tot plaatsing van een

**technisch medewerker
kabeltelevisie**

De aan te trekken kracht zal in eerste instantie tot taak hebben de inventarisatie van de bestaande antennesystemen in Den Haag en zal na enige tijd worden ingezet bij de voorbereiding van de aanleg van een kabeltelevisienet (C.A.I.) en — in een later stadium — worden belast met de begeleiding van de realisering en de exploitatie.

Gegadigden dienen een kennisniveau van een H.T.S.-er electronica te bezitten met een voortgezette opleiding op het gebied van antennesystemen.
Commerciële ervaring m.b.t. het opstellen van begrotingen en het beoordelen van offertes strekt tot aanbeveling.

Afhankelijk van opleiding en ervaring kan een salaris geboden worden tot maximaal f 3410,— per maand.

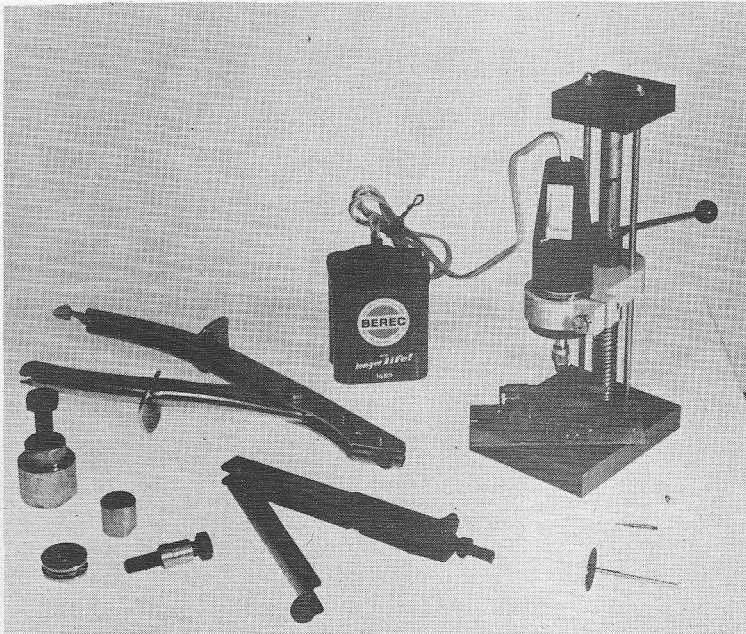
Vakantietoelage 7,8% van het jaarsalaris
Welvaartsvaste pensioenvoorziening
Gunstige regelingen m.b.t. verlof en studiefaciliteiten
Variabele werktijden

Van gegadigden wordt bereidheid tot medewerking aan een psychologisch onderzoek verwacht. Het resultaat hiervan wordt, zo mogelijk direct na afloop, door de psycholoog met de sollicitant besproken. Rapport zal slechts worden uitgebracht na toestemming van de kandidaat.

Sollicitaties binnen 14 dagen onder nr VHV 29 te zenden aan de Directie van de Gemeentelijke Dienst voor de Volkshuisvesting, Driehoekjes 35, 's-Gravenhage.



Gemeente 's-Gravenhage



DE GATENMAKERS VAN VAN REIJSEN...

Is het voor U een probleem, het vergeten gat in een print, het gat voor een teller, of signaallamp of euro-steker?

Wij leveren een aantal handige handgereedschappen, zoals gatenpensen, waarmee u in materiaal tot 3 mm dik, zonder verder bijzonder gereedschap, keurige ronde of vierkante gaten kunt pensen tot Ø 100 mm en 50 x 50 mm, per mm oplopend; twee modellen knabbelscharen, en een handboor/freesmachientje voor het boren van gaten en wegfreen van banen bij printjes.

