Elektronika 28 oktober t m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

22e jaargang

21

1 november 1974

f 1,70

verschijnt tweemaal per maand

Elektronika 28 oktober t m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

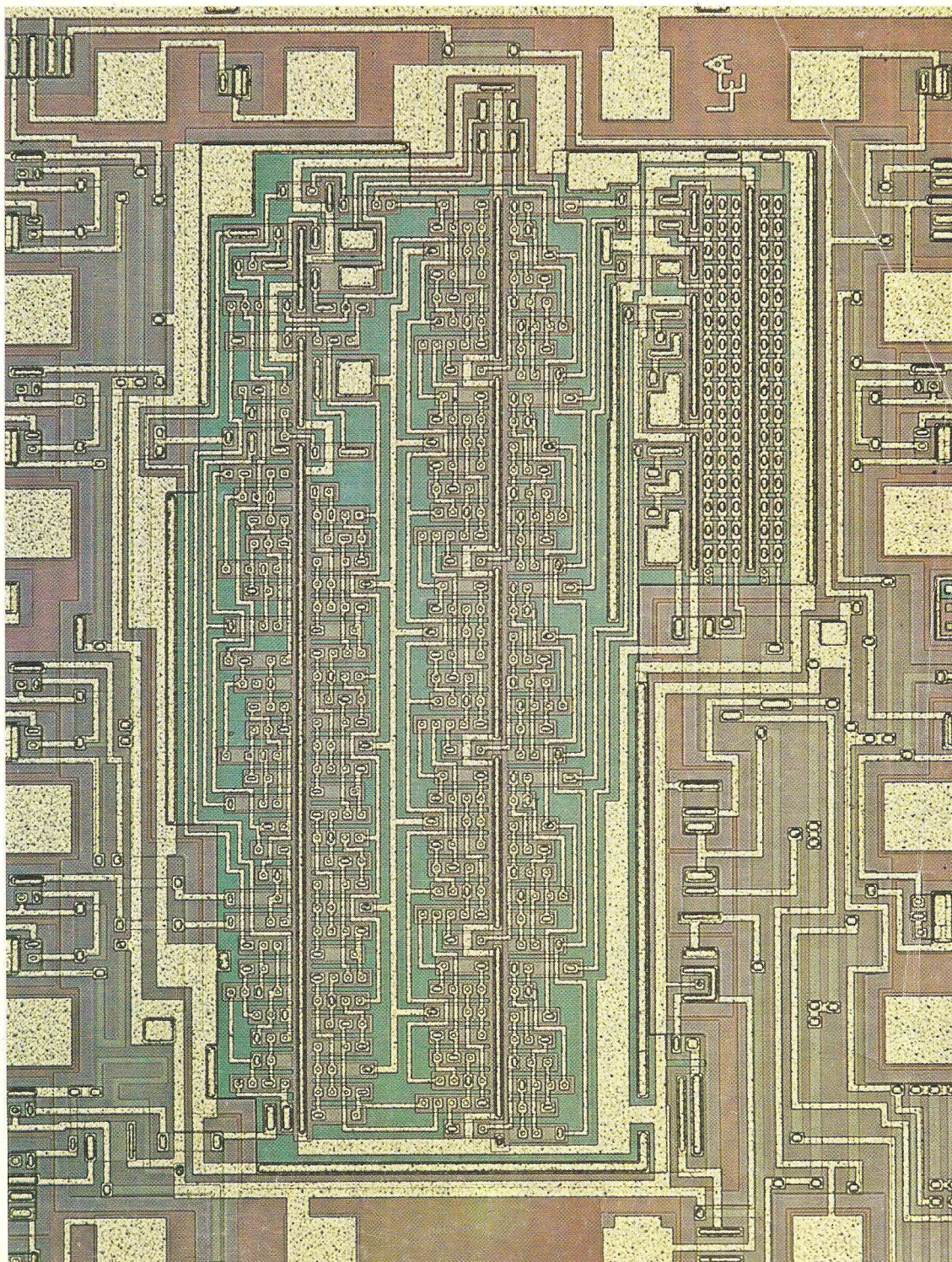
wegwijzer

Technologische vooruitgang

Distributie van elektronica componenten

Injectie logica... technologie van de toekomst

Stereo-coder voor amateur en werkplaats

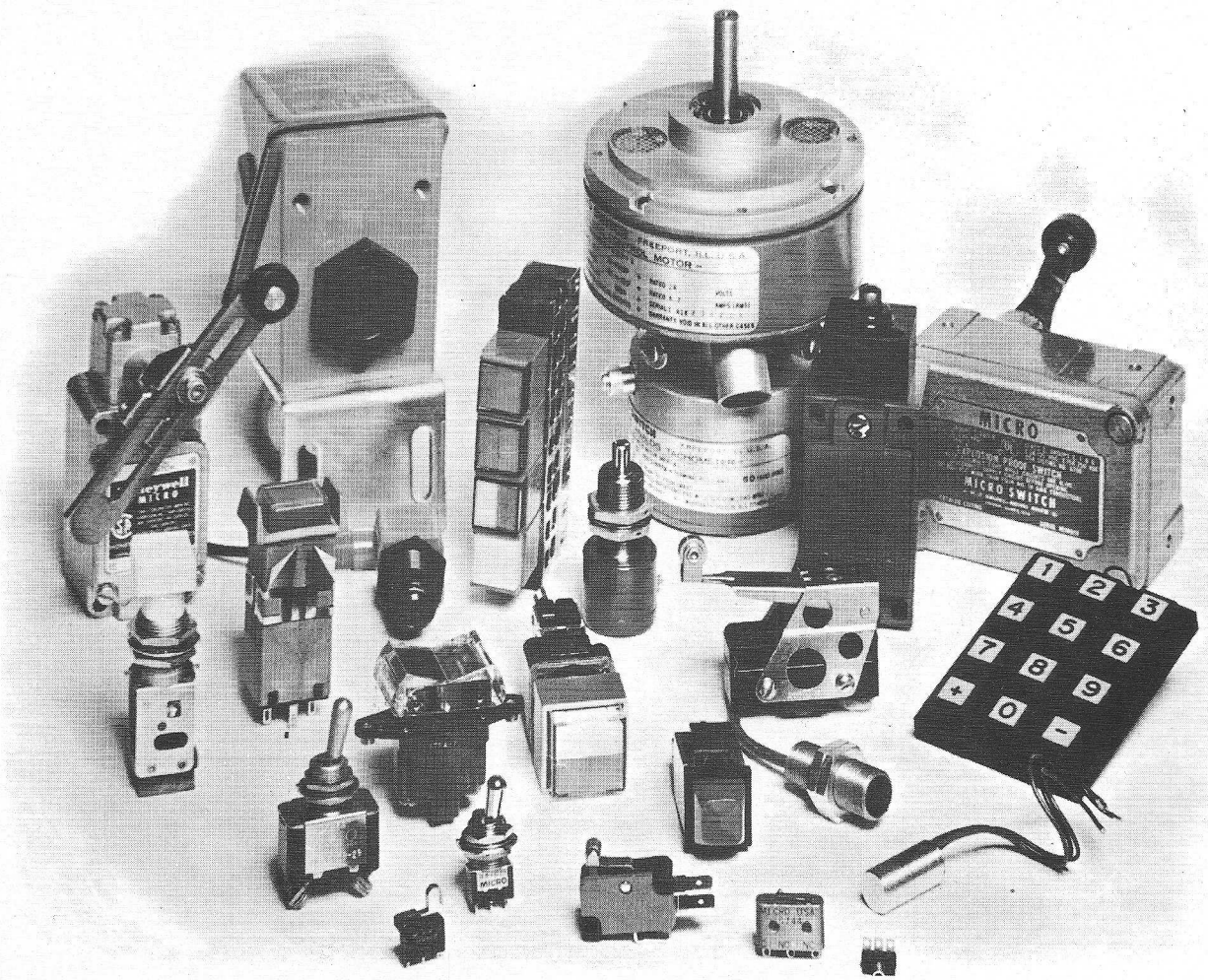


Geïntegreerde injectie logica (foto: Philips).

02

TELESON... een nieuw gezicht met bekende namen op de FIAREX

RAI Amsterdam van 28 okt. t/m 1 nov. **Stand 40**



Op onze stand:

Honeywell MICRO SWITCH – schakelaars
TRANSITRON electronic – halfgeleiders
FERRANTI semiconductors – halfgeleiders
LIBERTY INDUSTRIES – stofarme montageruimten

TELESON B.V. Maliesingel 55, Utrecht, tel. 030-315834 en 315889
Telefoonnummer op de stand: 020-420988

0003

RADIO electronica

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
W. Arckens
R. Bakker
W. De Boeck
ir. W. v. Bokhoven
J. Bron
R. W. Budding
H. Busman
H. E. Charlouis
W. W. Diefenbach
C. L. Doesburg
R. Y. Drost
E. J. R. Engelen
J. H. M. Goddijn
H. Hinlopen
W. Jak
J. H. Jansen
ir. F. H. J. F. Janssen
drs. W. D. M. Janssen
Th. R. J. Koehoorn
H. Leydens
ing. Th. C. Lof (L&S IP)
W. Olthoff
H. Saeys
drs. F. M. Schimmel
D. H. Schravendeel
R. Sonépouse
F. A. S. Sterrenburg
P. Vijzelaar
ing. T. W. Vreman (L&S IP)
H. A. O. Wilms

jaarabonnement . . . . . (incl. 4% O.B.) **f 29,64**
losse nummers . . . . . **f 1,70**
gecombineerd juli nummer, gecombineerd augustus nummer . . . . . **f 3,40** (incl. 4% O.B.)
België . . . . . **450 Fr**
losse nummers . . . . . **30 Fr**
buitenland . . . . . **f 45,– per jaar**
Luchtposttarieven op aanvraag

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

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

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

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

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

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

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

21

1 november 1974
22e jaargang

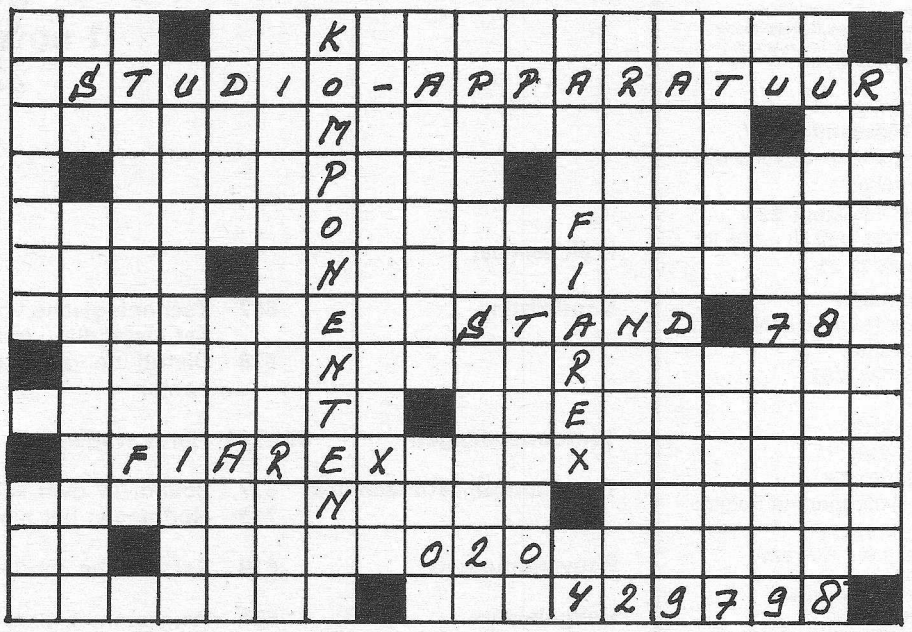
In dit nummer:

Voorlichting	**667**	Technologische vooruitgang en het instandhouden van apparatuur
	678	Distributie van elektronica componenten
Tentoonstellingen	**671/721**	Fiarex wegwijzer
Telecommunicatietechniek	**677**	School-TV over kabel
	713	Nogmaals: het nieuwe testbeeld
Bouwelementen	**679**	Keramische condensatoren
Halfgeleiders	**681**	Programmeerbare read only memories
	705	Injectie logica... technologie van de toekomst
Computertechniek	**684**	Handformaat computer, met cassette bandgeheugen
	696	Varian minicomputers
	704	Miniaturisering leidt tot schaalvergroting
	712	Twee mini-computers van *HP*
	716	Computer gestuurde apparatuur voor continue distorsiemeting op videosignalen
Fabricagetechniek	**687**	Gedrukte bedrading zelf maken
	689	Carroussel dompel-soldeermachine
Bouwontwerpen	**691**	Tijdbasis tot 1 Hz met stemvorkresonator
	693	Functiegenerator voor zelfbouw (dl 3)
	699	Eenvoudige stereo-coder voor amateur en werkplaats
	708	Vervormingsmeetinstrument met de 709
Meettechniek	**715**	Twaalf snelle datakanalen lezen als een boek
Spitsvondige schakelingen	**690**	Doorloper
Complexe bouwstenen	**717**	Rom toetsenbord codeerschakeling
Opto-gevarieerd	**719**	Optisch-elektronische onderbrekingschakelaar
Vaste rubrieken	**669**	*RE*-journaal
	670	Nieuws in het kort
	670	Astro-elektronica
	711	Musicassettes
	721	Nieuws voor handel en industrie

0004

heynen bv

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



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

- ENKEL- & DUBBELZIJDIG
- GELAKT
- LOOD/TIN BEDEKT
- NIKKEL/GOUD BEDEKT
- DOORGEMETALLISEERD
- TEKST BEDRUKT
- SOLDEERMASKER

K.S.DJIE b.v.
VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN
BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL 020-416222 · TELEX 13137

DIT IS HET PRINTOPPERVLAK
DAT ONZE NIEUWE VOEDING
PC 502 IN BESLAG NEEMT
(inclusief transformator)
hoogte 27 mm

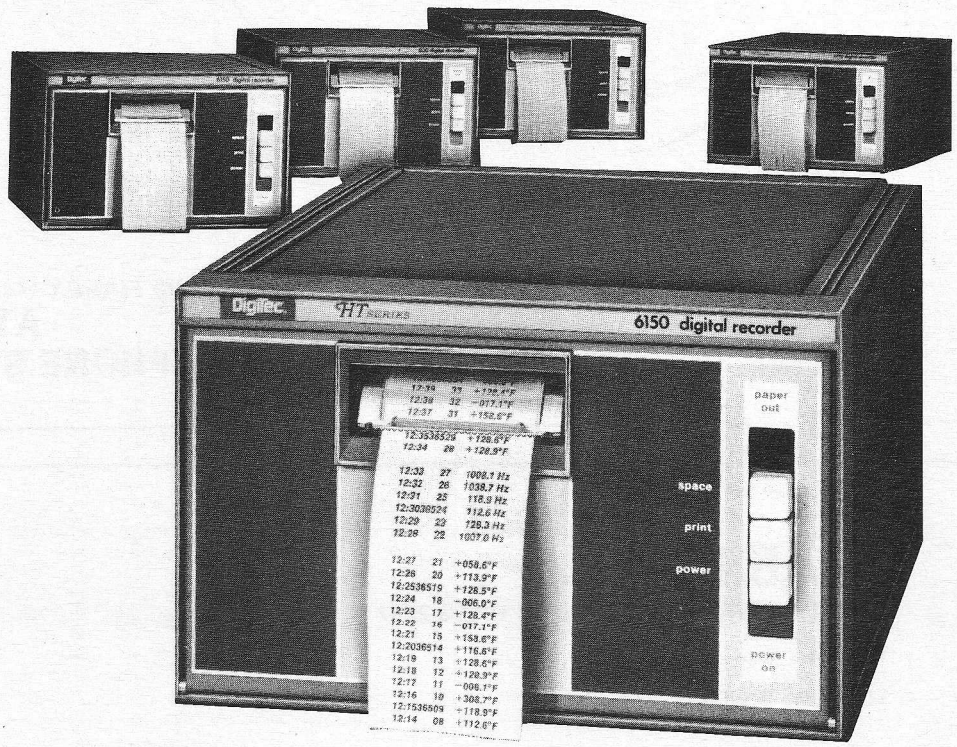
OVERIGE SPECIFICATIES:

Regulatie: beter dan 2%
Rimpel/ruis: ca. 2 mV eff.
Zeer goede isolatie van het net
Output: 5 V/0,25 ADC

PRIJS f 55,–/St.(100 +)

S.R.
Ir. H. STOET's RADIO b.v.
ORIONSTRAAT 4 – DEN HAAG – HOLLAND – TELEFOON (070) 839285

High Technology printers van Monsanto



voor minder dan f 3.000.-

Monsanto-Digitec Division introduceert vijf nieuwe modellen Digitale Printers in de High Technology uitvoering:

1. Model 6110 - printkapaciteit 10 kolommen
2. Model 6120 - printkapaciteit 18 kolommen
3. Model 6130 - printkapaciteit 18 kolommen, plus integrale sekwentieteller
4. Model 6140 - printkapaciteit 18 kolommen, plus integrale kristal-gekontroleerde klok
5. Model 6150 - printkapaciteit 18 kolommen, plus integrale sekwentieteller, plus integrale kristalgekontroleerde klok

Voor alle modellen gelden de volgende specifikaties: printsnelheid 3 lijnen/sek.; programmeerbare decimale punt; printen in rood of zwart; TTL compatible bcd ingang; voorzien van een reeds jarenlang beproefd printmechanisme; afmetingen: 131 mm hoog x 212 mm breed x 312 mm diep.

De prijs van de 18 koloms printer met integrale kristal-klok ligt nog beneden de 3000 gulden!

Deze 6100 serie biedt voor elke toepassing een Digitale Printer.

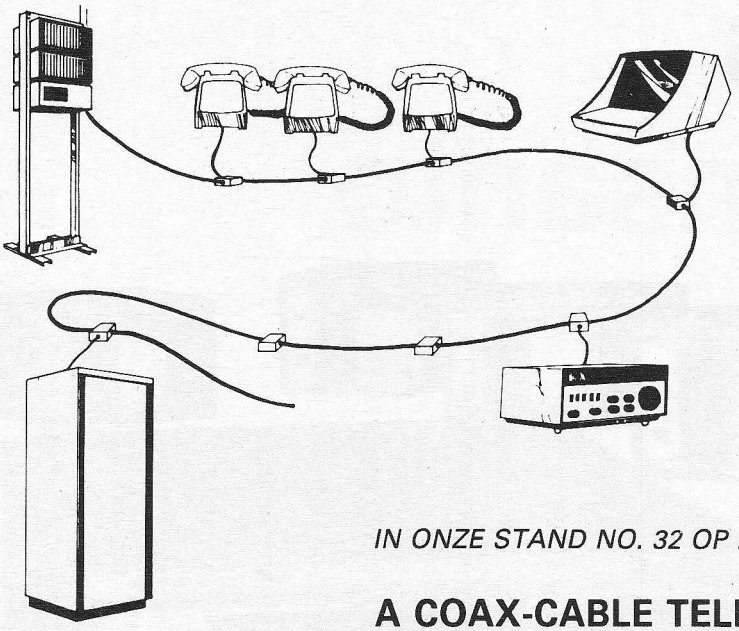
fiarex stand nr. 17.

Monsanto TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55

SCHREINER ELECTRONICS

KEIZERSTRAAT 2 – DEN HAAG – TEL. (070) 51 47 51



COLLINS

IN ONZE STAND NO. 32 OP DE FIAREX '74:

ATX–101

A COAX-CABLE TELEPHONE SYSTEM

STABILIX B.V.

HOBBEMASTRAAT 125-127 DEN HAAG-2007

TELEFOON 33 24 97
TELEX 33603
TELEGRAM: STABILIX

STABILIX

Kwarts Techniek

Kwartskristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C 3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties.
Kwartskristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium toepassingen.
Kristal platen en staven voor Ultrason.
Kristalvoetjes en verloopvoetjes.

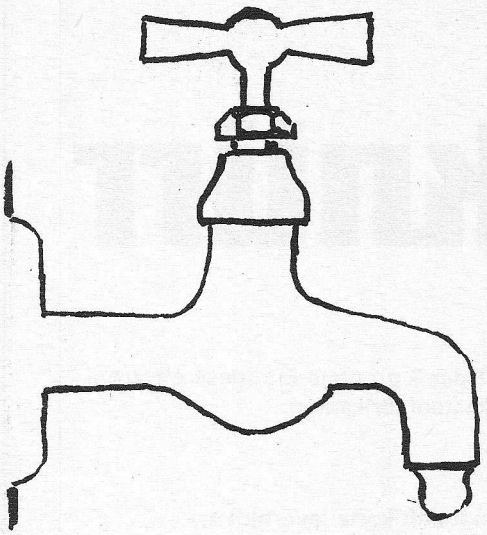
Kwarts Elektronika

Moduul kwarts oscillators.
Hoog stabiele frequentiebronnen.
Kristal filters en discriminators.
Kristal- en komponenten 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.
Monochromator platen van kwarts en synthetische kristallen.
Ontwerpen en vervaardigen van speciale optische systemen.
Vacuum coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

FIAREX '74 – STAND No. 80

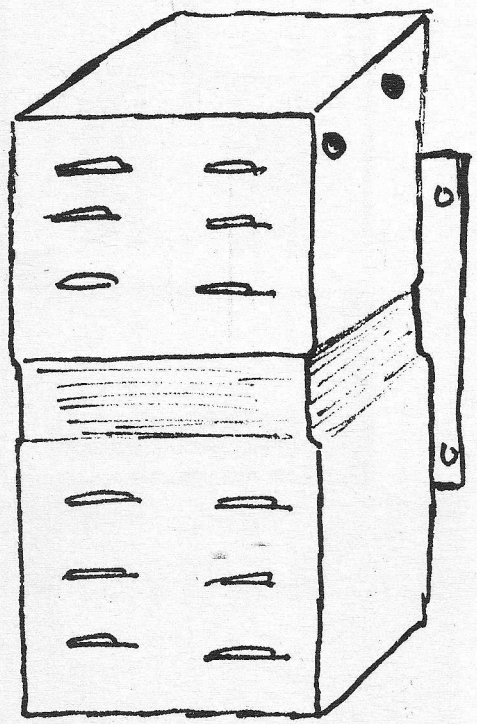


Reguvolts knappen het op!

Neen, voor vervuild water biedt de REGUVOLT geen oplossing. Maar U kunt de situatie er wel mee vergelijken. Watervervuiling geeft op vele terreinen problemen, zeker naarmate de toegepaste technieken en apparatuur verfijnder worden. U kent ook de oplossing: uitgekiende filtermethodes.

Het lichtnet is ook niet meer, zoals het was...

Thyristorregelingen, het schakelen van motoren, relais, liften enz. veroorzaken scherpe spanningspieken of kortstondige onderbrekingen op het lichtnet.
Digitale apparatuur, zoals computers en logische besturingen kunnen erdoor in de war raken.



Met een Reguvolt uw eigen schone netspanning.

Toegegeven, een Reguvolt is groter en duurder dan een eenvoudig netfilter of een trafo met alleen een statisch scherm. De werking hiervan is echter meestal niet voldoende. Grote computerfabrikanten kozen niet voor niets voor het Reguvolt-systeem.
De Reguvolt is een robuuste transformator met zeer sterk filterende werking, die bovendien netspanningvariaties tot op $^1/_{15}$ reduceert. Dit wordt bereikt door een speciale manier van wikkelen, door een speciale kern met magnetische shunts en een volkomen van het lichtnet gescheiden uitgang.
Meer dan 30 jaar fabrikage-ervaring staat borg voor een goed produkt: geruisloze werking, en een schone stabiele **sinusvormige** uitgangsspanning met minder dan 3% vervorming.