(Overigens voor de printen zelf is er bij ons een ruime keuze aan printinbouwsystemen). Geïnteresseerd? Onze algemene catalogus — voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar — geeft uitvoerige informatie,

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA DELFT

postadres — postbus 5005
showroom en balie — Schieweg 73
telefoon — 015-569216
telex — 32624

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

minimum postorder f 50,00 | DE PTT NIET MEER TE BETALEN
een greep uit onze artikelen | KOM HET LIEVER ZELF HALEN

div. radio en TV buizen o.a.

PC 86 f 7,00	PCF 200 f 8,00	PCL 200 f 10,00
PC 88 f 7,00	PCF 802 f 5,50	PFL 200 f 6,00
PCC 88 f 6,00	PCF 803 f 6,00	PD 510 f 17,50
PCC 189 f 6,00	PCH 200 f 7,00	PL 519 f 20,00
PCF 80 f 5,00	PCL 84 f 8,00	PY 500 f 12,50
PCF 82 f 5,00	PCL 85 f 5,50	PL 802 f 8,00
PCF 86 f 5,00	PCL 86 f 5,50	PL 504 f 8,00

Speciale aanbieding

Philips luidsprekers

AD 5060 SQ 4 f 35,00	Recorderkoppen telefonen
AD 5080 X 8 f 6,50	half spoor f 3,50
AD 8080 X 8 f 12,50	vol spoor stereo f 7,50
AD 4471 Y 8 f 4,75	wiskop f 3,50
AD 6790 X 8 f 7,50	Bogen quadrokop f 12,50
AD 6980 X 8 f 9,50	Trafo 24 volt 3 amp f 20,-
AD 7080 X 4 f 7,50	Trafo 40 volt 4 amp f 9,50
AD 1265 M 15 f 34,50	
2-weg Philips filters f 9,50	

Philips tweeter AD 2070 T4 f 4,50
Dome tweeter AD 0160 T4/T8 f 20,00
Woofers AD 8060 W8 f 24,50
Woofers AD 5060 W8 f 12,50
Woofers AD 8066 W8 f 37,50
Woofers AD 1056 W8 f 49,50
Woofers AD 10.100 W8 f 59,50
Woofers AD 12.100 W8 f 69,50

I.T.A. Bussum

International Technical-Agencies

Speciale aanbieding

BSR. Hi-Fi Platenspeler met SHURE M75 element, zwaar plateau, zijdrukcomp. Hydr. lift enz op voet en stofkap met ingebouwde 2 x 10 Watt versterker met schuifreg.

Nieuw in doos f 225

Telefunken: Trafos v. Trans. versterkers Prim 0-110-220 4 x 6,7

Volt 0,6 Amp. Kunnen par. of in Serie geschakeld worden.

O.Kern voor print en chasis montage. f 5

Isophon Woofers p130S 25 Watt 4 Ω f 15

tweeter hierbij f 4.

L.S.Boxen

30 Watt Isophon 2 Weg 4 Ω f 50.

50 Watt Isophon 3 LS. 2 Weg f 75-f 85

60 Watt Heco Telef. 3 Weg-3 LS f 145.

en diverse andere.

I.T.A. gesloten van 15 Juni tot 1 Augustus

Imperial stereo decoders Transistor f 10.

Telef. Sennheizens stethoscoop telefoon 2000 Ω f 5.

TV chasis z/w diverse typen II keus van f 25 - f 60.

Kleurenbeeldb. A 66/140 x f 350.

ZW Beeldbuis A 40/120 f 30.

ZW Beeldbuis 61/120 f 95.

Verder: transformatoren-Elko's-Potmeters-ant verst-LS Filters-

transistoren-ics-enz

zie ook vorige advertenties

ITA Bussum Pr. Marielaan 17 Tel 02159-19067

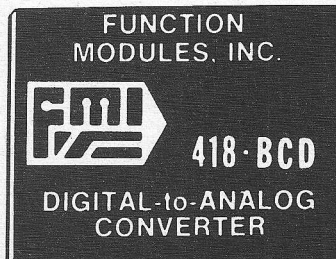
Magazijn: Meerweg 49 Giro: 454987 Bank: ABN Naarden

Rembours niet onder f 50

s' maandag's gesloten. Door de week bellen v afspraak

Zaterdag's geopend van 10-12.30

rood A/D en D/A converters

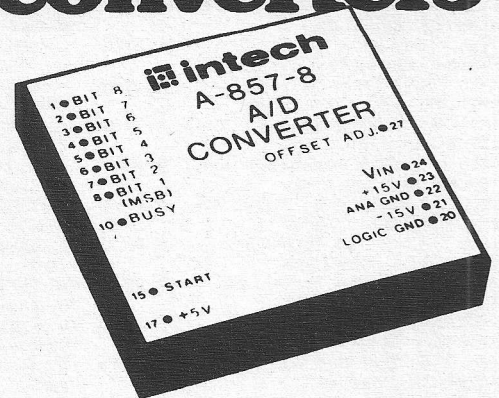


voor nauwkeurigheid,
hoge resolutie en snelheid

De D/A en A/D converters van Rood (fabrikaat Intech/FMI) zijn leverbaar in meer dan 45 verschillende uitvoeringen. Vele modellen zijn 'pin-to-pin' uitwisselbaar met andere merken en bovendien aanmerkelijk voordeliger in prijs.

Bij sommige typen ligt het accent op nauwkeurigheid (resolutie 1 : 120.000), bij andere op snelheid 400 nS conversietijd) en hoge resolutie (16 bits binair, 4 1/2 digit BCD). Welke D/A of A/D converter u ook zoekt, de kans is groot dat wij hem kunnen leveren. Probeer u het eens.

Intech/FMI, voor al uw ADC/DAC's, VFC/FVC's, versterkers en niet-lineaire circuits.



Wilt u meer weten?
Schrijf of bel even naar
de OEM DIVISION van:

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-99.6360 - TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

0030

RC-28764

RADIO-SERVICE „TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13
TELEFOON 070-469200
DEN HAAG

POSTBUS 1415 - GIRO 201309
TELEX 32358
's Maandags gesloten

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Hollands Spoor en Centraal Station.

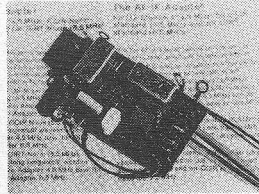
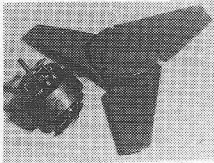
Ekstra Speciale Aanbieding

Vin + Motor

± 20 cm ø
kleur blauw
220 volt

Koele lucht voor

f 7,95

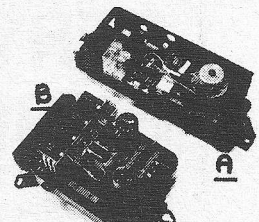


Adapter voor geluid engelse T.V. zenders.

6 mhz.

42,50

Ook leverbaar in 4,5 mhz



A: TOON FREQUENT UNITS
Div. relais.
M.P. condensatoren,
220 Volt schakelwals en
2 x potkern

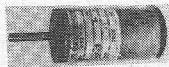
12,50

B: Idem zonder potkern

9,50

Bovenstaande schakeluurwerken in een druiptwaterdichte kast.

Prof. Dunker motor



24 volt, 9 watt, 3000 toeren.
Huis: 98x32 mm
As: 29x5 mm
Type: Gr 32.0

12,50

Al onze prijzen zijn inclusief btw

220 Volt tussenmeters,

voor camping - kamerverhuur enz. enz.