En dit alles voor een verrassend lage prijs.

VRAAG EENS INLICHTINGEN

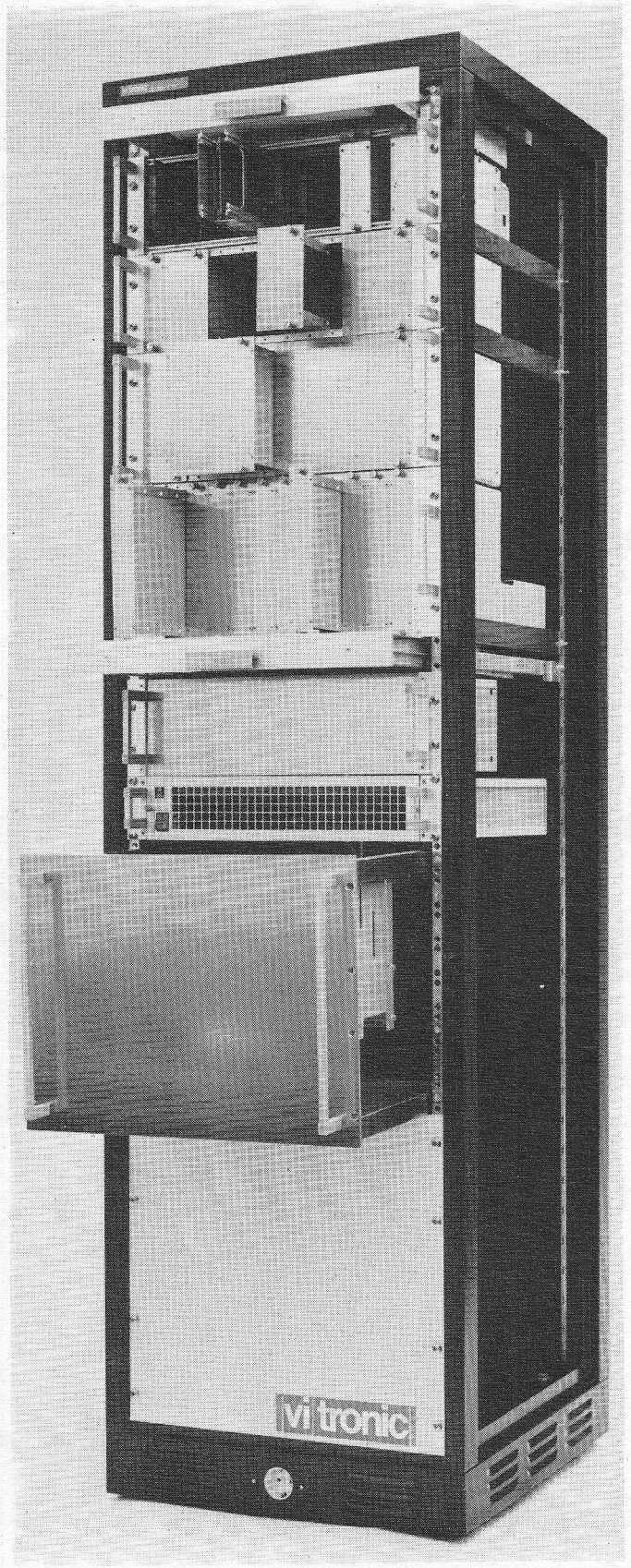
Modellen 250-500 -
1000 - 2000 en nu ook **3000 VA** uit voorraad

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen"

008



knürr

is 1 der 3 grootste Europese electronicakastenfabrikanten;

handhaaft korte levertijden;

fabriceert alle systemen (ook Euro-rekjes) en toont dit in een complete, gratis, catalogus.

vi|tronic

is de exclusieve vertegenwoordiger voor Nederland met eigen voorraadmagazijnen;

is bereikbaar op de Prinses Mariannelaan 210 te Voorburg – tel. 070-994144;

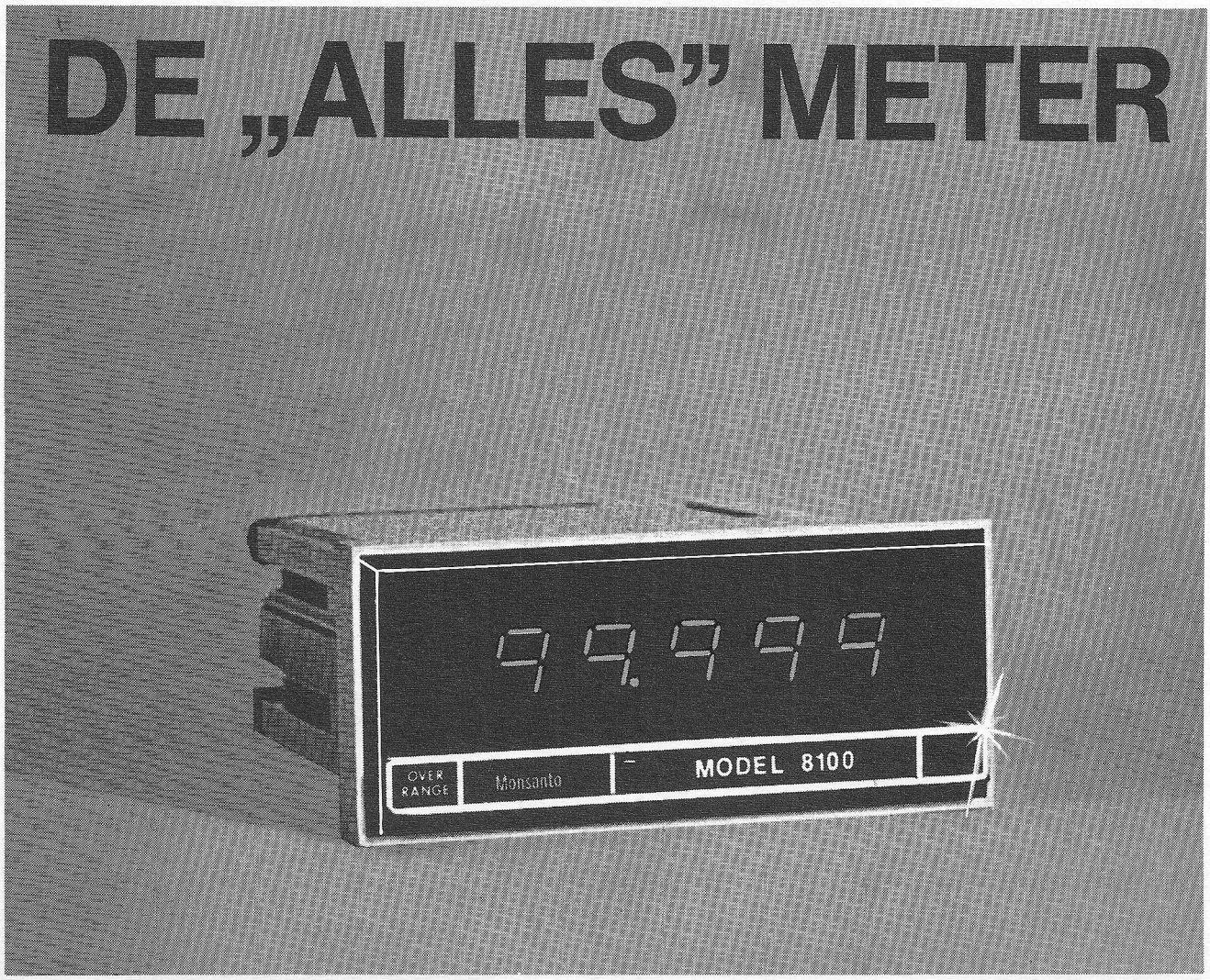
toont dit hele programma in KLEUR op de

FIAREX – Stand 12

28 oktober - 1 november 1974

Wij ontmoeten u graag – het loont zich!

DE „ALLES" METER



FLOW-SNELHEID? / TOEREN PER MINUUT? / VERPLAATSINGEN VAN ASSEN? / VERHOUDINGEN? / TOTALEN? / PERIODETIJDEN?:

Monsanto's Digitec 8100 digitale PROCES-INDIKATOR, kan door het uitgekiende ontwerp metingen verrichten van een oneindige variëteit parameters.

De 8100 is programmeerbaar voor het direkt uitlezen van Industriële grootheden.

De ingebouwde kristalklok zorgt voor nauwkeurige meetresultaten. Voor optimale aflezing zijn uitvoeringen van 5 cijfers leverbaar, bestaand uit LED solid state displays.

Door een ingangsgevoeligheid van 10 mV-RMS is het mogelijk om magnetische opnemers, fotocellen, shaftencoders en andere pulsen producerende transducers direkt aan te sluiten.

De Monsanto Digitec 8100 heeft een frequentie-bereik van 100 KHz.

Ondanks haar gevoeligheid kan de 8100 toch ingangsspanningen tot 500 Vp/p verwerken.

Eenmaal geprogrammeerd naar functie en ingangsgevoeligheid, wordt de 8100 een „hands-off" uitlezing. Ook bruikbaar voor niet technisch personeel.

Deze digitale proces-indikator is evenals de Monsanto Digitec digitale paneelmeter en digitale-comparator van een genormaliseerd formaat: 48 mm hoog, 111 mm breed en 114 mm diep.

Als optie is een BCD-output verkrijgbaar om de 8100 te koppelen aan een digitalecomparator, recorder of computer interface.

Wilt u meer weten over het Monsanto digitec programma, bel dan 020 - 45 69 55, toestel 29.

FIAREX STAND NR. 17.

Monsanto

TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55



RUWIDO ELEKTRONIK BAUTEILE **RUF** =

ASSORTIMENT:

potentiometers en instelweerstanden
koolfilm op pertinax basis v. alg. gebruik
koolfilm, tropenbestendig
koolfilm op keramiek basis
cermet op keramiek basis
metaalfilm op keramiek basis
draaipotentiometers
schuifpotentiometers
rolpotentiometers
motorbediende potentiometers
potentiometers voor mono, stereo en quadro
potentiometers voor thyristorregeling
potentiometers voor diodeafstemming
potentiometers voor meetapparatuur
draadgewonden potentiometers
enz.
enz.

Als U potentiometers of trimmers gebruikt zoudt U eigenlijk altijd bij Ruwido moeten kijken. Ruwido is een van de grootste potentiometerfabrieken met een van de grootste assortimenten.
We zullen U er graag alles over vertellen.
Dokumentatie voor professionele gebruikers gratis beschikbaar.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

„Specialisten in elektronika-onderdelen"
postbus 5005
Schieweg 73
telefoon 015-569216
telex 32624

* GESTABILISEERDE INBOUWVOEDINGS-APPARATEN.
5 V/0,5 ADC tot 24 V/4 ADC

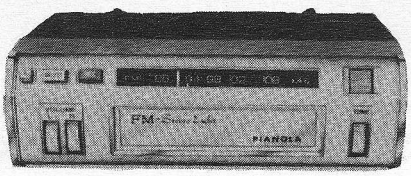
* SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN MET LAGE LEKSTROOM EN GOEDE STORINGS-ONDERDRUKKING

* **BINNENKORT LEVERBAAR:**

INGEGOTEN PRINTVOEDINGEN
55 × 40 × 26 mm
5 V/0,25 ADC en 15 V/0,125 ADC
Bij afname van 100 ex: f 50,–/stuk.

S.R. **Ir. H. STOET's RADIO b.v.**
ORIONSTRAAT 4 – DEN HAAG – HOLLAND – TELEFOON (070) 839285

REPARATIE AUTORADIO'S



Fa. NETTELER – **Rotterdam (3025)**
Bloemhof 2 – **Tel. 010-85.18.07**

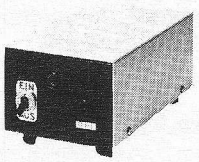
●●●●●●

Specialist in ELKE autoradio-reparatie

Doorgaans binnen 48 uur „uit en thuis"

Gestabiliseerde netvoedingen

2,2 Amp.



220/12 volt
Diverse vermogens.
Electronisch gestabiliseerd
Kortsluit beveiligd.
Uit voorraad leverbaar

TOKAI BENELUX B.V.
Postbus 205 – Alkmaar
Tel 02205-1669

Wie VAN DAM ELEKTRONICA kent zit nooit in de knoei!

Van ons omvangrijke en up-to-date samengesteld leveringsprogramma, universeel van opbouw als enige in West-Europa, vindt u een deel op stand 74 van de FIAREX.

U vindt er:

- **integrated circuit test clip (meest universele ontwerp), te gebruiken als een draagbaar stuk IC gereedschap**
- **een volledig instrumentenkastenprogramma van OPELEC, zoals:**
  multirekken (internationaal genormaliseerd), speciale uitvoeringen op aanvraag;
  multikasten, ook te gebruiken in of in combinatie met OPELEC multirekken;
  multichassisladen (onmiddellijk bedrijfsklaar aan te sluiten);
  multiprintenrekken (ideaal voor gebruik van gedrukte bedradingen in elke maat);
  ventilatieladen. Bovendien alle voorzieningen om de OPELEC artikelen voor een veelvoud van mogelijkheden geschikt te maken.
  OPELEC
  draagbare kastjes (solide en praktisch, in veel gebruike afmetingen).
  Dale Electronics Inc. (in samenwerking met Klees Electronics) alle precisieweerstanden met gedokumenteerde betrouwbaarheid, draadgewonden precisieweerstanden, draadgewonden industriële weerstanden, H.F. kunstantennes, hoogspanningsweerstanden, metaal- en koolfilmweerstanden, metaaloxyde weerstanden, ultra hoogohmige weerstanden met zeer goede stabiliteit (tot $10.^{13}$ Ohm), weerstandsnetwerken, chips, trimmers en precisie potentiometers, induktieve komponenten, puls-trafo's, filters (w.o. 50 Hz), connectors surge arrestors en elektromechanische produkten.
- EAI-precisie condensatoren (keuze uit vele typen als mylar en polystyrene condensatoren);
- voedingsmodulen voor halfgeleiderschakelingen, logica, TTL-gebruik, modellen PSM, M 150, M 151, M 152, M 155, M 157.
- EAI-voedingsmodulen, typen M en MD (dual);
- laboratoriumvoedingen, model 606 A/B/C/D (ideaal voor gebruik op laboratoria en in onderwijsinstellingen);
- meetbruggen, modellen 100.2 Ohm-meter en 108.2 Milli-Ohm-meter;
- Rifa kwaliteitscondensatoren en elektrolieten;
- Beckman cermet trim potentiometers
- Sansei meetinstrumenten voor elektronika toepassing, instrumentknoppen;
- alarmsystemen ter bescherming van o.a. voorraden, laboratoria, produktieruimten enz.

VAN DAM ELEKTRONICA

spaart kosten en tijd.
Eén adres voor al wat u nodig hebt aan elektronische onderdelen.
Bestel, VAN DAM levert wél en ... snel!

Wij zien u graag op stand 74.

BV Techn. Handelmaatschappij

VAN DAM ELEKTRONICA

Spoorsingel 49 - Postbus 450 - Rotterdam-3004
Telef.: 010 - 670022* Telex: 25336 damel nl
Postgirorekening: 295550
Alle prijzen zijn excl. 16% BTW

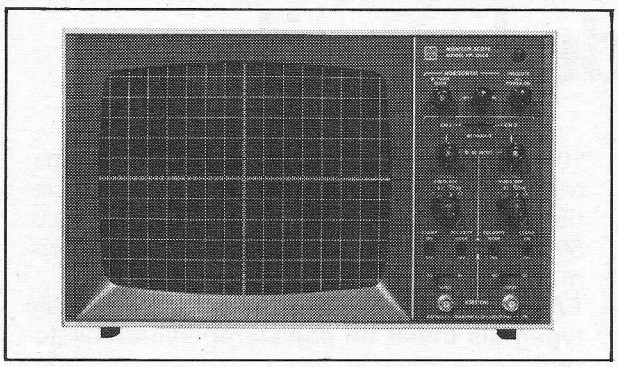
Vanaf 1 januari 1975 zijn wij zaterdags de gehele dag gesloten en de overige werkdagen van 12.30 tot 13.00 uur

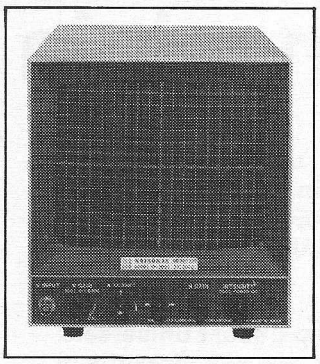
Bezoekt u onze stand no. 82 op de Fiarex. Wij tonen u daar tevens alles op het gebied van alarm- en beveiligingssystemen.

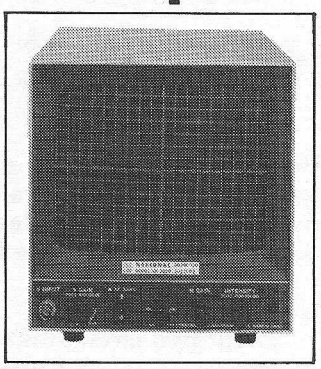
fiarex

0012

meer en beter zien...
national matsushita grootbeeld skopes







Professionele uitvoering met professionele specifikaties:	VP 384 A dubbelstraals	VP 383 H enkelstraals	VP 383 A enkelstraals
schermdiameter	28 cm	23 cm	23 cm
gevoeligheid vertikaal	1 mV/div.	1 mV/div.	5 mV/div.
horizontaal	100 mV/div.	100 mV/div.	100 mV/div.
bandbreedte vertikaal	10 kHz	10 kHz	10 kHz
horizontaal	1 kHz	1 kHz	1 kHz
Prijs exkl. btw	*f* 2.045,—	*f* 1.040,—	*f* 935,—

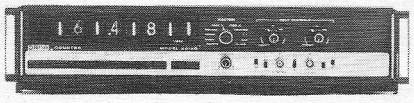
Dit is interessant!
Aan de vertikale signalen kunnen desgewenst markeringen worden toegevoegd: als intensiteitsmodulatie of als puls. Bij afwezigheid van signaal wordt de kathodestraal automatisch onderdrukt.

Wij hebben volledige dokumentatie voor U klaarliggen.
Een telefoontje is voldoende.

KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528

Waar kwaliteit telt...

...zijn dit de mogelijkheden met 8000B Series:



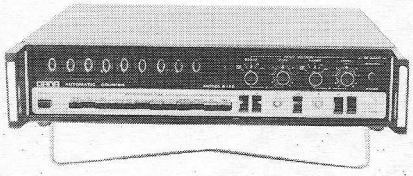
Series 8000B Electronic Counters

Frequentie	0 - 150 MHz	50 mV tot 100 MHz
RF Prescaler	1 - 550 MHz	1 mV of 10 mV
Time interval	10 ns - 10^9sec	
Time interval average	150ps - 10^2sec	
Period	100ns - 10^{10}sec	
Period average	100ns - 10^2sec	
Totalize	0 - 10^9 counts	
Frequentie Ratio	10^{-8} - 10^9	
System Interface	TTL Level	
Aging rate	1 x 10^{-8}/dag	Standaard

Reading on Manual Counter	Reading on Automatic Counter
00.000001 Mz	1.0000000 Hz
00.050000 Mz	50.000000 kHz
09.000000 Mz	9.0000000 MHz
1 second gate time	1 second measurement time

8100 Series:

Frequentie	0,05 Hz - 50 MHz	10 mV
RF Prescaler	10 - 500 MHz	1 mV tot 1V AGC
Time interval	100ns - 10 sec	
System Interface	TTL Level	
Aging rate	3 x 10^{-9}/dag	Standaard



Series 8100 Automatic Counters

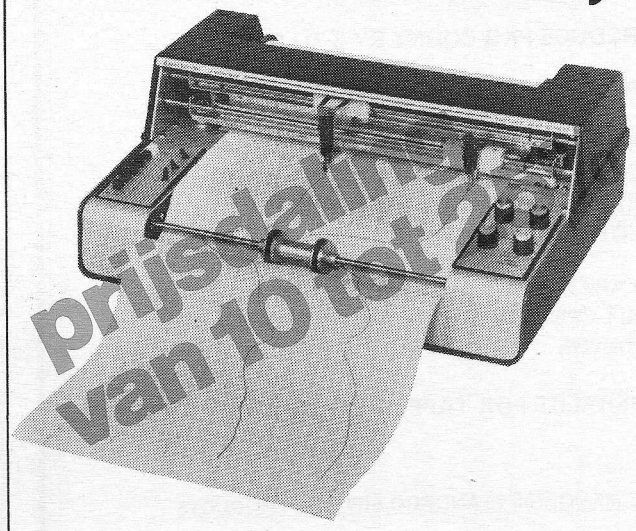
Oven Oscillators met grotere stabiliteit verkrijgbaar

DANA
waar kwaliteit telt

DANA Laboratories B.V.
w.o. Cushman Electronics Inc. - Exact Electronics inc. - E.I.P. inc.
Burgemeester Penstraat 63 A, Baarn.
Telefoon 02154-61 10.