5 Amp. f 8,95
10 Amp. 12,50

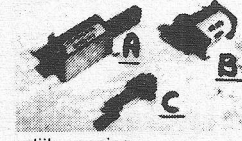
'Twenthe' L.S. box



22,50

2 stuks 39,50

Voor de modelbouwers



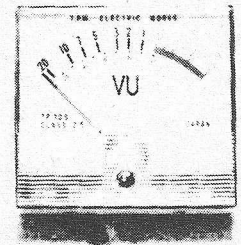
gelijkspanning:

A. Zuigmagneet
6 volt ± 50 mA = à 1,95

B. Hefmagneet
A 24 volt ± 50 mA =
B 12 volt ± 25 mA = à 1,95
C 15 volt ± 10 mA

C. Veerkontakten
A 1 x maak à 0,25
B 1 x m + 1 x breek à 0,50

C 1 x wissel à 0,50



T.P.M. Paneelmeters

Klasse 2,5 - Afmetingen 60 x 66 mm.
50 µA - 100 µA - 500 µA - 1 mA
- 1 A - 5 Amp. - 10 A - 30 V -
50 Volt of 300 Volt.

à f 29,95

Luidsprekers

AD4070Y4 4 ohm 1 Watt

1 x 3,95
10 x 33,50
100 x 295,—
Diameter 105 mm ø

AD3729Am 800 ohm 3 Watt

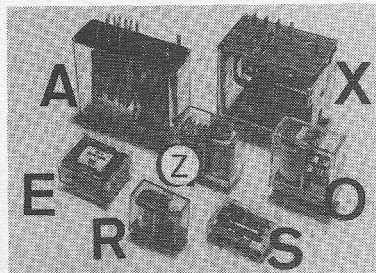
Diam. 166 mm achtkant
1 x 5,95
10 x 49,50
100 x 395,—

AD3890x800 800 ohm 2 Watt

Afm. 82 x 197 mm
1 x 5,95
10 x 49,50
100 x 395,—

AD4080x4 4 ohm 3 Watt

1 x 5,95
100 x 525,—



Relais

A. Siemens 6 x wissel 1380 ohm 24 V f 10,—
X. Siemens 3 x wissel 220 V f 12,50
Z. Kaco 2 x wissel 30 V f 3,75
O. Haller 4 x wissel 300 ohm f 5,50
R. Kaco 1 x maak 9 V f 2,—
E. I.T.T. print 4 x wissel 24 V type A 2610 f 7,50
S. Siemens print V 23015-A0117 A 001 polair 12 V 2 x wissel f 5,50

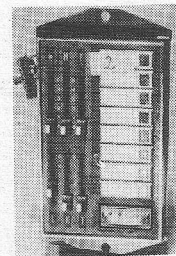
Professionele 'AMEC' Relais

A 309024 4 x wissel 24 Volt A.C. f 5,50
A 309220 4 x w. 220 V. A.C. f 5,50
A 500012 2 x w. 12 V. D.C. print f 5,50
B 280048 2 x w. 48 V. D.C. oktaalvoet f 7,50
A 319024 6 x w. 24 V. A.C. f 5,50
C oktaalvoet voor B f 1,50

Twenthe Speciaal

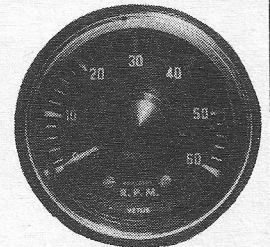
Zwaar verzilverd draad.
1,2 mm f 0.50 per meter
Bijzonder geschikt voor spoelen.

Vakantie:
Wij zijn gesloten van
21 juni t/m 12 juli



9,90

Tiptoets Unit met SAS560-570. Div. modellen, uitzoeken helaas niet mogelijk.



Toerenteller

Opbouw - 6000 Toeren.
Voor iedere auto.