5000 Serie OmniScribe

één en twee pens strip chart recorders nu vanaf Hfl. 1.500,- Bfrs. 21.000,-



houston instrument

- Revolutionair ontwerp
- Geen kwetsbare balans potentiometer
- Diverse ingangsgevoeligheden
- Multispeed papieraandrijving
- Keuze uit 72 samenstellingen

Vraag onze nieuwe prijslijst

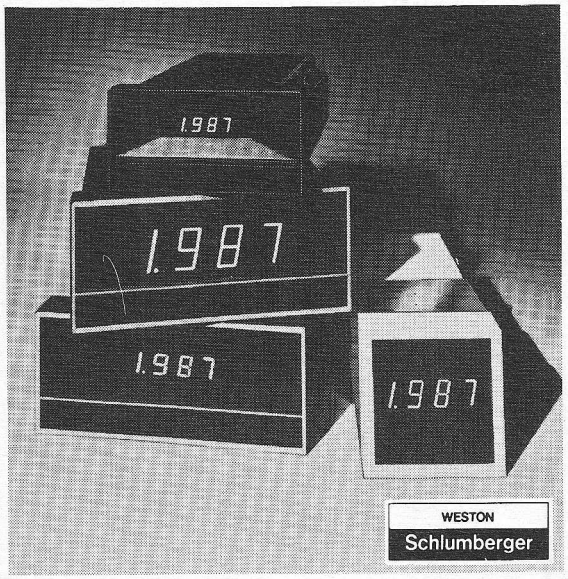
geveke

Geveke Elektronica en Automatie bv
afd. Meettechniek
Kabelweg 25
Amsterdam
tel. 020 - 802 802

Geveke Elektronica en Automatie België nv
afd. Meettechniek
Arduinkaai 37-39
1000-Brussel
tel. 02 - 2 19 24 32

74.062

Schlumberger heeft de dpm die u zoekt



UIT VOORRAAD LEVERBAAR DE WESTON/SCHLUMBERGER DPM's, b.v. type 1230

- dual slope integrator
- plug-in sperry displays
- automatisch nulpunt
- indikatie kan via afstandsbediening vastgehouden worden
- vaste of op afstand stuurbare plaats van de komma
- bereik en indikatie kunnen gemakkelijk gewijzigd worden
- BCD uitgang extra

WESTON SCHLUMBERGER, AMERIKA's MEEST VOORAANSTAANDE LEVERANCIER voor DPM's en houder van het DUAL SLOPE PATENT

Schlumberger

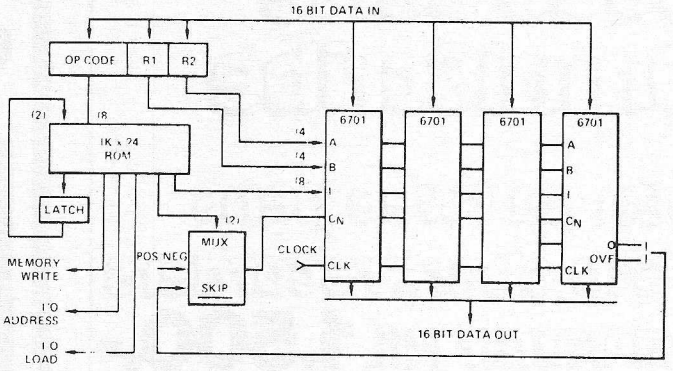
SCHLUMBERGER
INSTRUMENTEN EN
SYSTEMEN.
LEIDSESTRAATWEG 149
POSTBUS 1190
WOERDEN
TEL. 03480-3643
TELEX 40311

0014

6701 APPLICATIONS

1) ALL CPU'S
2) PERIPHERAL CONTROLLERS
3) AIRBORNE NAVIGATION
4) INTELLIGENT TERMINALS
5) COMMUNICATION PROCESSORS
6) DATA CONCENTRATORS
7) DISC CONTROL
8) GAME MACHINES
9) BIPOLAR MICROPROCESSORS
10) EMULATION OF EXISTING MACHINES

16 BIT CPU 15 PACKAGES 200 nS CYCLE



MICROCONTROLLER SELLING POINTS

1) BIPOLAR, 5V & GRD, SINGLE LAYER METAL
2) REDUCE PKG COUNT BY 5 TO 10 X
3) REDUCE POWER AND BOARD AREA
4) EMULATE YOUR EXISTING INSTRUCTION SET – NO MOS APPROACH PERMITS EFFICIENT EMULATION - PROTECT YOUR SOFTWARE INVESTMENT
5) PARTICULARLY EFFECTIVE IN 24 AND 32 BIT CPU'S IN THE "MIDI" PERFORMANCE RANGE
6) PERFECT FOR TAPE & DISC CONTROLLERS

Monolithic Memories
INCORPORATED

MOSTEK
CORPORATION

DATA I/O

MONOLITHIC MEMORIES STANDARD BIPOLAR PRODUCTS

SIZE	ROM	P.ROM
32 X 8	√	√
256 X 4	√	√
256 X 5	√	
256 X 8		√
512 X 4	√	√
512 X 5	√	
512 X 8	√	√
1K X 8	√	SOON
1K X 9	√	
1K X 10	√	
2K X 8	SOON	

RAMS

SIZE	NORMAL	LOW POWER
16 X 4	√	√
256 X 1	√	√
512 X 1	√	
64 X 9	SOON	
1K X 1	SOON	

LOGIC

64 X 4 FIFO
32 X 8 FIFO (SOON)
32 X 9 FIFO (SOON)
PLA 14 IN 8 OUT 96 TERM (SOON)
PLA 25 IN 12 OUT 50 TERM (SOON)
4 BIT EXPANDABLE MICROCONTROLLER

Famatra

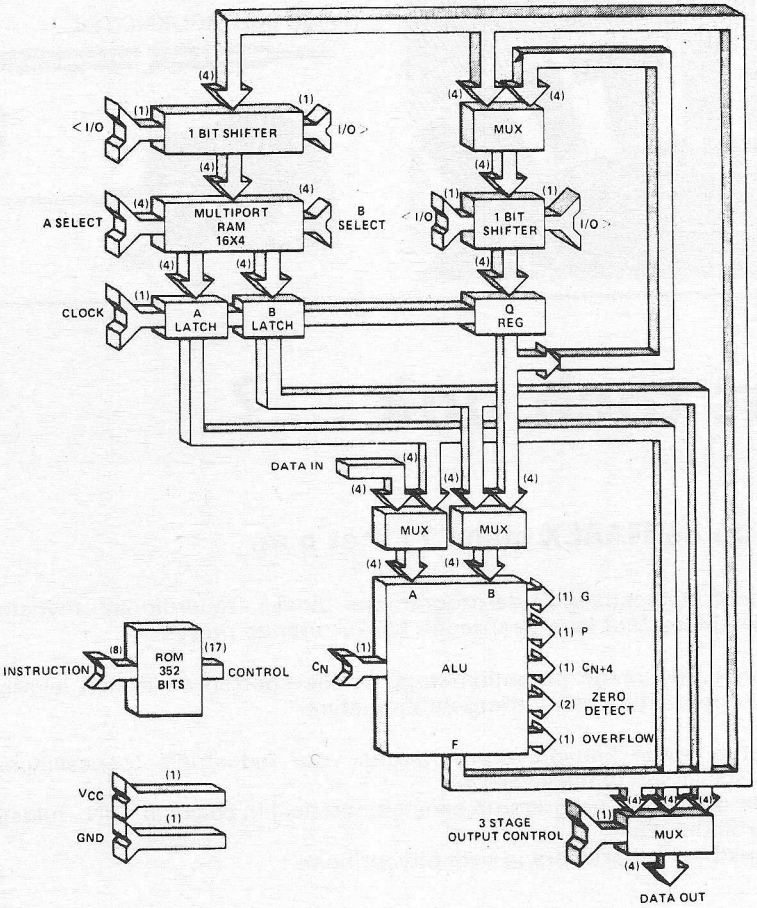
Monolithic Memories INCORPORATED

4-BIT EXPANDABLE BIPOLAR MICROCONTROLLER

5701/6701

- o Complete 4-Bit Bipolar LSI Processor Slice on a Single Chip.
- o 1000 Gate Complexity Schottky LSI- Sigle Layer Metal.
- o 36 Instructions-Arithmetic, Logic and Shifting Capability with Overflow Detection.
- o 16 Directly Addressable, Two-port, General Purpose Accumulators.
- o A Separate Q-Register Useful as a Scratchpad or Accumulator Extension.
- o Separate Low Fan-in Input Bus and 3-State Output Bus.
- o Expandable to handle N Bit Words with Full Carry Look-ahead.
- o 200 ns Cycle which can Perform Multiple Nanoinstructions such as Substract, Shift and Store in One Cycle.

BLOCK DIAGRAM – 5701/6701



famatra benelux
P.O. Box 721 Tel: 01600-39100
Breda
Netherlands Telex 54521 Fatra nl

Famatra

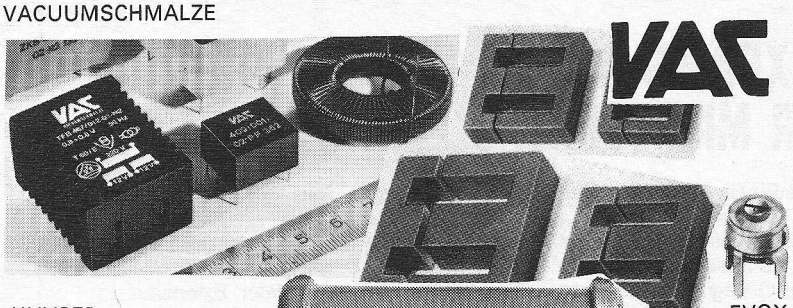
0016

B.V. VAN DELDEN

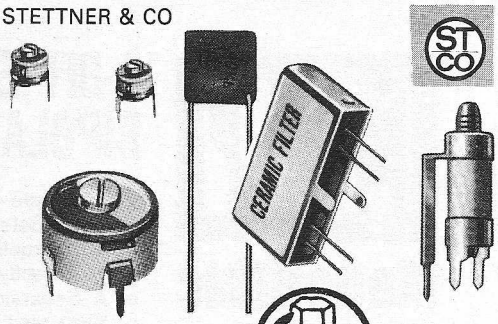
BOSKOOP. BURG. COLIJNSTRAAT 46.
TELEF. 01727-4293 TELEX 32432

FIAREX STAND NR. 89.

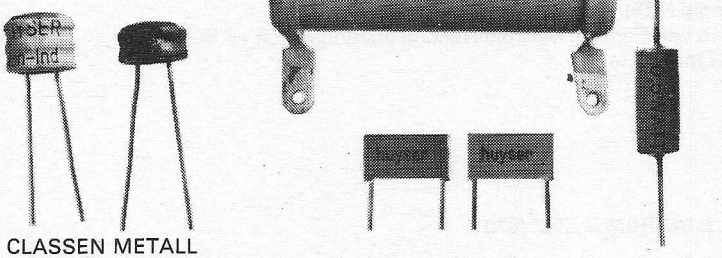
VACUUMSCHMALZE



STETTNER & CO

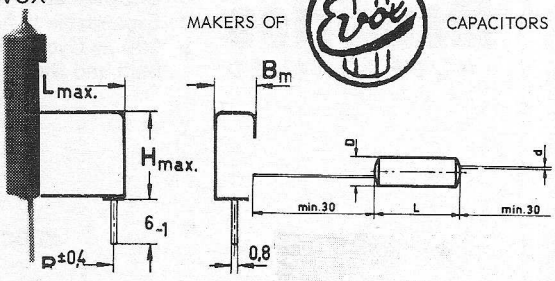


HUYSER



EVOX

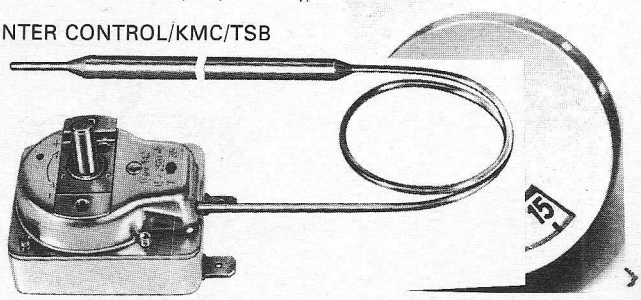
MAKERS OF CAPACITORS



CLASSEN METALL

FLUITIN

INTER CONTROL/KMC/TSB



U komt toch ook ....?

Wij exposeren op de FIAREX stand 71 met o.m.

SILEC – Een kompleet halfgeleiderprogramma - diodes - zenerdiodes - thyristors - triacs - bruggelijkrichters. Vlot leverbaar tegen konkurrerende prijzen.

RADIOHM – Een brede range potentiometers, in alle soorten en maten leverbaar. Stereo-mono, schuifpotentiometers, trimpotentiometers.

AUDAX – Het grootste luidsprekerprogramma voor industriële toepassingen. Meer dan 3500 verschillende types leverbaar.

ZEHNDER – Een uitgebreid programma aansluitmateriaal in koaxiaal- DIN - luidspreker - en banaanverbindingen.

PROMIMET – Druktoets schakelaars in vele uitvoeringen.

CLOFIS Ned. B.V.

Oudemansstraat 2
DEN HAAG

Tel. 070-987758
Telex 32775



"ik bender Copp'leres"

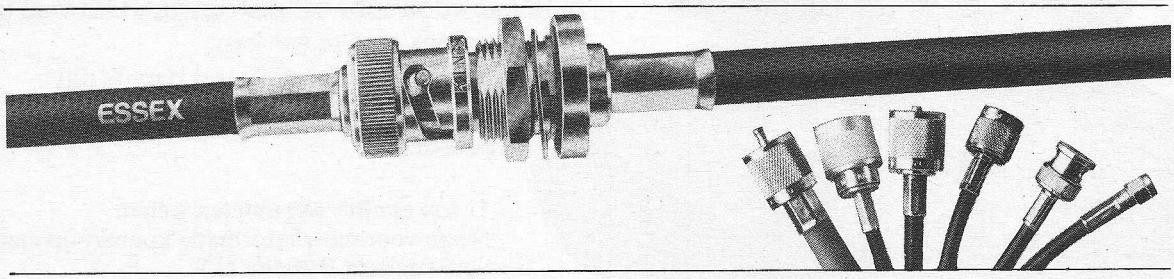
Een koppelaar was er altijd op uit om de beste verbintenis tot stand te brengen. Daarbij kwamen vaak ongrijpbare faktoren aan de orde. Kings brengt op coaxiaal gebied ideale verbindingen tussen "mannetjes" en "vrouwtjes" tot stand.
Maar alles dat daarbij een rol speelt is uiterst concreet:

- **de vaste greep van de K-Grip® op de kabel, waardoor montage uiterst simpel wordt, terwijl een hechte verbinding wordt verkregen.**
- **de stevige, volkomen veilige en vochtdichte verbinding tussen de beide konnektors.**
- **de niet korroderende TR-5 finish.**
- **de zeer korte montagetijd dankzij het unieke krimpsysteem van Kings.**

Ga daarom - als het om "mannetjes" en "vrouwtjes" gaat - over op Kings Krimp Konnektors, de perfekte koppelaars. Vraag om onze brochure Kings coaxiale konnektors.

Alle voorkeurtypen Kings K-Grip® en K-Grip Jr.® konnektors zijn ook uit voorraad verkrijgbaar bij Elektronica 2000, Amsterdam.

N.B. Behalve de hiergenoemde K-Grip® konnektors levert Kings ook de K-Grip Jr.® konnektor die 50% kleiner en lichter is dan zijn grotere broer. Met Kings K-Grip Jr.® konnektors bespaart u tijd en geld.



KINGS

inelco

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv
Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24

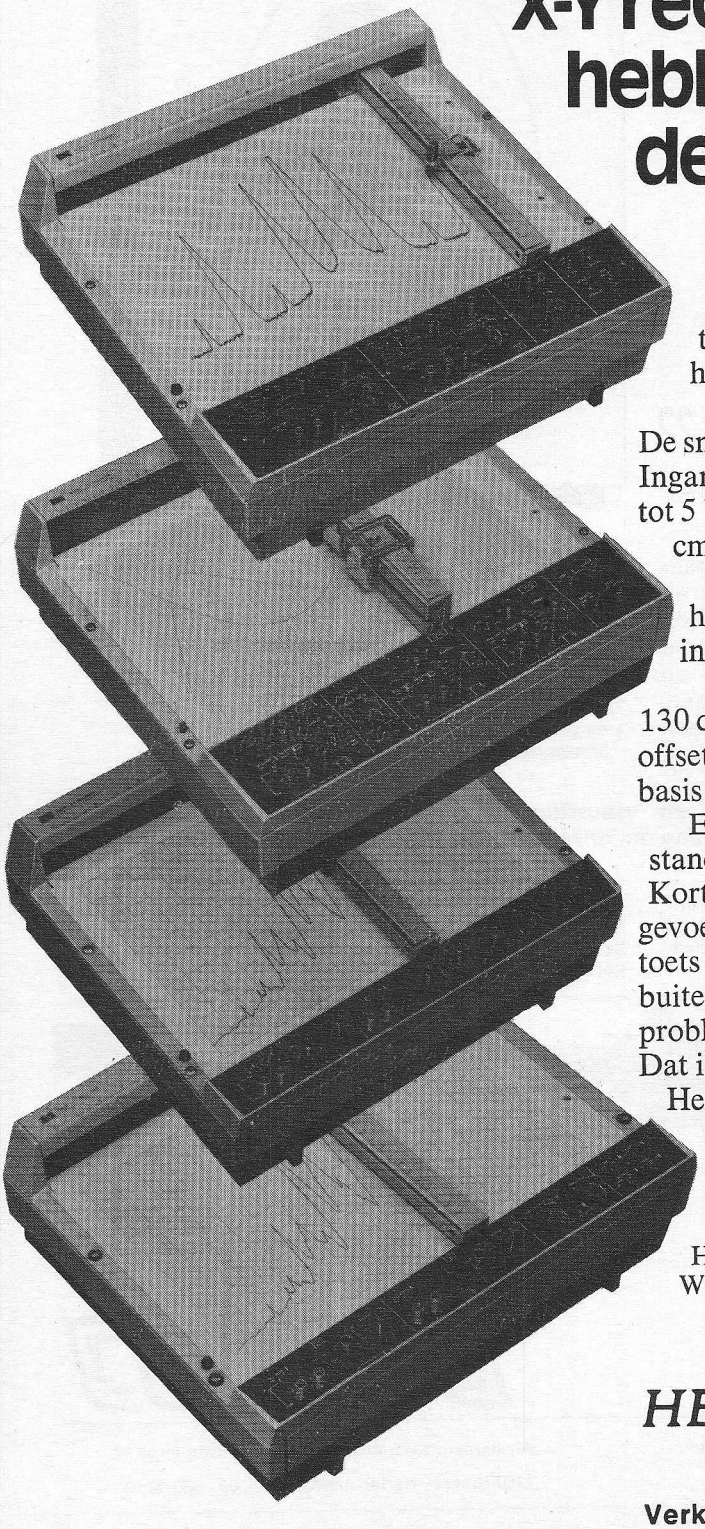
Inelco Belgium sa
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 660 00 12

Fiarex 74 Inelco neemt deel aan „Fiarex '74" van 28 okt. t/m 1 nov. - standnr. 60

0018

Hewlett-Packard heeft X-Y recorders voor bijna iedere toepassing, maar het nieuwste model is wel héél bijzonder...

De snelste en gevoeligste X-Y recorder die we ooit hebben gemaakt: de 7047A.



Hewlett-Packard recorders hebben heel wat te bieden. Van 'n één-pen's werkpaard tot enkel- of dubbel-pen's modellen van zeer hoge kwaliteit.

Maar nu de 7047A!

De snelste en de gevoeligste. Vergelijk maar. Ingangsverzwakker met een bereik van 20 µV/cm tot 5 V/cm. Versnelling langs de X-as is 5080 cm/sec² en langs de Y-as 7620 cm/sec².

Onjuiste verbindingen? die behoren tot het verleden. Dankzij het speciaal beveiligd ingangscircuit.

Nog meer feiten?

130 dB Common mode rejection. Regelbare offset in 11 gecalibreerde standen. Interne tijdbasis. Afstandbediening op TTL niveau.

En bij al die feiten staat niets te veel: het is standaard.

Kortom, een unieke kombinatie van snelheid en gevoeligheid. Een kombinatie die de zwaarste toets doorstaat. En dit alles ingebouwd in een buitengewoon robuust instrument. Om vele jaren probleemloos mee te werken.

Dat is de 7047A. Overtuigend bewijs dat Hewlett-Packard toonaangevend is in X-Y recorders.

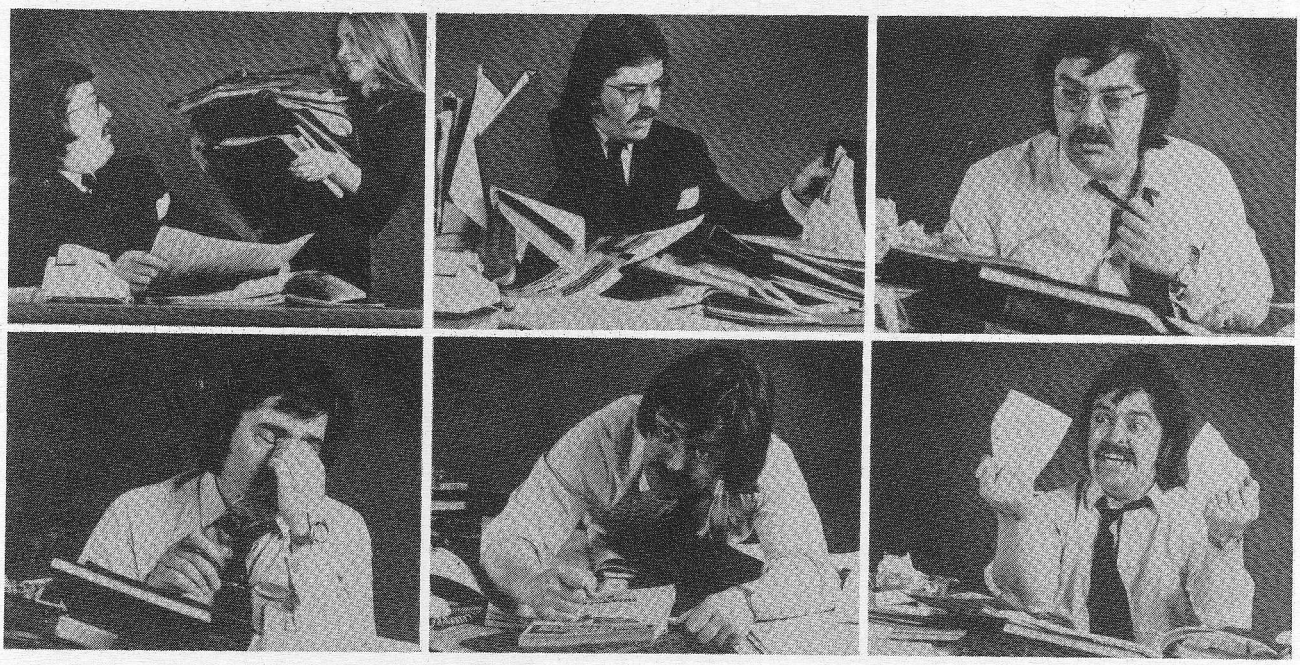
U zou er alles van moeten weten!

Neem voor meer informatie kontakt op met Hewlett-Packard Benelux N.V.
Weerdestein 117, Amsterdam 1011. Tel. 020-5411522

HEWLETT hp PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen

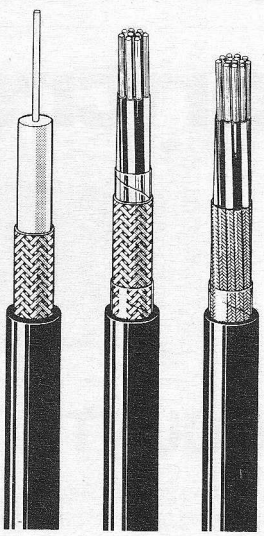
0019



HEBT U OOK DERGELIJKE PROBLEMEN MET HET VINDEN VAN DE JUISTE KABEL?
WIJ ADVISEREN U NIET LANGER TE ZOEKEN. DE OPLOSSING VOOR UW KABELPROBLEEM
IS **02159 – 18622** DRAAIEN.

SUPER SPECIALISATIE OP HET GEBIED VAN KABELS:

veeladerige kabel, totaal-, per ader-, of onafgeschermd
hoogspanningskabel
computer paren kabel
coax. kabel, Europees en Amerikaans
twin coax. kabel
triaxiale kabel
ruisarme coax. kabel
TV kamera kabel
TV distributie kabel
vliegtuigkabel
hittebestendige kabel
asbest kabel
vlambestendige kabel tot 1100°C.
montagedraad met PVC, polytheen, PTFE, kynar,
FEP, tefzel, glas, of silicone rubber isolatie
wire wrap draad
zeer soepel miniatuur montagesnoer
bandkabel
flat kabel
lift kabel
laskabel, koper en aluminium
thermokoppel/kompensatie kabel
röntgen kabel
gearmeerde sterkstroom kabel
de kabel die hier niet bijstaat



een BICC produkt

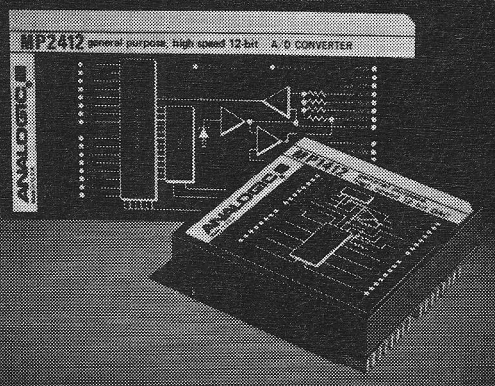
VELE TYPES ZIJN UIT VOORRAAD BUSSUM LEVERBAAR

KANNEGIETER ELECTRONICA BV

BUSSUM – LOTHARIUSLAAN 76 – TELEFOON 02159-18622 – TELEX 11495

loeigoeie analogic a/d — d/a konverters: voor minder geld

Twaalfbits konverters van analoog naar digitaal of omgekeerd, met loeigoeie specifikaties, voor een prijs die u tot dusver voor een gewone tienbits konverter moest neertellen.
200 manjaar ervaring met konverters leerde Analogic hoe konverters moeten worden gemaakt, met minder diskrete komponenten zonder de speks in het nauw te brengen en met veilige marges onder "worst-case"-omstandigheden. Dat drukte bovendien de prijs.
Het gebruik van eersteklas komponenten en 100% beproeving van alle IC's en deelschakelingen zorgden voor hoge nauwkeurigheid, grote lineariteit en gunstige stabiliteit ten aanzien van tijd, temperatuur en voedingsspanning. En voor een hoge betrouwbaarheid.



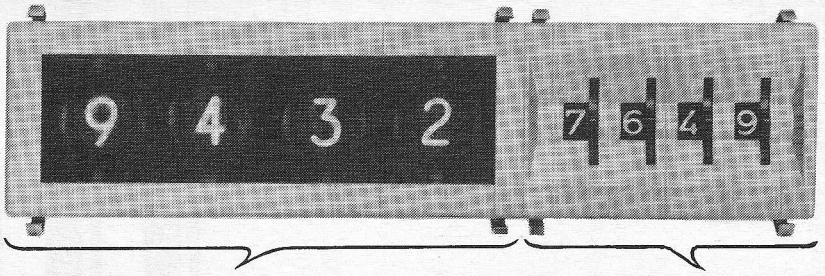
belangrijkste specifikaties			
12-bits D/A-konverter MP 1412		12-bits A/D-konverter MP 2412	
settlingtijd	4 µs	verwerkingssnelheid	tot 50 kHz
lineariteit	0,012%	lineariteit	0,012%
MTBF	200 000 uur	MTBF	100 000 uur
stabiliteit	15 ppm/°C	stabiliteit	20 ppm/°C
prijs	f 285,—	prijs	f 495,—

Uitvoerige dokumentatie wordt U gaarne verstrekt door

KONING EN HARTMAN

koning en hartman elektrotechniek b.v.
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80*
telex 31528

Contraves de ontwerper van:



CODICOUNT

Indikatoren en teldekaden in meer dan 50 uitvoeringen als blind, decimale of binaire ingangen of uitgangen - 8 of 16 mm cijferhoogte - voeding uitsluitend 5 V.
Bijbehorende eenheden als komparatoren pulsvormers, versterker met relais. Eenvoudige montage te combineren met Multiswitch duimwielschakelaar.

MULTISWITCH

heeft nu 12 hoofdgroepen instelschakelaars, waaronder het grootste en kleinste bestaande type - stof- en spatwaterdichte uitvoeringen - vele kodes - opschriften naar wens - gekleurd of verlicht keuzewiel - diverse aansluitmogelijkheden - hoge kwaliteit o.a. gepatenteerd verguld systeem - eenvoudige montage - naar wens gemonteerd met bijv. dioden.

telerex

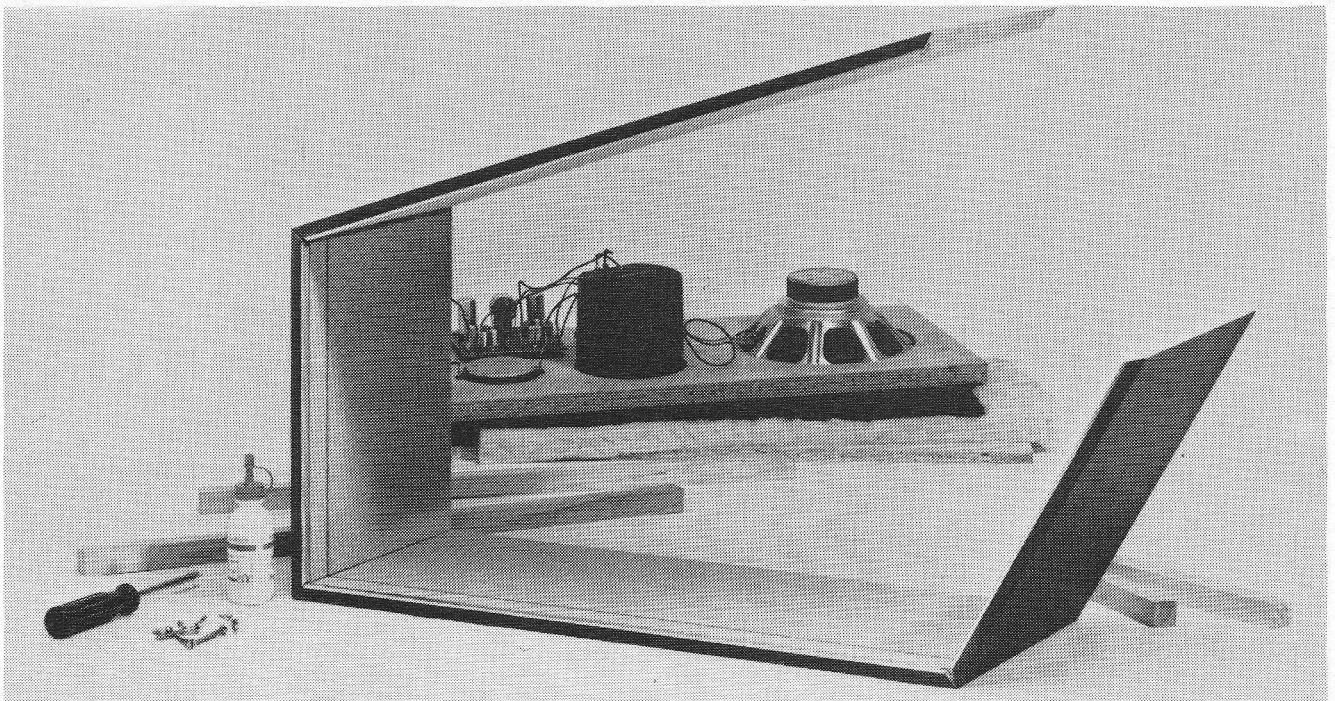
ANNA PAULOWNASTRAAT 46
DEN HAAG - TEL. 070 - 469336
POSTBUS 3500 - TELEX 33270

BON voor gratis informatie.

Fa _____
T.a.v. _____
Adres _____
Plaats _____

Zenden in gesloten envelop aan nevenstaand adres.
Plak geen postzegel, die is voor onze rekening.

73041

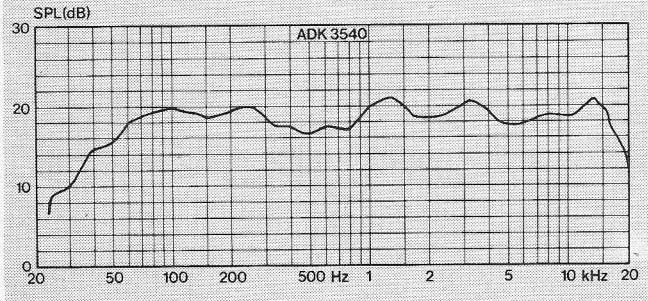


Ook als u toevallig geen meubelmaker bent kunt u zelf een fraaie Hi-Fi box bouwen

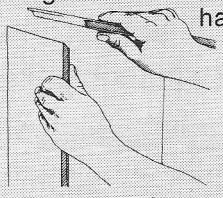
U hoeft echt geen meubelmaker of elektronicus te zijn om zelf een voortreffelijke en mooie Hi-Fi box te maken. Want zowel voor de houten kast als voor de 'elektronica' heeft Philips complete onderdelenpakketten samengesteld waarmee succes gegarandeerd is. Met een resultaat dat gezien en gehoord mag worden.

luidsprekercombinatie	belastbaarheid	frequentiegebied	prijs per stuk
ADK 0310**	10 W	50-18.000 Hz	ƒ 79,—
ADK 2020*	20 W	45-22.000 Hz	ƒ 138,—
ADK 2525*	25 W	42-22.000 Hz	ƒ 188,—
ADK 3540*	40 W	33-22.000 Hz	ƒ 288,—

** Alleen leverbaar per 2 stuks
* voldoet ruimschoots aan DIN 4550
Alle typen leverbaar in 4 ohm en 8 ohm.



Het houtpakket dat los bijgeleverd kan worden bevat de geheel voorbewerkte panelen waarmee u in een handomdraai een fraaie box bouwt. Het pakket bevat alles wat u verder nodig hebt voor de bouw van de kast inclusief een duidelijke bouwbeschrijving die u precies vertelt wat u moet doen en hoe.



Het elektronica-pakket bevat alles wat u nodig hebt (behalve de kast) voor werkelijke kwaliteitsweergave. Drie luidsprekers met daarop afgestemde scheidingsfilters, een voorbewerkt frontpaneel met alle gaten, bevestigingsmateriaal, bedrading en stekers. Door het handige klemmensysteem is solderen overbodig. Alle onderdelen zijn getest en helemaal op elkaar afgestemd, zodat een optimaal geheel is gewaarborgd. U kunt kiezen uit vier verschillende luidsprekercombinaties van 15 tot 60 W.

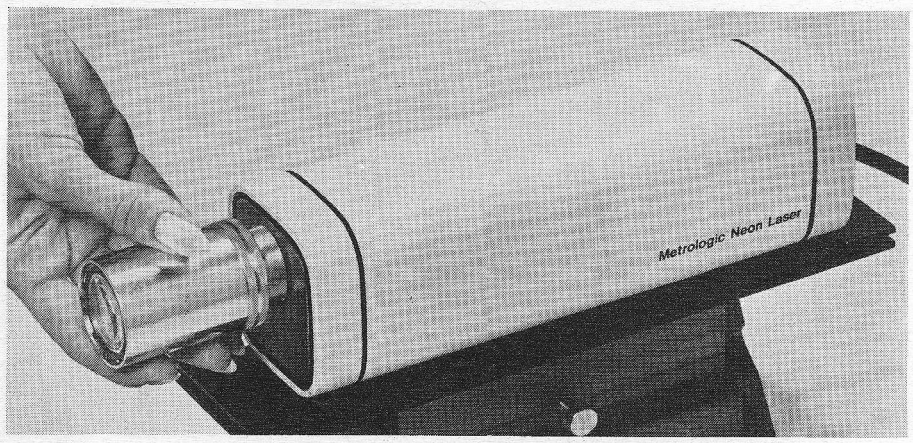


Voor meer gegevens kunt u een briefkaartje sturen naar:
Philips Nederland B.V.,
Afd. Luidsprekerkits,
VB 9-35, Eindhoven.
Of loopt u even binnen bij uw handelaar.

PHILIPS

00 2 2

LASERS Wist U dat U al een laser voor f 540,– kunt kopen.



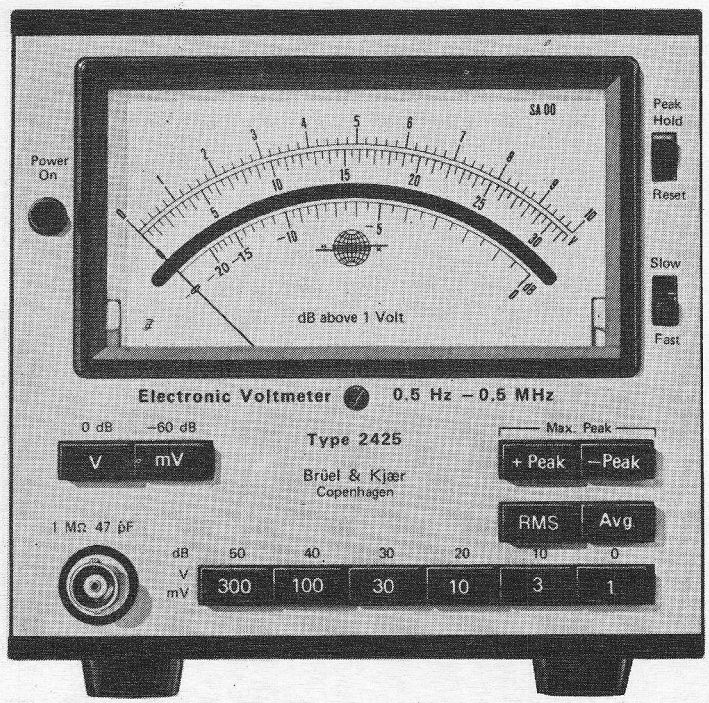
Programma:
- HeNe gaslasers 0,5 mW-5 mW
- Gemoduleerde lasers vanaf f 1000,–
- HeNe laserbuizen voor inbouwdoeleinden
- Infrarood en UV-lasers
- Waterdichte lasers voor het gebruik buiten
- Vele laseraccessoires leverbaar.

Kenmerken!
- geen aparte voeding nodig
- zeer kompakt
- zeer robuust
- 18 maanden garantie
- zeer stabiel
- minimale divergentie (mRadialen)
- prijstechnisch zeer interessant

Toepassingen:
- uitlijndoeleinden
- communicatie audio
- communicatie digital
- communicatie video
- holografie
- research
- scanning
- onderwijsdoeleinden
- monochromatische lichtbron

TECHNOWA technische verkooporganisatie b.v. Henri Dunantstraat 54 Krommenie
tel. 075-285767-285537

Een nieuwe universele elektronische voltmeter van Brüel & Kjaer met „True RMS" detectie systeem.



Freq. gebied: 0,5 Hz-500 kHz
Versterking: –50 dB tot 60 dB in geijkte stappen van 10 dB.
Gevoeligheid: 1 mV-300 V v.s.
Ingangsimp.: 1 MΩ/47 pF
Aanwijzing: „True RMS", Gemiddeld, +Top, –Top en Max Top.
Uitgang: 1 Volt, AC en DC

Prijs: f 2028,– exkl. T B.T.W.

Ook leverbaar met automatische bereikomschakeling Type 2426.

Prijs: f 2548,– exkl. B.T.W.

Uitgebreide gegevens van deze handige en kompakte voltmeters kunt U aanvragen bij:

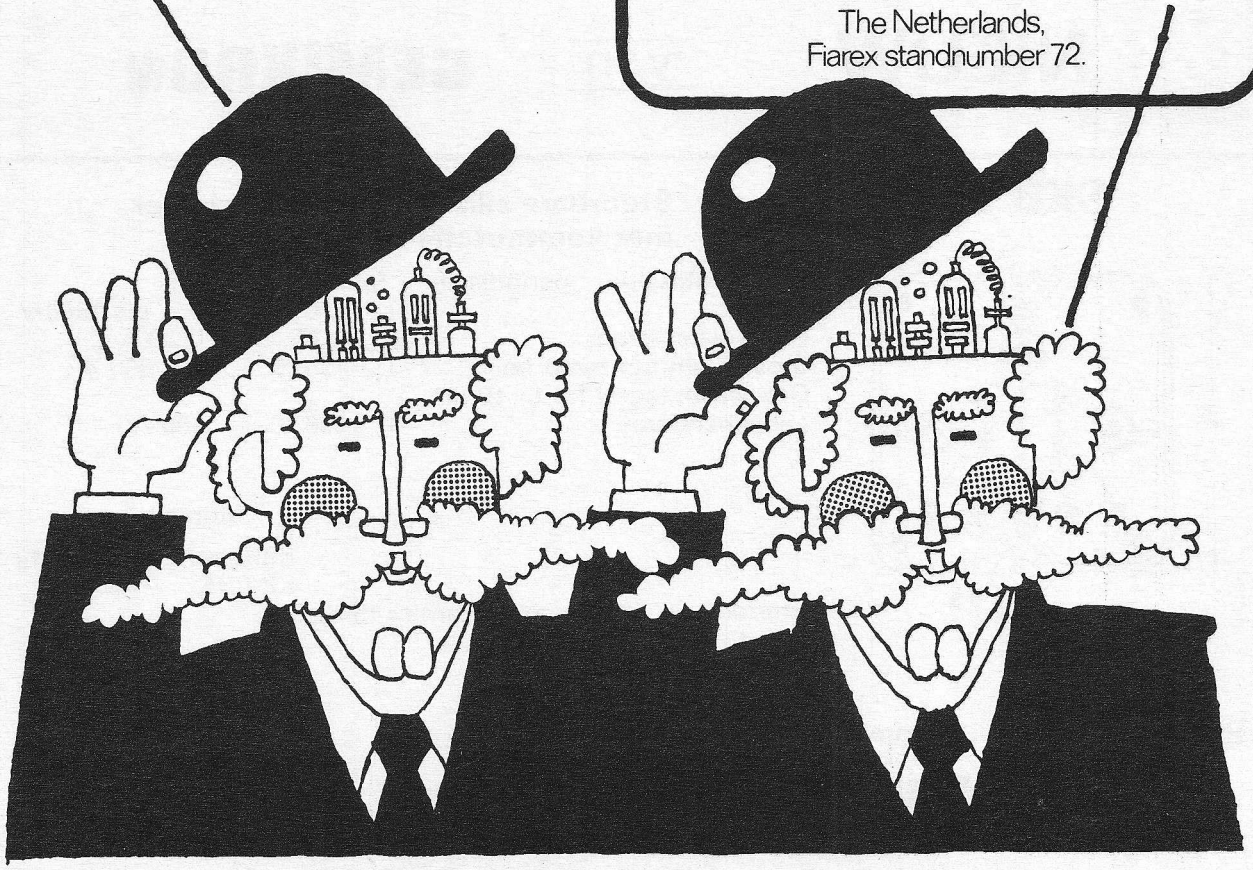
BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.
POSTBUS 3087 UTRECHT.
Tel. 030-938241 - Telex 40351.

May we introduce ourselves? This is Mr.MO-Valve and my name is English Electric Valve.

We would like to welcome you to the stand of our continental friends Sait Electronics Nederland at the coming Fiarex.

SAIT
Electronics

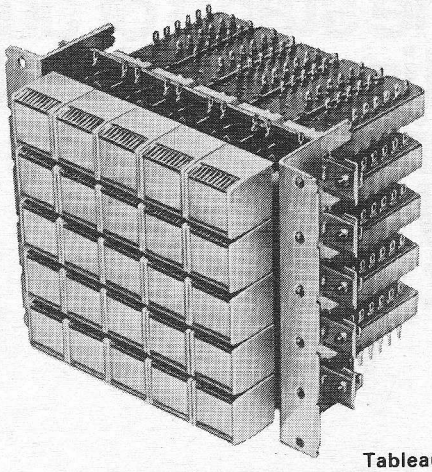
Sait Electronics Nederland,
Strevelsweg 700/507, Rotterdam,
The Netherlands,
Fiarex standnumber 72.



0024

RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsschakelaars serie C/CL.



Tableauschakelaar
4T 5 × CL 17,5 CRB 4u TGr.

Toetsenstroken:
afstand 17,5 mm — max. 15 toetsen
afstand 22,5 mm — max. 12 toetsen

Toetsentableaux
afstand 17,5 mm — max. 10 rijen van 15 toetsen
afstand 22,5 mm — max. 10 rijen van 12 toetsen.

Kontaktbezetting: min. 2u; max. 11u +1a per toets.

Netschakelaars 250 V 6 A. (6 types)

Mechanieken: onderling lossend, druktoetsen, impulstoetsen, vergrendeling tegen indrukken van meerdere toetsen tegelijk, electromagnetische lossing.

Elektrische gegevens:
Spanning max. 1000 V
Stroom max. 2 A, cos = 1
Belasting max. 100 W ~
max. 50 W –

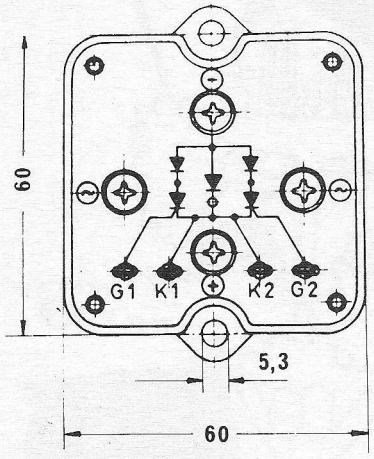
TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

Haarlem, Postbus 176, Spaarnwouderstraat 26 Tel. 023-315 709.

NIEUW van SEMIKRON

SKB 33

Stuurbare silicium-bruggelijkrichter met kommutatie-diode



Höchstzulässige periodische Spitzensperrspannung:	T_{vj}=130 °C	V_{rrm} bis 1600 V
Grenzgleichstrom	T_{case}= 65 °C	I_D 33 A
Stoszstromgrenzwert bei	T_{vj}=130 °C	I_{TSM} 350 A
Grenzlastintegral für t_i=10 ms ausgehend von	T_{vj}=130 °C	600 A^2s

Empfohlene Gleichströme Tamb=45 °C	Montage auf: Kühlprofil KP 0,45	Kühlprofil KP 0,6
R-Last	20 A	18 A
C-Last	16,5A	15 A

Höhe des Gehäuses: 25 mm

Voorlopige Brochure: B707D.

SEMIKRON

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
Telefoon (075) 83258 Telex 13095

Rodelco staat op 13

...en dit staat u te wachten:

een Acrimat strip-annex krimpmachine in bedrijf
razendsnel warmte transporterende heatpipes
dure maar superduurzame lithium batterijen
zekeringen op alle specs (DIN, Semko UL, IEC)
anders- dan- andere instrumentknoppen
elektronisch werkende temperatuur- en druktransducer IC's
weerstanden van zo'n 100.000 Megohm
ingangsontstoringsfilters met Eurosteker
siliciumdiodes voor bijvoorbeeld 50 kV
onverwoestbare oplaadbare nikkel- cadmium batterijen
de goedkoopste en vlakste keyboards
een volop werkende microprocessor
met kwik schakelende draadnagels
reed kontakten die 10 kV schakelen
elektrisch geleidende spray
filters in een connectorpen
digitale filters (?!)

farex 74

nog veel meer slimme elektronische primeurs staan ditmaal op dertien.



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

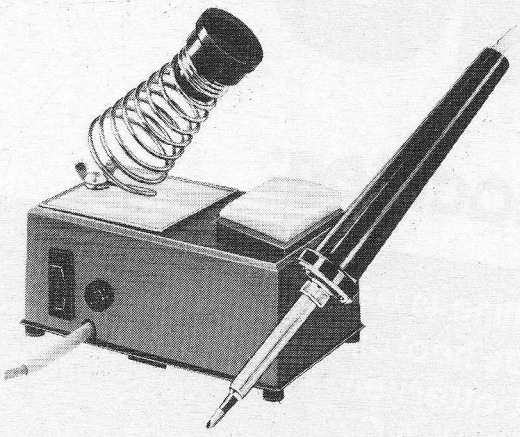
... met het oog op de toekomst

Verrijn Stuartlaan 29 - Rijswijk ZH 2109 -
telex 32506 - tel. 070-995750

RF-30749

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



SCHRADER BV
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

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

Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80

VAN BUUREN & CO.

GROOTHANDEL IN ELEKTROTECHNISCHE ARTIKELEN EN ANTENNEMATERIALEN

vertegenwoordigingen van o.a.