S.v.p. opgeven
hoeveel cilinders. 39,50

Prof. Schadow-schakelaar

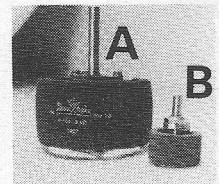


22 toets.
waarvan: 8 toets 2 x wissel +
4 x maak, en 18 toets 6 x maak.

f 7,95

's MAANDAGS
GESLOTEN

Keramische Potmeters



A. Rosenthale 20-25-30K.Ohm - 100 watt f 119,50
B. 6 K.Ohm - 10 watt f 6,95
C. Philips 20 Ohm - 750 watt f 37,50

001

professioneel meten

hoeft niet duur te zijn

dè kleine multimeter met lab.-specs f.999,- exkl. btw

Deze 4 1/2 digit multimeter heeft een nauwkeurigheid van 0,03% van de aflezing en een resolutie van 0,005%.

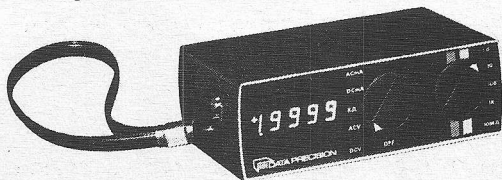
Met 21 bereiken voor stroom en spanning (AC/DC) en voor weerstand.

Wisselspanning 30 Hz - 50 kHz.

Met ingebouwde oplaadbare cellen en geschikt voor netvoeding. De gebruikte LSI-MOS techniek zorgt voor betrouwbaarheid en minieme afmetingen (14 x 4 1/2 x 9cm)

data precision 245E

De prijs van dit robuuste instrument is f.999,- inclusief oplaadbare NiCd cellen, draagtas, meetsnoeren, handleiding, akkulader en niet te vergeten een jaar garantie plus Koning en Hartmanservice.



Elk Data Precision instrument wordt voordat het de fabriek verlaat grondig beproefd op specs en functionele werking. Een volledig testrapport wordt als garantiebewijs meegeleverd.

Uit voorraad leverbaar.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*

professioneel meten

hoeft niet duur te zijn



VARIAN BENELUX B.V.,

Maassluisstraat 100,
Amsterdam.

Als dochteronderneming van Varian Associates Californië U.S.A., verzorgen wij de verkoop en service in Nederland van een uitgebreide reeks instrumenten zoals gas- en vloeistofchromatografen, spectrofotometers, magnetische resonantie spectrometers en daarbij behorende data systemen.

Wij hebben op onze service-afdeling op korte termijn een vacature voor een

SERVICE ENGINEER

Deze nieuwe medewerker zal worden belast met de installatie en het onderhoud van door ons verkochte apparatuur.

Vereisten zijn:

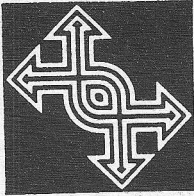
- kennis van de moderne electronica op H.T.S.-niveau.
- goede contactuele eigenschappen.
- kennis van de Engelse taal.
- in het bezit van rijbewijs BE.

Wij bieden:

- goede salariering in overeenstemming met de inhoud van de functie.
- uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder 7% vakantietoeslag en een 13e maand.
- een bedrijfsauto die privé ter beschikking wordt gesteld.

Indien u meent aan bovengenoemde eisen te kunnen voldoen, verzoeken wij u contact op te nemen met onze heer H. J. Flick.

Alle sollicitaties zullen uiteraard vertrouwelijk worden behandeld.



bv internationaal bureau voor

groepsprojecten, fusies en bedrijfsbeleid

international consultants for projects, mergers and management

Een vooraanstaande **technische** onderneming heeft onze bemiddeling gezocht voor het leggen van contact - in vertrouwelijke sfeer - met

handelsondernemingen die zich bezig houden o.m. met de import en marketing van elektronische componenten

teneinde in wederzijds overleg te overwegen of

samenwerking event. overname

doelmatig en zinvol is.

Geïnteresseerden wordt verzocht voor verdere uitwisseling van gegevens contact op te nemen met de heer F. W. Le Poole, adj.-directeur van bureau **gfb**, schriftelijk postbus 432, Bussum, Brediusweg 33 of telefonisch 02159 - 18041*.

Volledige discretie wordt gegarandeerd.



TELEKOMMUNIKATIE P.E.