Philips:	Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
Pope:	Radio- en televisie elektronenbuizen.
Sonim:	Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
Stolle:	Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
Astro:	Versterkers, filters etc.
Schrader:	Versterkers.
Zehnder:	Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
FBE:	Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

fabrikant van:
Stalen druipwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

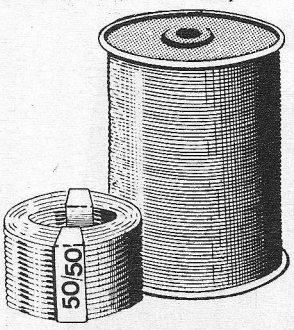
Zaandam: Westzijde 404-408. tel: 075-164519
Amsterdam: Da Costaplein 20. tel: 020-163291
Amsterdam: St. Willibrordusstr. 45-47 tel: 020-795544

HARSKERN-SOLDEER.

• • •

Alle legeringen
1-, 3- en 5-aderig
Draaddikte v.a. ø 0,70 mm

• • •

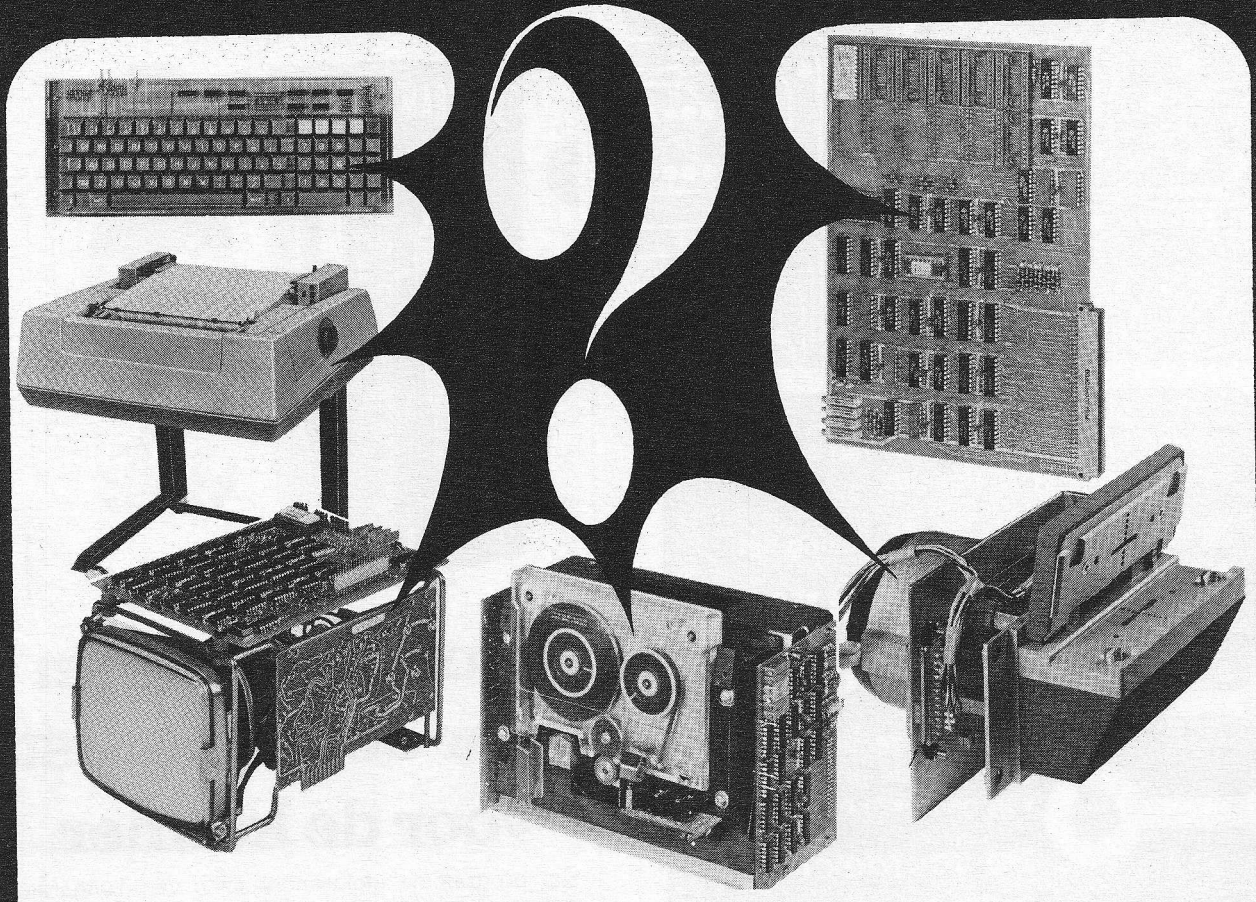


MEGROHA

Rotterdam-3007
Vierhavensstr. 59-61
Telefoon 010-76.85.42

Hier ziet u uw numerieke besturing!

Voor ons nog een vraagteken . . . . . .



. . . . . maar u weet, welke eisen u stelt aan uw microcontroller gestuurde numerieke besturing of dataverwerking. Wij ontwikkelden reeds dataverwerking, verkeerssystemen, machinebesturing, procesbesturing, medische dataverwerking zoals spirometrie en ergoanalyse, assembleersystemen voor microprogrammering, faktureersystemen, en nog veel meer.
Onze Hardware en Software specialisten zullen dan ook graag met u overleggen, hoe wij aan uw ontwikkelingseisen kunnen voldoen.

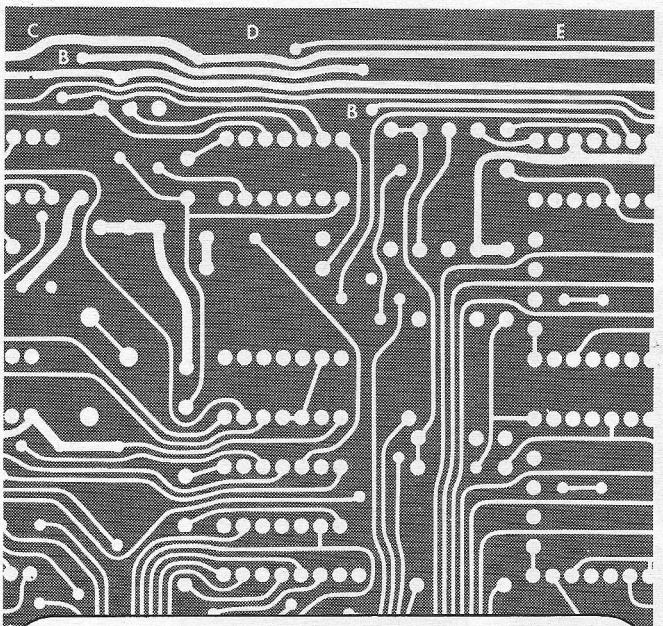
Bel of schrijf even voor een afspraak.

- Alpha-numeric keyboard, uitbouwbaar tot 256 toetsen, waarvan dan 128 toetsen shifted, vrij decodeerbaar v.a. f 1380,-
- Matrixprinter, 132 kar. per regel, 60 regels per minuut, vooruit en achteruit drukkend, upper-lower case, v.a. f 10.415,-
- Display, 32 karakters per regel, 8 regels totaal. 5 × 7 matrix, upper-lower case, 32 karakters vrij decodeerbaar v.a. f 2935,-
- Kassetterecorder, 1/4" 3M kassette, 1, 2, 4, spoor, 1.8 megabit per spor. lesen/schrijven 30 ips, transport 90 ips, 800/1600 bpi, 24000 bps v.a. f 27.90,-
- Optische ponsbandlezer, 5 of 8 kanaals, 120 karakters per seconde, vooruit/achteruit/ stap voor stap. v.a. f 1385,-
- 8-16 bit Microprogrammeerbare Controller, met RAM geheugen v.a. f 1535,-

sks

sks-BENELUX B.V.

SOPHIALAAN 33 AMSTERDAM
TELEFOON: 020-715909/795911 TELEX: 15386.



CITY-ZWANENBURG B.V. is een van de belangrijkste producenten van gedrukte, bedradingen in de Benelux.

Zij brengt op deze tentoonstelling het

UNCLAD - REDUKO procédé,

voor doorgemetalliseerde gaten bij de produktie van gedrukte bedradingen.

De voordelen hiervan zijn:

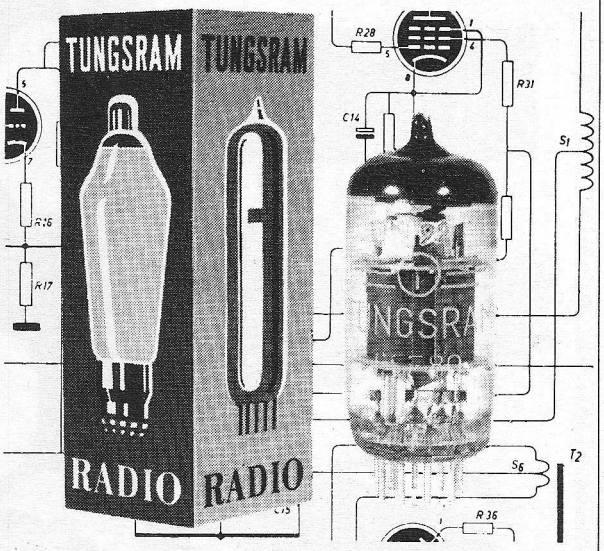
- **Lagere prijzen. Betere soldeerbaarheid.**
- **Twee keer betere hechting.**
- **Fijne lijn techniek. Geen onderetsing.**
- **Kleinere isolatieafstanden.**
- **Epoxy soldeermasker op soldeerzijde.**
- **Epoxy soldeermasker op componentzijde.**

Vraag uitvoerige inlichtingen op onze stand no. 79.

CITY ZWANENBURG B.V. GEDRUKTE BEDRADINGEN

Kruiswaal 7, Postbus 50,
Zwanenburg,
tel. (02907) - 5703

TUNGSRAM
elektronenbuizen



voor de vakman
voor de specialist
voor de kenner

Het programma elektronenbuizen van Tungsram omvat: • een kompleet assortiment ontvangbuizen • versterkerbuizen • gelijkrichterbuizen • zend buizen • professionele buizen.

Tungsram elektronenbuizen worden gekenmerkt door konstante kwaliteit - lange levensduur - uniforme karakteristieken - voldoen volledig aan internationale normen en toleranties

TUNGSRAM weet wat service betekent, daarom kunnen wij steeds snel uit voorraad leveren, ook wat betreft de verouderde typen, zoals A-, D- en U-series.

TUNGSRAM

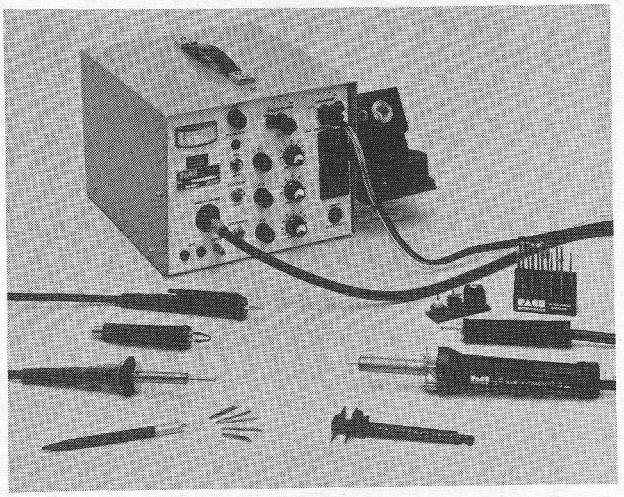
een begrip voor kwaliteit en duurzaamheid vanaf 1896.

N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM"
De Regenboogstraat 12 -
Postbus 1048 - Tilburg
Tel. 013 - 422550 en 422551

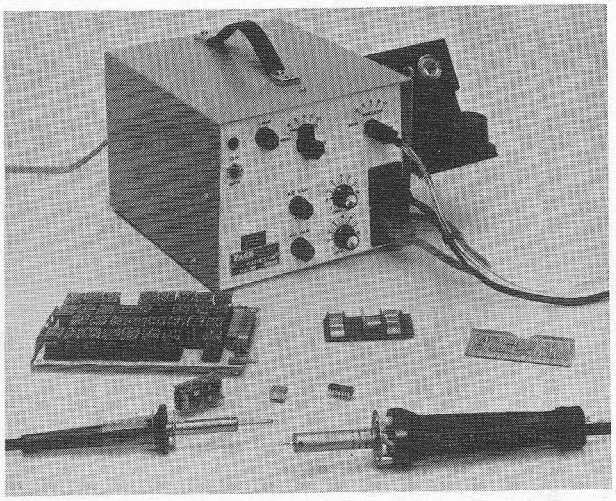
Met de Pace de-soldeersystemen is het niet meer nodig om goed geld weg te gooien.

PACE™
INCORPORATED
SILVER SPRING, MARYLAND 20910 U.S.A.

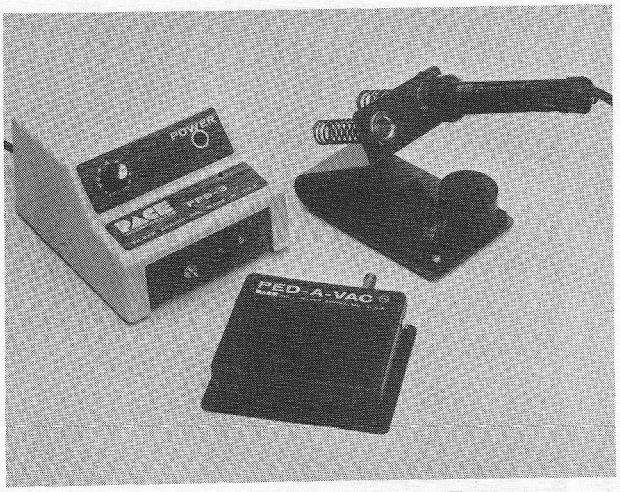




MODEL PRC-150 A/E
Een verplaatsbaar station voor repareren en modificeren van elektronische circuits.
Een onmisbaar stuk gereedschap, dat op elk goed geoutilleerd laboratorium of ontwikkelingsafdeling thuis hoort.
Onbegrenste mogelijkheden door de vele hulpstukken.
Adaptor voor Cos-Mos.



MODEL SX-300 A/E
Een universeel de-soldeersysteem voor herbewerken of repareren in de produktie. Regelbare temperatuur voor solderen en de-solderen. Maximale flexibiliteit door voetbediening van vacuüm.
Adaptor voor Cos-Mos.



MODEL SX-213 A/E
De-solderen met aanwezige perslucht. Conversie unit in voetpedaal zet perslucht om in vacuüm. Instelbare de-soldeer temperatuur.
Feilloze reparaties in Cos-Mos schakelingen.

DEMONSTRATIES OP DE FIAREX 74
STAND 68.

radikor electronics

POSTBUS 351 – HILVERSUM –
TELEFOON 02150-14677* – TELEX 11664

0030

KORREKT LOS EN VAST

XCELITE

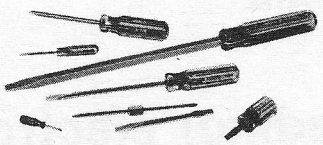
KOMPLEET PROGRAMMA IN
METRISCHE EN INCH-MATEN



Stiftsleutels (inbus)
van 0,89 mm t/m 6 mm
028" t/m 1/4"

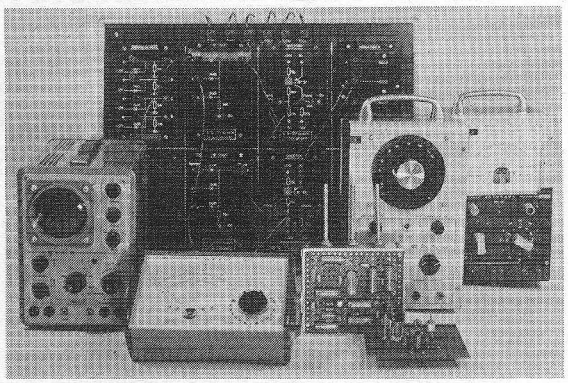
dopsleutels (holle schacht)
van 3 mm t/m 17 mm
3/32" t/m 3/8"

een uitgebreide katalogus ligt voor u klaar



TECHNICAL TOOLS B.V.
Postb. 22031 **Hoogstraat 14**
Rotterdam **Tel. 010-12 56 97**

HIER MOET U MEER VAN WETEN



25 LOI-opleidingen op het gebied van de elektrotechniek, radiotechniek en elektronica zoals:

ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)

Gericht op het officiële examen. Schriftelijke lessen met instructieve tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Praktische oefeningen door middel van thuis te maken werkstukken die ter beoordeling kunnen worden ingezonden. Praktijkdagen ter voorbereiding op het examen.

MIDDELBAAR ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.) -opleiding in voorbereiding.

SCHAKELTECHNIEK

Bij-de-tijdse opleiding waarin onder meer worden behandeld: beginselen van de computertechniek (digitale techniek), schakelalgebra en schakelingen met behulp van IC's.

VERSTERKERTECHNIEK

Vooral gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

Instituut voor technisch onderwijs van de

3-249

leidse onderwijsinstellingen

Instellingen zonder winstdoel
Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs
m.m.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

Leiderdorp/Leidsedreef596a

overdag, maar ook 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 9 92 55*

bon stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

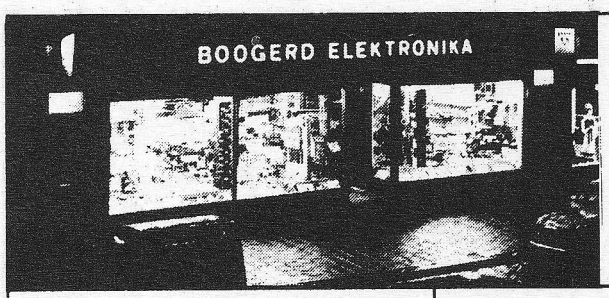
over de cursus _____

mevr.
mej. _____
dhr.

straat _____

woonplaats _____ 596a

uitknippen en als brief of op een briefkaart verzenden.

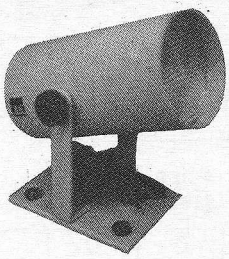


Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM

TELEFOON 010 - 84 09 97

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

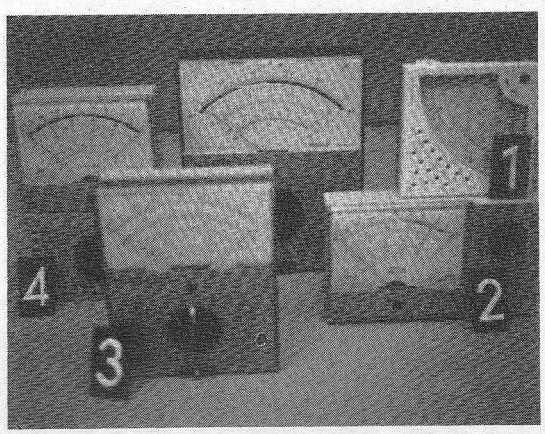


STROBOSCOOP LICHT $2^1/_2$ tot 17 flitsen p/sec **f 90,00**

4 channel walking soundlicht 750 watt p/kanaal **f 130,00**

3 kanaal lichtorgel 300 watt p/kanaal **f 70,00**
lichtorgel modul 1000 watt **f 17,50**

LUIDSPREKER KLANKBORDEN INCL. LUIDSPREKERDOEK
20 Watt 3w l.s.-systeem 3 l.s. 35-15 000 Hz **f 75,00**
45 Watt 3w l.s.-systeem 5 l.s. 25-22 000 Hz **f 120,00**



1 cito 38 27 meetbereiken 10 000 ohm p/volt D.C.
4000 ohm p/volt A.C. **f 69,00**
2 cortina minor 39 meetbereiken 20 000 ohm p/volt D.C.
4000 ohm p/volt A.C. klasse $1^1/_2$ **f 125,60**
3 tester 20K 47 meetbereiken 20 000 ohm/volt
A.C.-D.C. klasse $1^1/_2$ **f 133,40**
4 cortina 57 meetbereiken 20 000 ohm p/volt A.C.-D.C. klasse **f 164,25**
1 5 masters 20K 49 meetbereiken 20 000 ohm p/volt
A.C.-D.C. klasse 1 **f 162,40**

LUIDSPREKER KITS
philips
ADK 0310 10 watt
4 of 8 ohm 50-18 000 Hz **f 158,00** p/stel
ADK 20/20 20 watt
4 of 8 ohm 45-22 000 Hz **f 138,00** p/stuk
ADK 25/40 25 watt
4 of 8 ohm 42-20 000 Hz **f 188,00** p/stuk
ADK 35/40 40 watt
4 of 8 ohm 33-22 000 Hz **f 288,00** p/stuk

wharfdale
linton 20 watt
4-8 ohm 55-16 000 Hz **f 250,00** p/stel
glendale 30 watt
4-8 ohm 50-20 000 Hz **f 435,00** p/stel

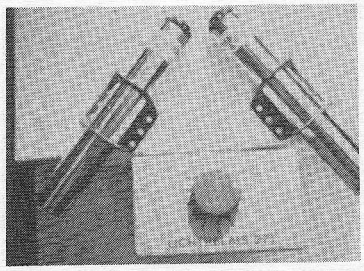
LAMPENVERF ROOD - GEEL - GROEN - BLAUW - ORANJE p/fles **f 5,20**

KRISTALLEN 100 Kc-1 Mc-10 Mc

METAALDETEKTOR

STOLLE AUTOMATISCH

ANTENNE ROTOR **f 135,00**



LICHTRELAIS
220 volt voeding en I.R.lens **f 165,00**
12 volt voeding **f 59,50**

SOLDEERBOUTEN
ANTEX 15 watt **f 21,00**
ERSA 16 watt **f 35,50**
WELLER 25 watt **f 16,70**
SOLON 25 watt **f 23,50**
ERSA 30 watt **f 25,50**

TINZUIGERS
zuiglitze **f 5,65**
homax zuiger **f 48,65**
ersa zuiger **f 54,25**
philips mini zuigbout
6 volt 12 watt **f 47,50**
HECO 4 fase unit **f 48,00**
AMROH 4 fase unit **f 58,00**
F.M.-zender (bouwpakket) **f 17,00**
L.E.D.s rood - geel - groen. **f 3,15**
data led 707 **f 12,80**
TUPs of **TUNs** (getest) 10 stuks **f 4,50**

STEREO MENGPANEEL
dit silicium getransistoriseerd stereo mengpaneel is door zijn universele mogelijkheden geschikt voor het mengen van 2 stereo p.u. dyn of ker. 1 stereo tuner of bandrecorder en 2 microfoons hoog of laag ohmig **f 210,00**

de grootste sortering in elektronika komponenten o.a. philips - amroh - montaflex/print audax - hirchmann
en alle benodigheden voor modelbouw o.a. grapner - robbe - hegi - billing boot steingraeber - corel - sergal en plastik bouwdozen revell - amt - nichimo - bandai.

PRIJS WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN verzending in Nederland onder rembours of vooruitbetaling
naar België allen na vooruitbetaling

0032

Bekende adressen te:

Enschede

Radio Nijhuis

Oldenzaalsestr. 94-96-104
Enschede

Telgen 11
Hengelo

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 38
Tel. 01650 - 3 77 09

MEYSEN

MARKT 55

TEL. 01650-34892

Den Haag

„Radio Gerrése"

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

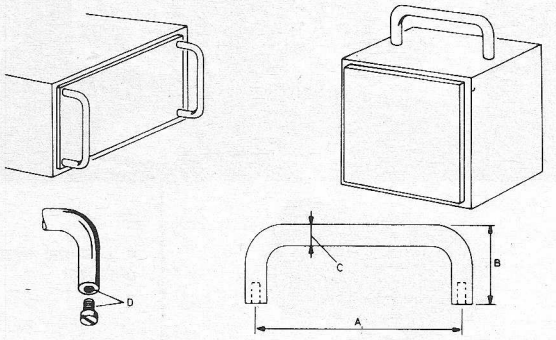
Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen
Nieuwestad 30
Tel. 05100 - 2 82 14 -
3 38 04

Montaflex-Handvatten



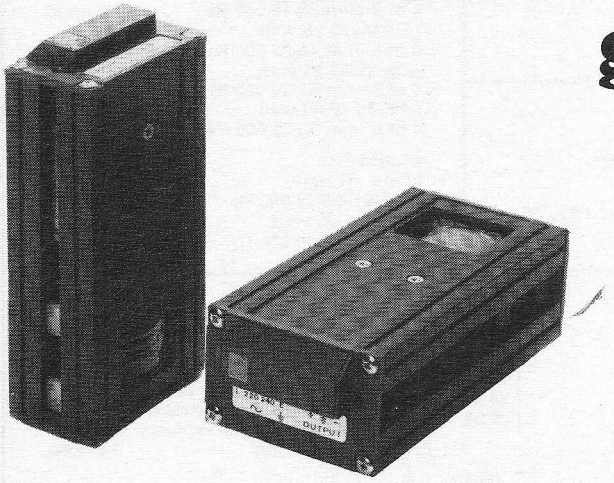
STAAL VERCHROOMD
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROMÉ
STEEL CHROMIUM PLATED

TYPE	A	B	C	D	prijs
HV 18	180 mm	30 mm	8 ø	M 4	f 3,60
HV 12	120 mm	30 mm	8 ø	M 4	f 3,15
HV 11	112 mm	30 mm	8 ø	M 4	f 3,–
HV 9	90 mm	30 mm	8 ø	M 4	f 2,95
HV 8	80 mm	30 mm	8 ø	M 4	f 2,95
HF 6	60 mm	22 mm	6 ø	M 3	f 2,10
HV 4"	101,6 mm	30 mm	9,52 ø	M 5	f 2,95
HV 6"	152,4 mm	30 mm	9,52 ø	M 5	f 3,45

GULLY B.V. – LOOSDRECHT
Tel. 02158 – 3393

farnell inbouwvoedingen goed & goedkoop



type	spanning (V)	max. stroom (mA)	afmetingen (mm)	prijs exkl. btw
6/500P	4..6	500	35 x 63,5 x 142	*f* 145,—
12/250P	6..12	250	idem	*f* 136,—
24/125P	12..24	125	idem	*f* 136,—
15/15/100P	15..0..15	100	idem	*f* 145,—
6/1P	4..6	1000	41 x 63,5 x 146	*f* 162,—
12/500P	6..12	500	idem	*f* 153,—
24/250P	12..24	250	idem	*f* 153,—
15/15/200P	15..0..15	200	idem	*f* 170,—

De meeste technici vinden goedkope inbouwvoedingen duur. Dan kennen ze Farnell nog niet. Farnell maakt de uitzondering die de regel - goedkoop is duurkoop - bevestigt.

"IMP" is de naam van een nieuwe reeks kompakte en goedkope voedingseenheden voor gering vermogen, die zijn ondergebracht in een geëxtrudeerd aluminium kastje. Ze kunnen gemakkelijk worden ingebouwd in de te voeden apparatuur, maar ze zijn ook bruikbaar als tafelvoeding. De 6-volts-eenheden zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging. De uitgangsspanning is binnen ruime grenzen regelbaar door middel van een schroevedraaierinstelling. Bij een verandering van 10% van de netspanning is de variatie van de uitgangsspanning kleiner dan 0,05% + 5 mV. Dezelfde getallen gelden als de belasting verandert van nul tot maximum. Bij volle belasting is de rimpelspanning kleiner dan 1 mV. Alle eenheden zijn uitgerust met een stroombegrenzer.

Een vierkleurenkatalogus zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.

De prijzen zijn bijzonder laag.

kh

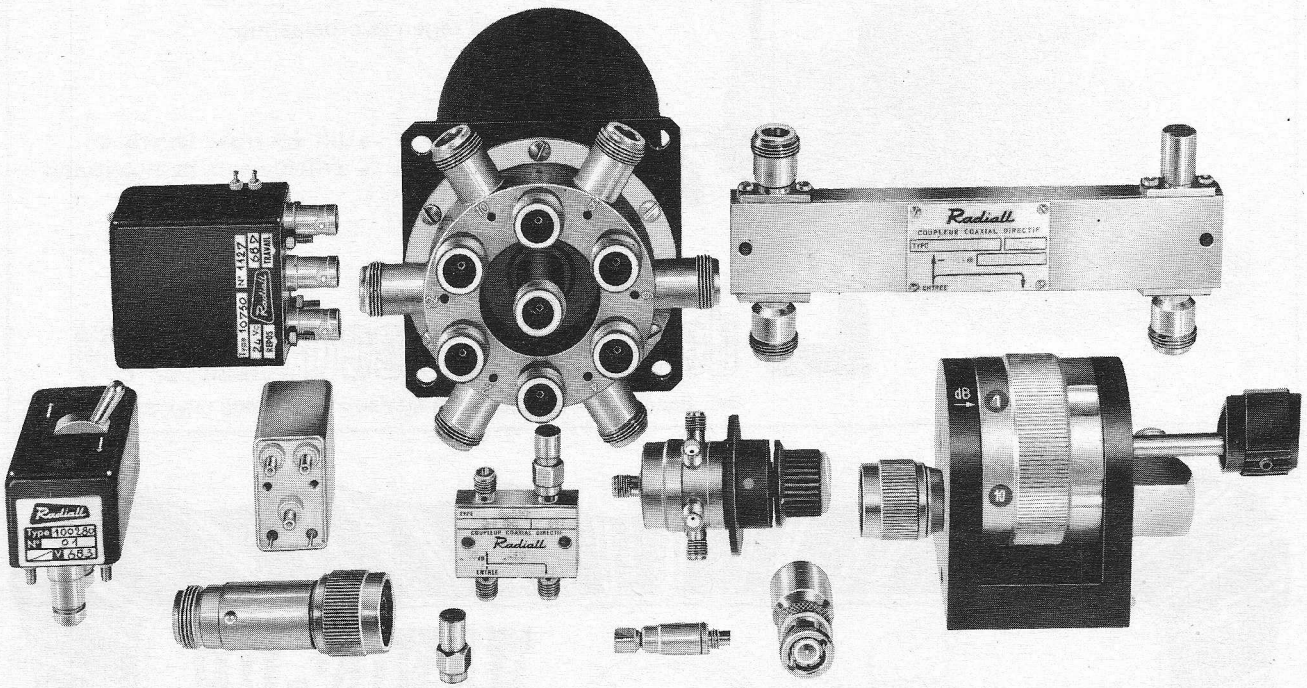
KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528

RADIALL

COAXIALE KOMPONENTEN VAN TOP-KWALITEIT

Coaxiale connectors en omschakelaars, microgolfonderdelen, stekers en meetsnoeren



Subminiatuur (SMB-SMC)
RiM (SMA)
BNC-BNC 75 ohm-TNC
N-UHF-C-HN-LC
Multi-microconnectors
Micro-miniatuur (Microclic)
Tweedraads-afgeschermd
Kompleet gemonteerde kabels
Hoogspanningsconnectors
Relais

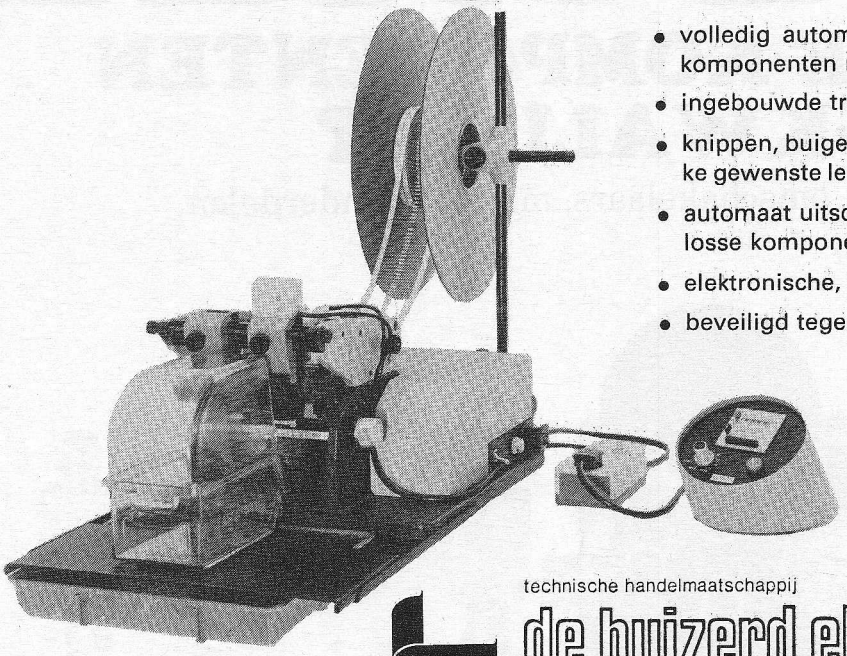
Omschakelaars
Diodeschakelaars
Kunstbelastingen
Verzwakkers
Detectoren
Richtkoppelingen
Circulatoren
Isolatoren
Reflectometers
Wattmeters

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE
koninginnegracht 64 - telefoon 60 88 10 - telex 31045
postbus 1860 - 's-gravenhage

0034

Daar is ie dan...

DE VOLAUTOMATISCHE GÜBELIN RCD CUTTER



- volledig automatische bandaanvoer van alle komponenten met axiale aansluitingen
- ingebouwde trekontlasting
- knippen, buigen of kombinatie van beide op elke gewenste lengte, respectievelijk rastermaat
- automaat uitschakelbaar voor verwerking van losse komponenten
- elektronische, regelbare sturing
- beveiligd tegen overbelasting

- **uit voorraad leverbaar**
- **vrijblijvende demonstratie**

technische handelmaatschappij

de buizerd electronica bv

den Haag-2078 - postbus 2325 telefoon 070-831000 telex 31706



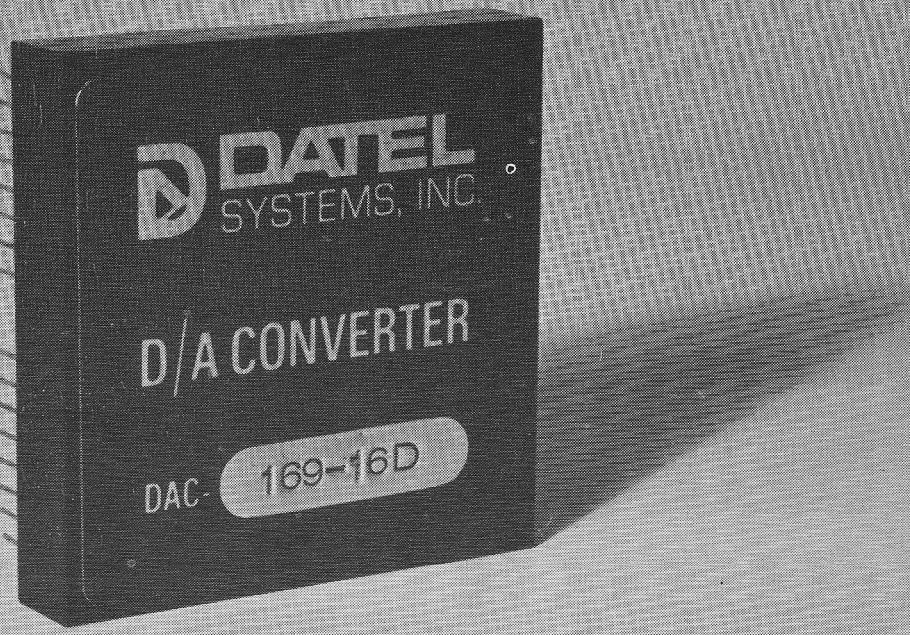
HANDS-UP VOOR CANNON!

Iedereen geeft zich gewonnen voor de beste audio connector die er is...

international music service

ENERGIEWEG 36-37 - VLAARDINGEN - TEL. 010-357222* - POSTBUS 325 - TELEX 25408

Nieuw van Datel:
16 Bits D/A converter



Voor minder dan f 450.–

De nieuwe DAC-169 van Datel biedt: hoge resolutie; 16 bit binair of 4 cijfers bcd. Spanning en stroomuitgang zijn extern te programmeren: 0/+10 V, 0/-10 V of ± 5 V en 0/+2 mA of ± 1 mA. Settlingtime 750 nsec. op stroomuitgang en 30 nsec. op spanningsuitgang. 5 Mhz update rate.

Model DAC-169 is slechts één van de ruim 100 conversie modules die door Datel worden geproduceerd. Naast deze serie biedt Datel een complete range accessoires, zoals sample en holds, multiplexers, versterkers, V/F converters, paneelmeters en modulaire voedingen.

Op verzoek sturen wij u gratis een volledig overzicht van dit programma.

FIAREX STAND NR. 17.

ICS

DATEL SYSTEMS, INC. TECHMATION

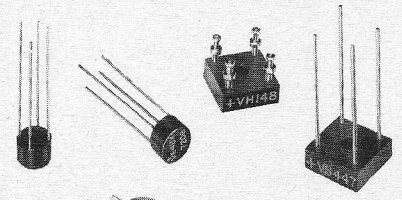
Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55

Mulder Hardenberg bv

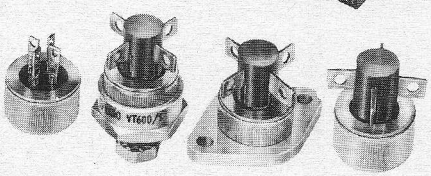
Bruggelijkrichters

VARO

Vanaf 0,5A tot 30A, vanaf 25 V tot 6000 V.
Controlled avalanche en fast recovery uitvoeringen.



1A 2A, 6A en 10A



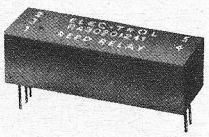
10A, 15A en 25A

Nieuw!
DIB Dual In-Line Bridge in 4-pens DIL behuizing.
0,5A en 1A tot 1000 Volt.



ELEC-TROL, INC

Uitgebreide reeks reed relays



- maakcontacten tot 6 in één behuizing
- wisselcontacten tot 4 in één behuizing
- verbreekcontacten
- latching relays
- uitvoeringen met kwik
- spoelspanningen 5,6,12,24 en 48 Volt
- verschillende combinaties mogelijk



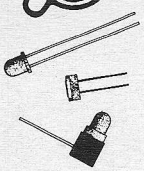
POWER PHYSICS CORPORATION

Alle voorkomende power transistoren van 1A tot 50A

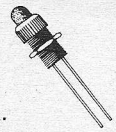
Silicon Planar
Mesa
Radiation Hardened
NPN-PNP Complements
Power Chips
Plastic Power
Epitaxial Base
Rectifier Bridges

Short form catalogus op aanvraag

NATIONAL SEMICONDUCTORS LTD.



Fotocellen, fotodioden, foto-transistoren, opto couplers, opto electronic arrays, LEDs (GaP) met zeer grote licht opbrengst o.a. 2 mcd bij 5 mA.



Power Tech, Inc.

Power transistoren van 70A tot 500A
Powerblock power systems van 250A tot 1200A

Energy Conversion Devices, Inc.

Herhaaldelijk opnieuw te programmeren geheugen arrays van 8 tot 2048 bits

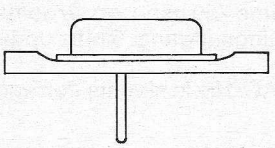
- In-system read/write
- Random access operation
- High noise immunity
- Non-destructive readout
- Write lock-out protection
- TTL/DTL compatible

NIEUW! MICROPAC

Hybride fixed voltage regulators in T0-3 huis.

Van 4A tot 10A uitgangsstroom, uitgangsspanningen van 4 tot 36 Volt.

type 42050-510 : 5 Volt-10 Amp.	ƒ 71,50
type 42050-128 : 12 Volt- 8 Amp.	ƒ 71,50
type 42050-1558: 15 Volt- 8 Amp.	ƒ 71,50
type 42050-055 : 5 Volt- 5 Amp.	ƒ 61,00



Ook negatieve uitvoeringen zijn leverbaar (—4 —36 Volt)
Verdere informatie wordt op aanvraag graag verstrekt.

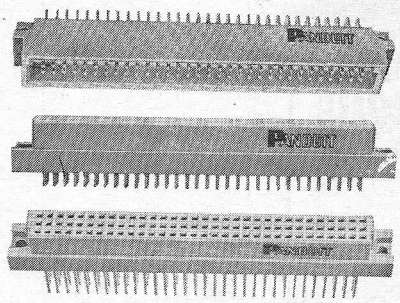
740954

Deelnemer FIAREX, standnummer 70

PANDUIT CONNECTORS

Volgens DIN 41612 - V.G. 95324

serie 100

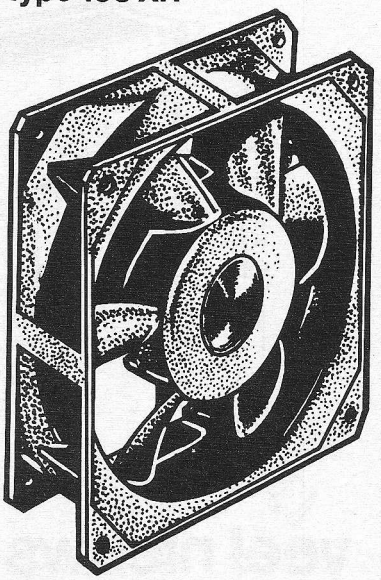


0,32 - 64 - 96-polige DIN - V.G. connector set.
Compacte afmetingen max. 3 rijen contacten per blok.
Uitvoering voor soldeer-miniwrap of termi-point Raster 2.54 mm.

Etri

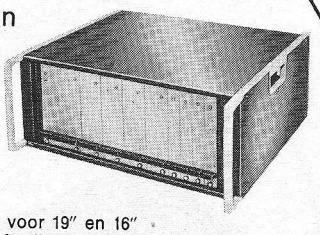
miniatuur ventilatoren
met kogellagers

type 195 XR

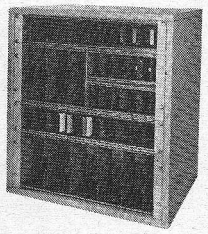


30% meer luchtopbrengst tussen 25 ltr./sec. en 30 ltr./sec..
4 d.b. lager in geluidsniveau.
Afmetingen 120 x 120 x 38 mm.
Uitvoering geheel metaal met kunststof waaier.

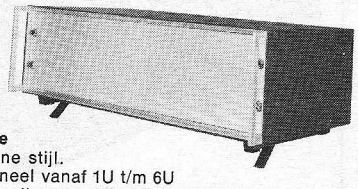
VERO
kasten



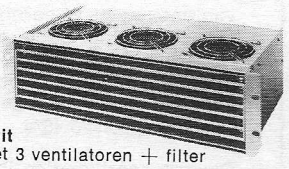
A-serie
7" hoog voor 19" en 16"
kunststof grijs



B-serie
leverbaar in:
6U - 10U - 12U -
18U - 24U - 30U



D-serie
Moderne stijl.
19" paneel vanaf 1U t/m 6U
diverse diepten: 12½" 17½"



Ventilator unit
kompleet met 3 ventilatoren + filter

MASTER
hete luchtpistool



Het hete luchtpistool wordt geleverd met verwisselbare elementen: Hierdoor kunnen drie verschillende temperaturen worden ingesteld.

260°C voor alle soorten krimpkous •
340°C voor nijlar • 420°C voor teflon.

Het huis is van slagvaste kunststof "rood" en dubbel geïsoleerd.

NIEUW! Morganite Cermet trimmers



typen 80,81AE,
81E,83,85,90,94

uit voorraad type 80,
90 Ven H,94

Mulder Hardenberg bv

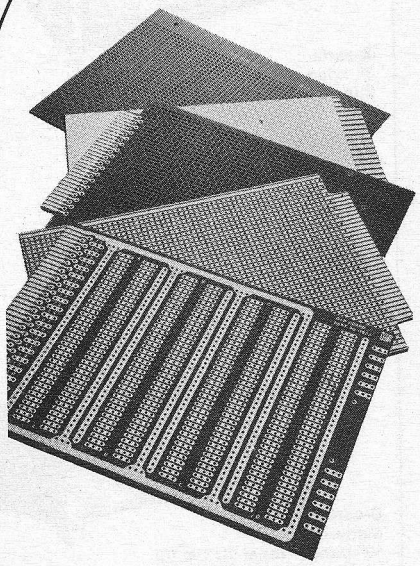
heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

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

0058

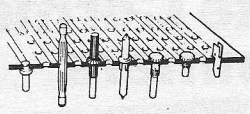
Mulder Hardenberg bv

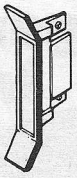
VERO



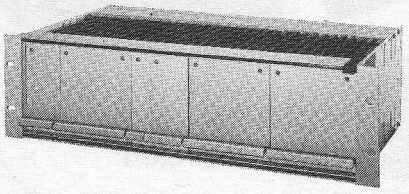
van epoxy-glas of pertinax.
Steekmaat 0,1", 43 vergulde kontakten, bijbehorende connectors in voorraad. Diverse afmetingen voorhanden. Boardafm. bv. 4,5 x 6,5", geschikt voor 20 IC's.

Diverse kaarthandles in de kleuren: zwart, grijs, rood, blauw, groen en geel.





Diverse aansluitpennen

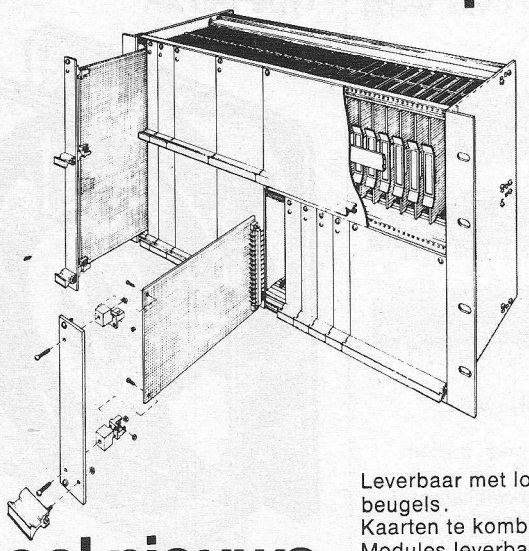


E-frame

3-4-5 bouwhoogten. Diepte modules 10" en 13". Combinatie van diverse connectors mogelijk door verdeelschotten. Modules rondom voorzien van screen plates.
Leverbare modules 1", 2", 4", 5", 6" en 8".

VERO

Europaframe Europakaarten



Leverbaar met losse panelen en kaartbeugels.
Kaarten te kombineren met modules.
Modules leverbaar voor 3u en 6u.
Connectorrails voor alle voorkomende connectors volgens DIN 41617 etc.

Uit voorraad leverbaar.

veel nieuws op de Fiarex

NIEUW!

Onze instrumentwagen geheel aangepast



Voor de nieuwe generatie Scoops. (Blad 31 cm breed).