AMSTELVEENSEWEG 156 -
AMSTERDAM TELEFOON 020-73 67 69

Ontvangers (professionele)

Racal RA-117-E, Racal RA-17-L. Deze ontvangers hebben een freq. range van 0,5-30 Mc, in 30 banden van 1 Mc, en een bandbreedte regeling van 100 c/s - 13 kc/s in 6 stappen, verder leverbaar voor deze ontvanger zijn: SSB adapters. En nog vele andere units. Eddystone 940 freq. range van 0,5-30 Mc in banden, (nieuw model). Ex B.B.C. Cossor BRT 400 32 kc/s tot 30 Mc/s in 5 banden. Eddystone 770/R met panadapter freq. range van 19-165 Mc. Murphy B40 freq. range van 0,64-30,5 Mc in 5 banden. Deze ontvanger heeft de mogelijkheid van SSB, calibratie en bandbreedte regeling. Murphy B40 model A nog enkele stuks nieuw in kist. Redifon Loran ontvanger met dubbele straalscope ingebouwd goed werkend en goedkoop. zenders/mobilifoons Lineaire eindversterker van 2-18 Mc, output van 400-1000 W. Redifon GR 470 Marinefoon 100 chan solid state. Siemens/Storno SQL 613 solid state. H1 band FM. Bosch Marinefoon 10 chan solid state. Pye mobilifoons hoogband 140-174 Mc en laagband 70-104 Mc, B43 laagband mobilfoon 70-104 Mc hoog vermogen. R209 ontvanger freq. range van 2-20 Mc AM/FM/BFO, 6 Volt of 12 Volt. Hallycrafters freq. range van 28-144 Mc AM/FM/BFO. NATO walky-talky freq. van 2-10 Mc in 2 banden. AM/CW 88 set freq. range van 40-48 Mc FM. (Oscilloscopen en testmateriaal) Philips Standard Signal Gen 32 kc/s tot 32 Mc/s. Boonton Standard Signal Gen Type 202 E FM/AM 54 Mc/s tot 216 Mc/s. Solartron CD-1212 dubbelstraal met insteek unit van 24 Mc. Insteek unit van 40 Mc leverbaar. Solartron CD-523 enkelstraal bandbreedte 10 Mc. Solartron CD-436 dubbelstraal bandbreedte 6 Mc. (klein model). Tektronix 524AD enkelstraal bandbreedte 10 Mc, met veel mogelijkheden. Telex Machines & Converters Reuters Powquip geruisloos met ball kop Kleinschmidt TT271 Converters C.V.89 SGC 1.A.

Prijzen op aanvraag. Inlichtingen alleen per telefoon van 10-18 uur.

MAANDAGS GESLOTEN

wifac bv

organisatie voor verkoop en service aan de grafische industrie zoekt een

elektronicus

die na een inwerkperiode deel zal gaan uitmaken van ons serviceteam voor digitale fotozetapparatuur.

Wie komen voor deze uitstekend gehonoreerde functie in aanmerking?

1. Computertechnici met systeemkennis (techniek en programmatuur), die tevens ervaring hebben met randapparatuur.
2. Diegenen, die uitgebreide kennis van en ervaring met fotozetapparatuur in ruime zin hebben.

Indien u geïnteresseerd bent, verzoeken wij u uw sollicitaties te richten aan onze personeelsafdeling, t.a.v. de heer Th. van Hilst.

wifac bv

Prinsengracht 783-785, Amsterdam
Tel. (020) 6 22 34

0033



Adviseur telekommunikatie bij AEG-Telefunken

AEG-Telefunken heeft een vakature voor een commercieel technicus in de buitendienst.

Wanneer u onze man bent, dan bestaat uw werk straks uit het bezoeken van potentiële afnemers van onze telekommunikatiesystemen, met name mobilfoon- en portofoonnetten en personenzoekinstallaties. U brengt advies uit, u plant netten, installaties en plaatsing van de apparatuur, en u bereidt de offerte voor die wij daarna zullen uitbrengen.