Voorzien van extra blad voor voedingen etc.

Twee beremde voorwielen.

Op alle bladen rubber matten.

Hellingshoek bovenblad max. 25°.

Grote schuiflade.

Hamerslag grijs.

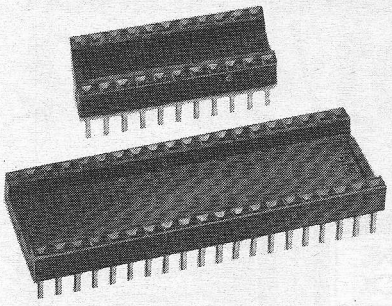
Prijs *f* 425,— excl. BTW af Haarlem

740953

Deelnemer FIAREX, standnummer 70

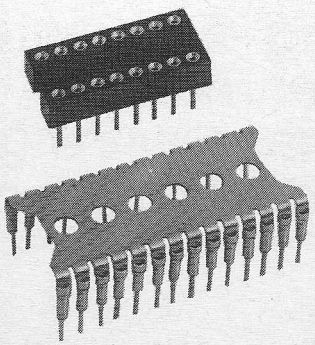
SAE Advanced Packaging

Sockets



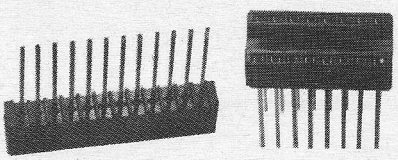
Low profile IC Sockets/Strips

Height only 0.15". End to end mounting permits high density packaging. Closed entry insulator design protects spring members and guides component leads. Body construction permits flux flushing and subsequent visual inspection. Pins are complete visible for inspection after soldering. From stock 8 - 14 - 16 - 18 - 24 - 40 pin.



Solder hole-solder pin-solder cup

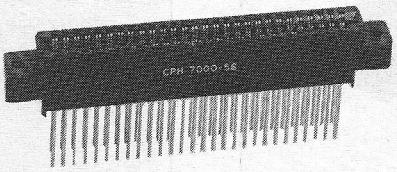
Extra low profile mounting. Ask for documentation for the many variations that are available.



Wire Wrap Sockets/Strips

Same excellent specifications as from low profile sockets. From stock 14 - 16 - 10 pin for sockets. Strips wire wrap/solder in 11 - 12 - 14 - 20 way.

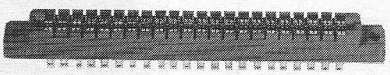
Connectors



Edge connectors

7000 - 8100 Series - Pitch 0,1" - 0.125" Available in wire wrap, D.I.P. solder terminations. Replacable contacts. Molded contact identification. In between contact polarizing.

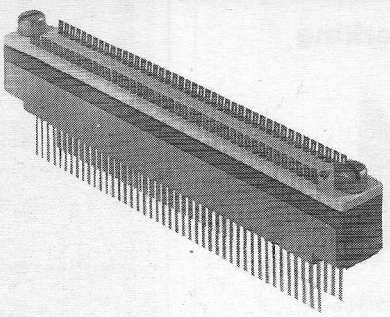
Series 7000 - pitch 0.1"
available 10/20 to 70/140 pairs of contacts.
Series 8100 - pitch 0.125"
available 15/30 to 60/120 pairs of contacts.
Different Gold platings available.



Serie S.A.C.

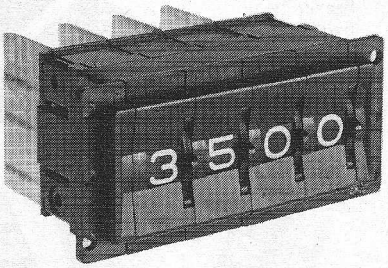
Economically priced/high quality series on pitch 0.156" single sided 6 - 10 - 15 - 18 - 22 way; double sided 6-12, 10-20, 15-30, 18-36, 22-44, 28-56, 36-72, 43-86.

D.I.P. Stick



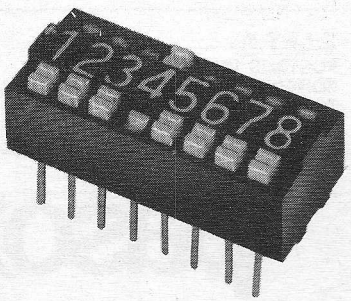
A new approach for mounting IC's on max. 88 pins. Without soldering IC's are dropped in a cartridge a special clamp and spring assembly holds the IC's firmly. The cartridge snaps into the receptable interconnection with discrete components possible on top. 19" frames available for mounting.

Switches



Thumbwheel Switches

A unique contact design for high quality Electrically and mechanically, Large Wheel Character, different colours. Outside a range of many standards SAE supplies to custom specifications on an economically price basis.



D.I.P. Switch serie 1000

High quality miniature switch for easy mounting on P.C.B. or behind the panel. Fast switching moment. Unique construction, protecting the contacts during washing of P.C.B. Clear marking 0,140" on top of the switch. Many variations available up to 10 positions.

Voor België:
Mulder Hardenberg P.V.B.A
Hoogeind 63,
Stabroek (Antwerpen),
telex 34708

740861

Deelnemer FIAREX, standnummer 70

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronika en kabeltechniek

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

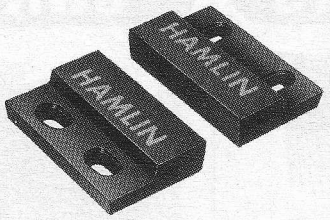
0040

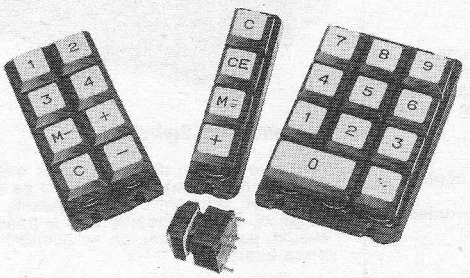
HAMLIN



Temperature Sence Switches
−20 tot 115 °C ± 5C

Proximity Switches
1,5 A-220 VAC

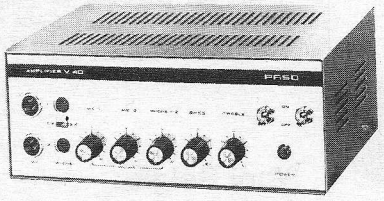




E.M.T.A.
POSTBUS 134 - CORTENHOEVE 26
BODEGRAVEN Z.H. - TEL. 01726-7559 -
TELEX: 33682 Emta n.l.

paso

Het nieuwe Italiaanse merk voor perfekte geluidsversterking



krachtversterkers – microfoons – klankzuilen
en nog vele andere artikelen.

ELVOX

Het beste op het gebied van moderne kommunikatie:

telefoonsystemen 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 - 333870*

SIMAC electronics PRESENTEERT

TELEDYNE PHILBRICK 4701/4702

TELEDYNE PHILBRICK
4701
V/F conventer
MADE IN U.S.A.

TELEDYNE PHILBRICK
4702
F/V converter
MADE IN U.S.A.

spanning naar frequentie omzetter

frequentie naar spanning omzetter

- Analoog bereik — OVDC tot 10 VDC
- Digitaal bereik — 1 Hz tot 10 KHz
- Lineariteit — 0,008% van de volle schaal
- Digitale aanpassing — DTL/TTL
- Voedingsspanning — ± 15 VDC
- Temperatuurbereik — 0 °C tot 70 °C

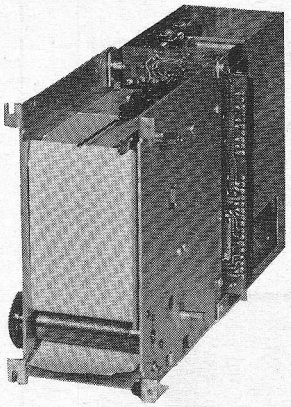
prijs ~~f 254.50~~
nu per stuk **f 219.-** (excl. btw)
uit voorraad leverbaar

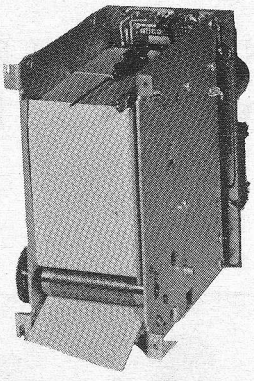
Bel of schrijf direkt naar:

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION
Steensel, Eindhovenseweg 58 Tel. 04970 - 2011

0029



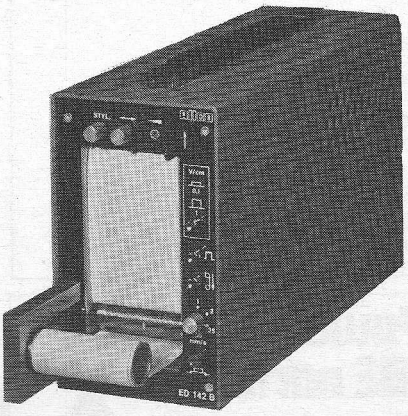


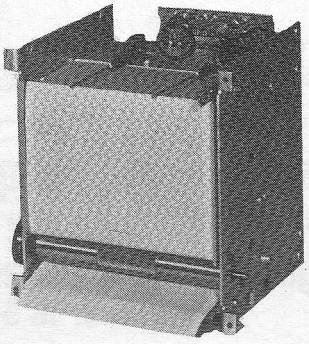
allco

SNEL - EENVOUDIG - ROBUUST GOEDKOOP.

MODUUL RECORDERS

LEVERBAAR IN 1- en 2-KANAALS UITVOERING.





6 VERSCHILLENDE UITVOERINGSVORMEN:

- **papiertransport en galvanometer**
- **papiertransport en galvanometer met netvoeding**
- **complete recorder, zonder bedieningsorganen**
- **complete recorder met bedieningsorganen**
- **complete recorder met bedieningsorganen en panelen**
- **complete recorder in kast.**



SPECIFICATIES:

gevoeligheid: 0.1 Volt en 1 Volt/cm

Nauwkeurigheid: ± 2%

Frequentiebereik: 50 Hz

Snelheden: 1 tot 50 mm/sec.

Papier: warmtegevoelig.

Doordat deze recorders in zoveel verschillende uitvoeringsvormen leverbaar zijn, zijn deze bij uitstek geschikt voor inbouw in Uw apparatuur of als zelfstandig werkend instrument.

VRAAG NAAR ONZE ALLCOGRAPH BROCHURE

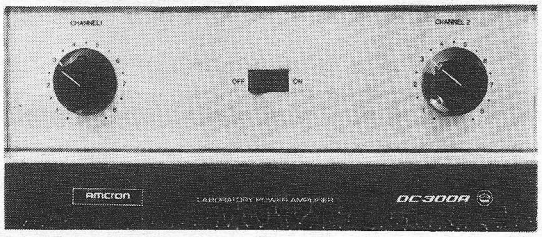
ELOFYSICA B.V.

WETERINGSCHANS 120 AMSTERDAM.
TEL. 020-23 63 00 - 23 70 82

WELEENS **1000 WATT** UIT EEN VERSTERKER GEHAALD?

Het klinkt ongelooflijk, Crown maakt het.

crown



Enige technische gegevens:

vermogen rms: 190 watt bij 8 ohm per kanaal
340 watt bij 4 ohm per kanaal
500 watt bij 2,5 ohm per kanaal

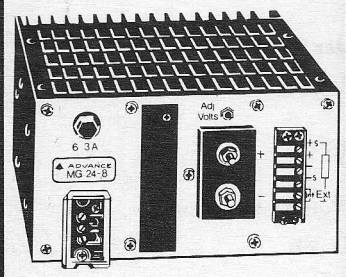
vervorming: IM en harmonische kleiner dan 0,025%
signaal ruisverhouding −122 dB

IR

uitgebreide documentatie over het Crown programma zenden wij u gaarne toe

tevens importeur van Electro-Voice, RIM, Spotmaster.

iemke roos import, hogeweg 33, amsterdam-oost, telefoon 020-353555



Advance MG Switching Power Supplies welke voldoen aan de VDE normen

Vermogens tot 300 Watt. Uitgangsspanningen leverbaar in 5, 12, 15 en 24 VDC

Eigenschappen:

- zeer goede stabiliteit (beter dan 0,3%)
- hoog rendement (typ 75%)
- lage rimpelspanning (max. 10mV r.m.s)
- kleine afmetingen
- lichtgewicht
- vijf jaar volledige garantie
- voldoen aan de VDE normen
- hebben de zwaarste testen goed doorstaan

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhovenseweg 58 Tel. 04970 - 2011

FRACARRO RADIOINDUSTRIE FR

ANTENNE MATERIALEN

Kanaalgepiekte antenne versterkers	15 dB - f 36,00 (UHF)
Idem	15 dB - f 24,00 (VHF)
Idem	30 dB - f 50,40 (UHF)
Idem	30 dB - f 39,90 (VHF)
Kanaalgepiekte antenne's, 20 elem.	14 dB - f 22,20 (UHF)

Grossier voor Rotterdam: CDS - Bergweg 65 - Tel. 240044

Importeur: Fa. JF van Heelsbergen - Math.dijk 16b - R'dam Telefoon: 010-152521

Wij zoeken kontakt met grossiers uit andere grote steden die geïnteresseerd zijn in het programma FR.

muco

muco amsterdam bv

bilderdijkstraat 124 tel. (020) 386668

ELEKTRONICA ONDERDELEN

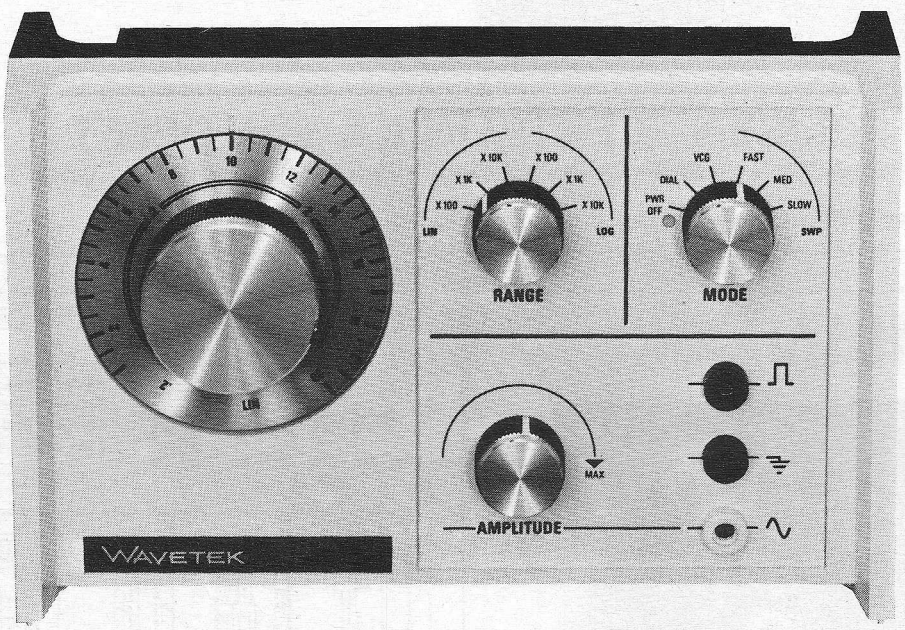
ook voor de hobbyïst

kompleet voorraadprogramma PHILIPS standaardonderdelen Texas Instruments 7400 serie C-Mos CD 4000 AE serie
VERO – boards – euroframes –

Wat dacht u wat...

- ☐ 2Hz tot 200KHz frekwentiebereik
- ☐ sinus-, vierkants- en driehoeksfunkties
- ☐ lineaire en log-zwaai
- ☐ batterijgevoed

dit alles in een nieuwe Wavetek funktiegenerator



voor slechts f 532,— excl. BTW

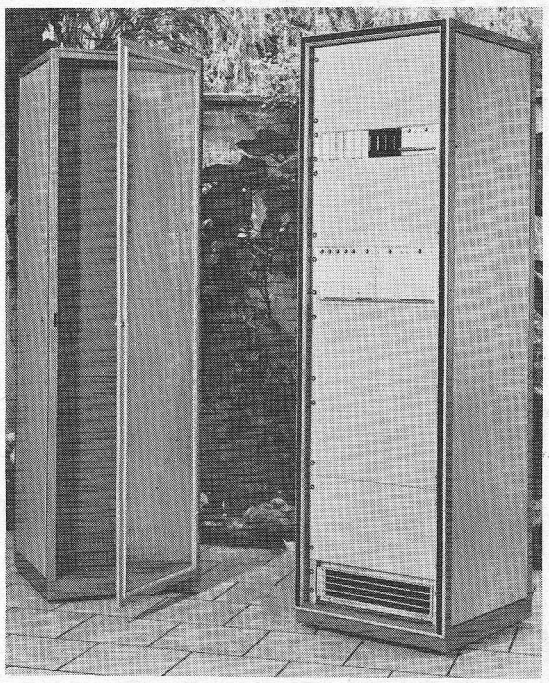
Zoals U ziet heeft Wavetek het weer gemaakt-wederom een doorbraak in funktiegeneratoren. Voor iets meer dan f 500,— een komplete audio-signaalbron met de mogelijkheden van vele andere, hogergeprijsde generatoren. Dit nieuwe model 30 biedt sinus-, vierkants- en driehoekfunkties in het frekwentiebereik 2Hz-200KHz, waarin de frekwentie zowel lineair als logarithmisch kan worden gezwaaid. Door de batterijvoeding is storing via het lichtnet uitgesloten. Het nieuwe model 30 biedt kwaliteit en veelzijdigheid voor elke beurs. Binnenkort is tevens een laadapparaat met Ni-Cd element leverbaar.

Volledige informatie bij
de Beneluxvertegenwoordigers:

Air-Parts International B.V.

Haagweg 149
RIJSWIJK (Z-H) tel. 994740

Avenue Huart-Hamoir 1-7B
1030 BRUSSEL. tel. 2418130



Wat verwacht u voor de jaren tachtig?

In de toekomst kijken is moeilijk, maar we verwachten wel, dat de SERIE 80 instrumentrekken van Imhof-Bedco dan nog steeds aktueel zijn.
Bij deze serie rekken is er op de eisen van de toekomst gelet: vooruitstrevende vormgeving, standaard afwerking in 2 kleurenkombinatie, snelle en gemakkelijke montage en inbouw van apparatuur. Vele extra's zoals voordeuren met ruit, verrijdbare onderstellen, ventilatoren, diverse soorten paneelmontage, sierstrippen enz.

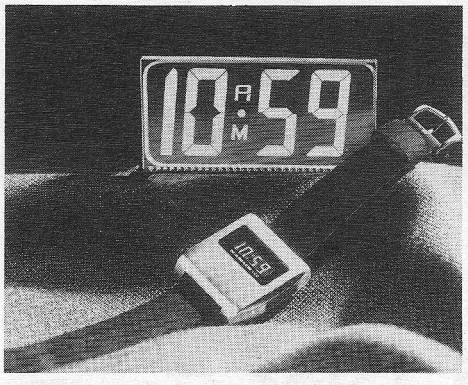
SERIE 80 REKKEN ZIJN GOED, OOK VOOR DE TOEKOMST!

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen"

HAMLIN







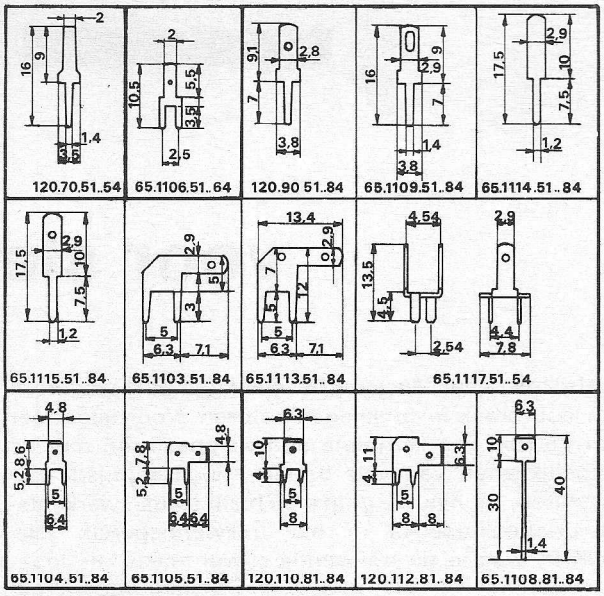
3302-1,2; $3^1/_2$ digit horloge display
3401-0,1,2; $3^1/_2$ digit klok display
3501-0,1,2; 8 digit calculator display
3601-0,1,2; $3^1/_2$ digit DPM display
−0 = transmissive
−1 = reflective gold
−2 = reflective silver

Liquid
Cristal
Displays

E.M.T.A.
POSTBUS 134, CORTENHOEVE 26
BODENGRAVEN Z.H. TEL.: 01726-7559
TELEX: 33682. Emta n.l.

scherer-kontakt

"PRINT" SOLDEER FASTON-TABS passend in o.a. de Faston series 080 _ 110 _ 187 _ en 250 van A.M.P.



EL-CONTRONIC b.v.

Kromhoutkwartier 5
Postbus 128

Bilthoven
Tel: 030-782545

HIERMEE LOSSEN WIJ UW MEETPROBLEMEN OP.

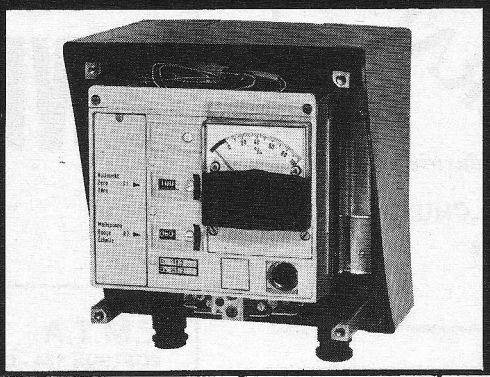
Meetomvormers voor druk, drukverschil, doorstroming en niveau. Flexibel door meetsystemen op maat.

Het normale is voor ons routine. De specialist bewijst zijn waarde in moeilijke omstandigheden. Meetomvormers van Hartmann & Braun blijven bij de hoogste drukken net zo nauwkeurig als bij de laagste drukken.

Zij meten drukverschillen van 0,3 mbar tot 28 bar, bij statische drukken tot 640 bar. Dat komt door de beproefde meetsystemen van Hartmann & Braun.

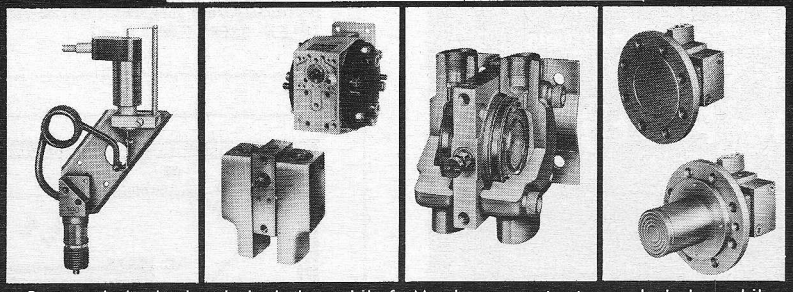
Alle meetomvormers voor druk, drukverschil, doorstroming en niveau bestaan uit een meetsysteem en een elektronische bouwgroep. De gemeten grootheid wordt omgevormd in het eenheidssignaal van 4-20 mA of 0-20 mA.

Hoogwaardige industriële elektronica maakt het mogelijk het meetbereik op 100-10% van het basismeetbereik in te stellen. Hoge nulpuntstabiliteit. Instelbare demping.