Wij verwachten vanzelfsprekend dat u technisch goed onderlegd bent op elektronisch gebied, bij voorkeur MTS-niveau met aanvullende theoretische opleiding; dat u over een uitgebreide verkoopervaring

met vergelijkbare, professionele apparatuur beschikt, en dat u redelijk goede kennis hebt van de Duitse taal.

U kunt goed met mensen van verschillend slag en verschillend niveau omgaan en u bent niet voor één gat te vangen in een verkoopgesprek.

Onzerzijds stellen wij tegenover dit alles een plezierige werkkring, een goede (vaste) honorering plus uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden.

U kunt contact opnemen met de afdeling Personeelzaken van de N.V. Electriciteits Maatschappij AEG, Aletta Jacobslaan 7, Amsterdam-Slotervaart. Tel. 020-511 63 33.

Vermeld vooral het vakaturenummer: 390-03.



AEG





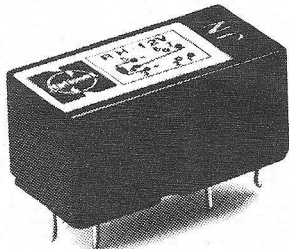
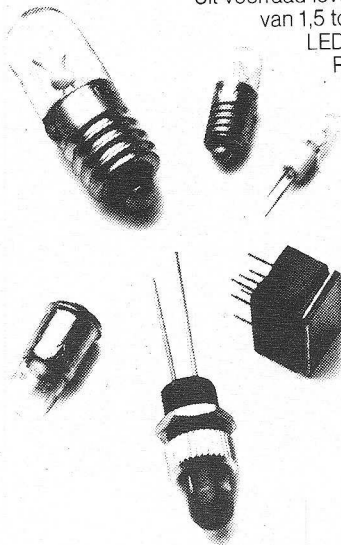
kent u ons programma?

Chicago miniature lampjes

Uit voorraad leverbaar
van 1,5 tot 60 V.

LED'S

Rood - groen - geel
READOUTS

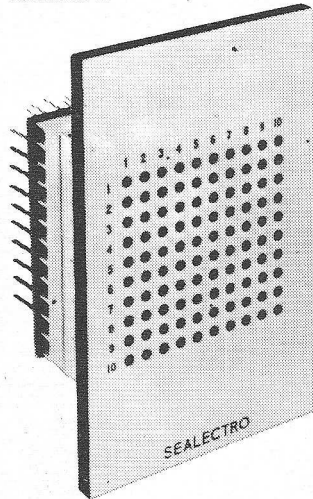


National "Reed" Printrelays

Spanning: 3, 5, 6, 12, 24, 28, 35, 42 en
60 V.

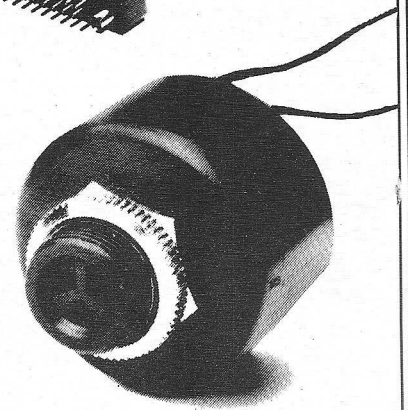
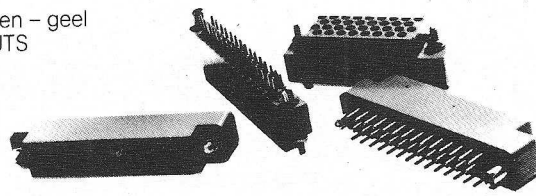
Seaelectro Programmeerborden

(standaarduitvoering 10 x 10 uit
voorraad leverbaar.)



Viking inc. Printconnectors

Contactafstanden
0,05" 0,1" 0,125" 0,15" 0,156".
Div. uitvoeringen:
soldeer, clip soldeer
en wirewrap.



Signaalgevers

Spanning 5-30 V AC/DC.
Stroom ca 7mAmp
Geluidsterkte 70 dB tot 105 dB

En dit is nog maar een greep
uit ons uitgebreide programma.

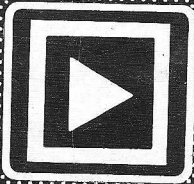
Voor inlichtingen en leveringen
uit voorraad.

Bel 075 - 16 97 40

Bodamer International b.v.

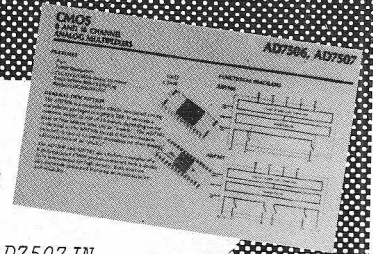
Havenstraat 8a - postbus 1258 - Zaandam - Telefoon 075 - 16 97 40

ENKELE VAN ONZE CMOS CONVERTER PRODUCTEN



AD7506/AD7507, 8 EN 16 KANAALS MULTIPLEXER.

*Ron: 300 Ohm; Power dissipatie:
1,5mW; TTL/DTL/CMOS Direct Interface;
Break-before-make switching;
Vervanger voor DG506/DG507;
Prijs: f 59,50/Bfr. 892 (1-49) AD7506JN/AD7507JN.*



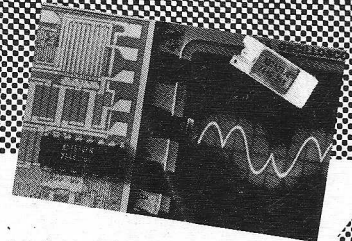
AD7550BD, 13-BIT QUAD SLOPE CMOS A/D CONVERTER.

*Nauwkeurigheid: 13 bits; Offset en
gain drift: 1ppm/°C AUTO ZERO; Bi-
polaire en ratiometrische werking;
Microprocessor compatible; Opgenomen vermogen:
9mW typ.; Prijs: f 149,-/Bfr. 2231 (1-49).*



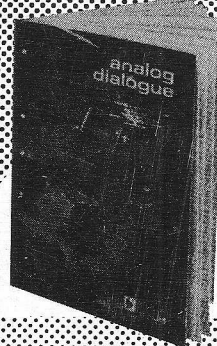
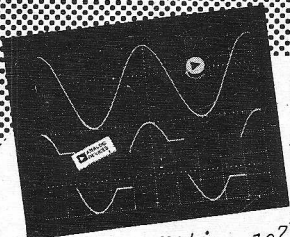
AD7530, 10-BIT MULTIPLYING CMOS D/A CONVERTER.

*Resolutie: 10 bits; 8, 9, 10 bit lineariteit,
DTL/TTL/CMOS compatible; Nonlinearity Tempo:
2ppm/°C; Current settling time: 500nS;
Feedthrough error: 1/2 LSB bij 50kHz.
Prijs: f 41,-/Bfr. 615 (1-49).*



AD582, AD583, MONOLITISCHE S/H VERSTERKERS.

*Acquisitie-tijd: 6 µsec;
Geschikt voor 12-bit
toepassingen;
Sample/hold current
ratio: 10⁷; Eveneens bruik-
baar in iedere OpAmp configuratie.
Prijs: AD582KD f44,-/Bfr. 660;
AD583KD f61,50/Bfr. 923 (1-9).*



*Uitvoerige applicatie
vindt u in Analog Dia-
logue, ons huisorgaan,
dat gratis verkrijg-
baar is.*



**ANALOG DEVICES
BENELUX**

**HEERBAAN 222
TEL.: 076-142150
JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 ANTWERPEN
TEL.: 031-382707**

**BREDA
TELEX: 54942
TELEX: 32969**