Snelle uitwisseling van bouwgroepen. Lokale aanwijzing door middel van een ingebouwde mA-meter.

Men kan redetwisten over de voordelen van een twee- of vierleidersysteem. Wij bouwen meetomvormers in zowel twee- als vierleidersysteem. De explosieveilige uitvoering is in beide systemen te leveren. Intrinsiek veilige stroomkringen tot meer dan 1000 meter zijn voor ons geen probleem.



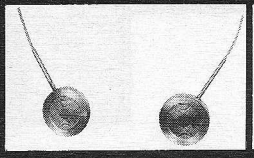
Buisveermeetsysteem als drukmeetsysteem uit Cr-Ni-Mo legeringen. Geschikt voor gassen, dampen en vloeistoffen. Buisveermeetsystemen hebben geen delen die kunnen slijten. Dit betekent, dat onderhoud niet nodig is.

Bartoncel als absoluutdruk, drukverschil of drukmeetsysteem uit Cr-Ni-Mo legeringen. Geschikt voor gassen, dampen en vloeistoffen.

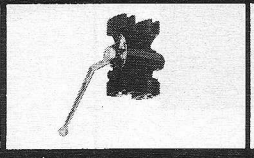
Membraan meetsysteem, als drukverschil of drukmeetsysteem uit Hastelloy, Incoloy, Monel en Cr-Ni-Mo legeringen. Geschikt voor gassen, dampen en vloeistoffen. Met een vlakmembraan; dat betekent, eenvoudige reiniging, minimale vervuiling.

Bartoncellen met een vlakmembraan of tubus, als drukverschil of drukmeetsysteem uit Hastelloy, Incoloy en Cr-Ni-Mo legeringen. Geschikt voor niveaumetingen van vloeistoffen. (Wij kunnen hiervoor naar keuze ook diverse andere meetsystemen leveren).

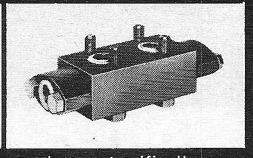
Onze meetomvormers zijn niet alleen technisch van hoge kwaliteit, maar ook onze prijzen zijn scherp gekalkuleerd. B.v. Drukmeetomvormer, vierleidersysteem: nauwkeurigheid $< 0{,}5\%$, reproduceerbaarheid $< 0{,}05\%$; type TDE 220: prijs f 715,00.



Drukopnemers voor het meten van media met hoge temperatuur of viscositeit.



Armaturen met flensaansluiting (54 mm) voor drukverschilmeetsystemen.



„Integral orifice" met flensaansluiting (54 mm) voor het meten van kleine doorstromingen.

Wij bouwen geen uniforme meetomvormers, maar meetomvormers naar maat.
Zo werden wij de sterkste op de markt!

HARTMANN & BRAUN

Hartmann & Braun Nederland B.V.

FRIJDASTRAAT 2 / POSTBUS 178 / RIJSWIJK (ZH)
TEL. 070 - 99 37 30

Zend mij meer informatie over uw meetomvormers

Bedrijf/Instelling .....

adres .....

plaats .....

t.a.v. .....

H&B NEDERLAND

Heeft u de nieuwe voorraadcatalogus HALFGELEIDERGIDS van Malchus al in huis? GRATIS!

Alleen voor Handel en Industrie

B.V. HANDELMIJ. MALCHUS
Tel. 010-136534* - Telex 21598
SCHIEDAMSESINGEL 181
ROTTERDAM-2

HAMLIN

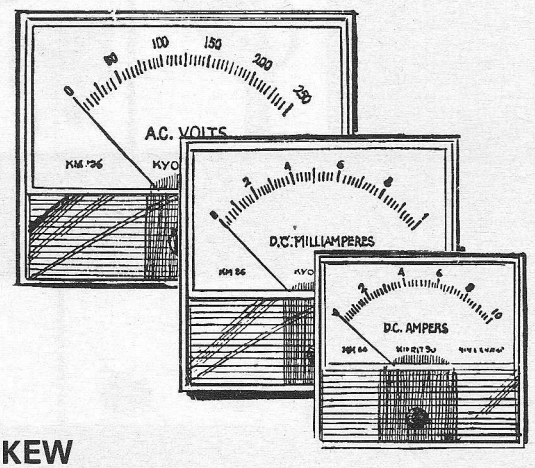
REED-SWITCHES

E.M.T.A.
POSTBUS 134 - CORTENHOEVE 26
BODEGRAVEN Z.H. TEL.: 01726-7559
TELEX: 33682 E.M.T.A. n.l.

Electronische Componenten
leveren wij in:
Speciale Partijen
aan Industrie en Handel

Wij kopen in:
Overtollige Componenten
voorraden
(Alleen eerste kwaliteit)

RESCO - ELECTRONIC
NEDERLAND BERGAMBACHT 01825 / 22 42 TLX 26763
W. DUITSLAND AUGSBURG 0821 / 40 39 21 TLX 53776



KEW PANEELMETERS

KM- 48	48 × 42 mm
KM- 66	66 × 60 mm
KM- 86	86 × 78 mm
KM-106	106 × 83 mm
KM-118	118 × 106 mm
KM-152	152 × 110 mm

Leverbaar in alle courante volt en ampère bereiken

TIKO ELECTRONIC SERVICE BV
Beeklaan 343-355 - Postbus 6186 Den Haag - Tel. 643910

Scherpe vergroting - juiste belichting!

DAZOR-werkloupe

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

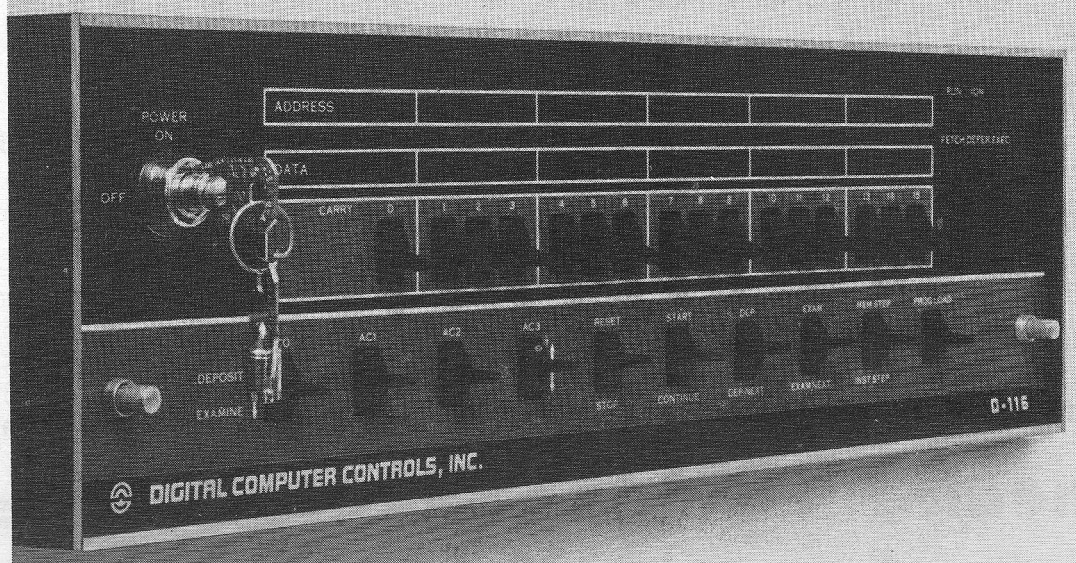
Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:



VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.
PALMGRACHT 71
AMSTERDAM-TEL 020-248094

0047

Techmation „Snel-in-huis" programma DCC, minicomputers



Betrouwbaar, snelle levering, laag in prijs.

16 Bit woordlengte, uitbreidbaar tot 128 K. Volledige lijn randapparatuur. Zeer flexibel input/output systeem.

Buiten de Elektronische, Chemische en Oceanografische afdelingen beschikt Techmation over een Computer Division. Deze afdeling vertegenwoordigt onder meer DCC, Case en het omvangrijke Datacraft programma.
En . . . al deze apparatuur is operationeel in het eigen Rekencentrum. De hard- en software specialisten van dit Centrum zijn graag bereid uw computerproblemen op te lossen.
U bent welkom voor een demonstratie!

Fiarex stand nr. 17

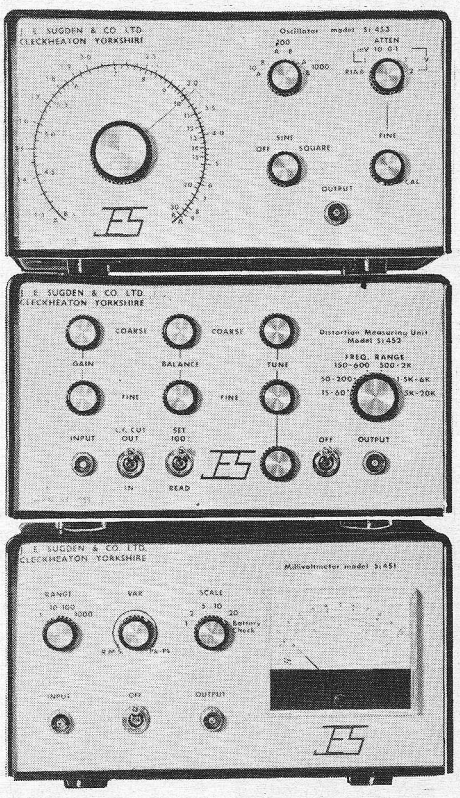
TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55

ICS

0048

J. E. SUGDEN & Co. Ltd. audiofrequente meetapparatuur:



TOONGENERATOR model Si 453

sinus-blok, 13 Hz-30 kHz in 6 bereiken
max. uitg. sp. 2 V R.M.S., uitg. imp. < 500 Ω
harm. verv. 1 kHz 'typically' 0,03% (voor een generator van f 375,–!)
continu verzwakker en stappen verzw. met R.I.A.A.positie

DISTORSIEMEETBRUG model Si 452

ingangs gev. 300 mV, ing. imp. 250 kΩ
minimale te meten verv. 0,05%, optimum 0,01%
onderdrukking grondfreq. >80 dB
afstembaar freq. gebied 15 Hz-20 kHz
inschakelbaar 'laag-af' filter

MILLIVOLTMETER model Si 451

max. gev. 1 mV eff.
freq.bereik 20 Hz-20 kHz (40 kHz-1 dB)
20 meetbereiken, bovendien:
continu regelbaar van 'eff.' tot 'top-top'
ing. imp. 1 MΩ

voor laboratoria, industrie, scholen en servicewerkpl.

meer weten
door 'onafhankelijk' meten
18 V batterijvoeding

deze drie krijgt U cadeau als U ons drie andere toont met:

a. betere specificaties en
b. meer faciliteiten tegen
c. een lagere prijs.

Si 453, excl. BTW: f 375,–
Si 452, excl. BTW: f 300,–
Si 451, excl. BTW: f 345,–

deze drie tesamen,
zo al niet cadeau,
geen: **f 1020,–**
maar **f 975,–** (excl. BTW)
leverantie franco huis

meer weten
over 'onafhankelijk' meten?

vraag 'datasheets T8'

importeur:

AUDIOSCRIPT
Nieuw Loosdrechtsedijk 107
Loosdrecht, Tel. 02158-3706

tevens imp. van o.a.:

• B & W, MICRO, LUXMAN, STANTON, STAX.

---

medifo medifo medifo medifo

DUBBELZIJDIG
KOPERGEËTST
GALVANISCH LOOD-TIN
GOUDCONTACTEN
ONDERDELENMONTAGE

KORTE MARGARETHASTR.5-7
HAARLEM 023 310531

LEVERTIJD EEN WEEK

PROEFPRINT 24 UUR

PRINTED CIRCUITS

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v.d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 – HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73

Alle apparatuur voor:
Discotheek/Dancing, Kerkinstallaties, Vergaderzalen, Sportvelden/Camping, Oproep fabriek / kantoor, Zang + gitaar installaties

Maygra Electronics - Arnhem

SONSBEEKSINGEL-8
Tel. 085-430024

Multitone hi-fi krachtversterkers/zuilen/boxen/disco-theeklichteffecten. Melodium Microfoons, Bouyer Hoornluidsprekers, FANE power speakers, ook voor speciaal fabricagemengpanelen/reparatie/Verhuur.

Bezoekt onze showroom.



Bel Ineke..(085/451641)

0049

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk(S); schriftelijk + mondeling(S + M); of mondeling(M)!
Vraag om een studiegids, (bel 085/451641 of stuur de bon in)
De mondelinge begeleiding start in september voor alle cursussen.



ALGEMENE CURSUSSEN

S; G; S+M; G+M
VEV (SM) LTS-E MAVO → **Basis Elektronicus** BE 10 maanden

S; S+M
MTS-E → **Middelbaar Elektronicus 1** ME-1 10 maanden

S; S+M
EM VEV EM NERG → **Middelbaar Elektronicus 2** ME-2 15 maanden

S; S+M
Meet- en Regel-Technicus MR 10 maanden

M
Computer-Technicus CT 10 maanden

M
TV-Technicus TV 10 maanden

M
Examen opleiding Monteur NERG EX-EM 5 maanden

M
Examen opleiding Technicus NERG EX-MET 10 maanden

DAGSCHOOL

D
Lager Elektronicus LE 10 maanden

BIJZONDERE 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
Computer Programming CP 10 maanden

G
KTV-Service KTV 5 maanden

S
Hobby Elektronicus HE 5 maanden

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

Geef mij informatie over de cursus(sen)

☐ BE ☐ LE ☐ IE ☐ CT ☐ TV ☐ ME
☐ EX-EM ☐ PDT ☐ TDT ☐ PH ☐ KTV
☐ CP ☐ EX-ET ☐ HE

Naam: .....
Adres: .....
Vooropleiding: .....

Elektronica opleidingen Dirksen

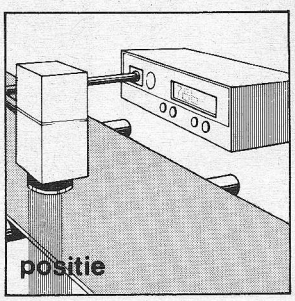
Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085/451641

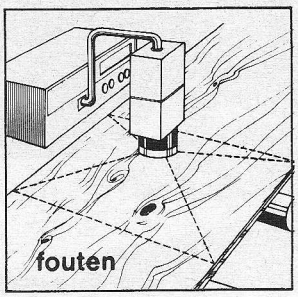
Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

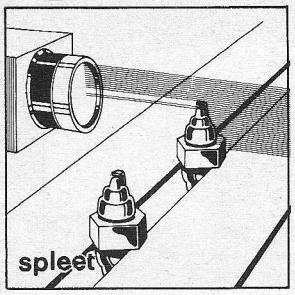
0050.

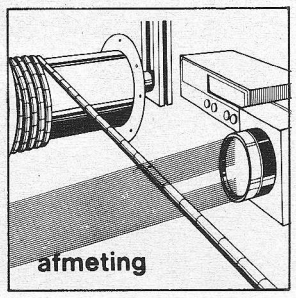


Camera voor contactloos meten en inspecteren.









Met een Reticon LC600 line scan camera is het mogelijk zonder fysiek contact te meten, te inspecteren en bepaalde processen te regelen.
De kleine eenvoudige camera bevat een array (in een rij of een vierkant) van 16 tot 1024 of 50x50 aparte fotodiodes. Deze worden intern afgetast en geven zo een „beeld" door aan een enkele video uitgang.
Door een keuze te maken uit de beschikbare lens systemen kan het vereiste gezichtsveld of de verlangde vergroting worden verkregen.
Zo kunnen snel bewegende voorwerpen met afmetingen van enkele tientallen microns tot enkele tientallen decimeters worden gemeten met een nauwkeurigheid van een fraktie van een millimeter.
Resoluties van 16 tot 1024 punten zijn mogelijk.
De uitgang van de camera (die slechts een voedingsapparaat nodig heeft) is zowel analoog als digitaal, geschikt voor directe invoer in een computer.

In combinatie met een Reticon RS600 processor kan een grote verscheidenheid van meet- en inspectiemogelijkheden worden verkregen, van een simpele waarneming tot een analoge terugkoppeling voor het automatisch regelen van fabricage procedé's.
Reticon inspectie systemen worden in de industrie reeds toegepast voor:

- oppervlakte-inspectie van papier, glas, staalplaat en hout
- positionering van snijmachines (karton-, staal- en papierindustrie)
- fotozetmachines in drukkerijen
- nauwkeurige contactloze meting en controle van afmetingen
- sorteermachines.

Bel ons voor nadere inlichtingen of vraag de volledige Reticon brochures 37090 en 47122 aan bij antwoordnummer 2320, Amsterdam (een postzegel is niet nodig).

RETICON®

inelco

afd. Elektronica

Inelco Nederland bv
Inelco Belgium sa

Amsterdam 1011, postbus 7970, tel. (020) 93 48 24
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 660 00 12

Fiarex 74 **Inelco neemt deel aan „Fiarex '74" van 28 okt. t/m 1 nov. - standnr. 60**

0051

RADIO electronica 21

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

22e jaargang – 1 november 1974

Technologische vooruitgang en het instandhouden van apparatuur

Op de Fiarex 74 persconferentie heeft prof. dr. ir. J. Davidse (TH-Delft) een beschouwing gehouden over de consequenties van de snelheid van de technologische ontwikkeling op het instandhouden van oudere elektronische apparatuur.
In een iets beknopte vorm volgt hieronder hetgeen prof. Davidse over dit probleem had te zeggen.

Sinds haar ontstaan heeft de elektronica een voortdurende technische evolutie doorgemaakt. De eerste ontwerpers van elektronica componenten en apparaten sloten zich aan bij de in hun tijd gangbare constructieve technieken en usanties. De eerste elektronische apparaten waren ondergebracht in keurige houten kastjes en de betrekkelijk weinige benodigde componenten waren onderling verbonden door middel van onder schroefklemmen bevestigde koperdraden. Het was allemaal erg romantisch, maar het bleek al gauw niet zo doelmatig. Met het toenemen van de behoefte aan bedrijfszekerheid ontstond er ook dringend behoefte aan een eigen, op de aard van de toestellen en onderdelen georiënteerde, constructieve aanpak, die men vond in de chassisbouw met als verbindingstechniek solderen. Deze techniek heeft het lang uitgehouden. Eerst na enkele tientallen jaren en dat is een zeer lange tijd in de elektronica, maakte zij plaats voor de printtechniek. Deze printtechniek gebruiken we nu nog, maar zij heeft in de relatief korte tijd van haar bestaan een groot aantal levensfasen doorlopen en tussen de prints van het eind der vijftiger jaren en nu bestaat een enorm verschil.
Een essentiële factor in deze gedaanteverwisseling was de stormachtige ontwikkeling op het gebied der componenten. Enkele aanduidingen zijn voldoende om de sfeer te schilderen: de overgang van buizen op eerst germanium-, later siliciumtransistoren, de komst van de dunne- en dikke filmtechnieken en tenslotte de monolithische techniek met haar enorme consequenties voor het ontwerp en de constructie van elektronische schakelingen en toestellen.
Bij alle zegeningen die deze technische ontwikkeling heeft gebracht, heeft zij ook in belangrijke mate bijgedragen tot het ontstaan van het probleem dat voortdurend onze aandacht heeft: de snelle veroudering van op een oudere techniek gebaseerde apparatuur. De situatie is thans zo dat veel apparatuur op het moment dat deze produktierijp is, eigenlijk al weer, qua technologie, achterloopt bij de laatste stand van de techniek. Dit alles schept aanzienlijke problemen voor de ontwerper, maar in niet mindere mate ook voor hen die hun taak vinden in het onderhoud daarvan.

In de buizentijd omvatte zowel het preventieve als het herstellende onderhoud vooral de vervanging van buizen en in mindere mate die van kleinere onderdelen, vooral weerstanden en condensatoren. De vervanging van deze laatsten door nieuwe exemplaren gaf weinig problemen: de nieuw ontwikkelde componenten waren altijd beter en kleiner dan de oudere en vervanging van defecte componenten door modernere equivalenten was meestal zonder meer mogelijk. Anders stond het met de buizen: hier stuitte vervanging door nieuwere typen bijna altijd op bezwaren wegens verschillende specificaties en buisvoeten. Dit maakte het nodig voor onderhoudsdoeleinden te blijven beschikken over inmiddels verouderde typen. Het moet worden gezegd dat de industrie nimmer misbruik heeft gemaakt van deze omstandigheid door apparatuur versneld onherstelbaar te maken, door de nalevering van oudere buistypen of van direct inzetbare vervangers daarvan te stagneren. Deze houding is wellicht uniek: vele bedrijfstakken geven er blijk van in dit opzicht een minder nauw geweten te hebben.
Behlave dit door de componenten bepaalde aspect van de service-ability van de vroegere elektronische apparatuur, verdienen nog twee andere die van meer infrastructurele aard zijn, onze aandacht. Het eerste heeft betrekking op de bouwwijze van de apparaten. De constructie was zo ingericht dat buizen direct verwisselbaar waren en de soldeerverbindingen waarmee de componenten onderling waren verbonden, konden gemakkelijk worden losgemaakt. Ruimteproblemen waren er zelden want de opbouw was royaal, ook al in verband met de warmtehuishouding. Het tweede aspect heeft betrekking op een wel zeer belangrijke factor in het hele onderhoudsgebeuren, namelijk de onderhoudsman. Wat was dat in de buizentijd voor een figuur? Het is altijd riskant te generaliseren, maar ik geloof er niet zo ver naast te zijn als ik de ouderwetse elektronicus, ook de onderhoudstechnicus, typeer als een vaktechnisch gesproken allround man. Hij koesterde een grote liefde voor het vak dat zijn nimmer aflatende belangstelling had. Het met de bescheiden beschikbare hulpmiddelen opsporen van defecten ervoer hij als een boeiende uitdaging aan zijn inventiviteit. De betrekkelijk geringe gecompliceerdheid van de apparatuur en hun lage specialisatiegraad maakte het hem mogelijk het geheel redelijk te overzien en met technisch vernuft te benaderen. Het beeld van de elektronica van vóór 1950, is sterk bepaald door dat van de klassieke elektronicus die naar voren treedt als een intelligente homo faber.
Maken we nu een sprong naar het heden, dan zien we dat het beeld zich aanzienlijk heeft gewijzigd. Het aantal componenten, waarover de elektronica beschikt, is enorm toegenomen. We beschikken over een menigte typen discrete transistoren en IC's en allerhande passieve componenten enz. Die onderdelen vervullen veelal functies die veel meer specifiek zijn dan die van de vroegere componenten. Je kunt nu niet meer zo gemakkelijk een component vervangen door één van een nieuwer type. De met deze componenten gebouwde apparatuur is meestal ook op veel specifieker gebruikstoepassingen gericht en de toleranties waarbinnen de bedrijfsparameters mogen variëren liggen veel scherper vast. Dit alles maakt het onderhoud, preventief en curatief, van elektronische apparatuur tot een veel complexer aangelegenheid dan vroeger het geval was. En daar komt nu nog bij dat binnen de geprojecteerde levensduur van een apparaat drie of vier technische omwentelingen hun opkomst-, bloei- en vervalperiode voltooien!

0052

De trivale aanpak: verbetering van de bedrijfszekerheid van componenten en verbindingen om zo tot een verbetering van de bedrijfszekerheid van schakelingen en apparaten te komen, is nog lang niet aan het einde van haar mogelijkheden. De wetenschap van de „physics of failure", de studie van degeneratieprocessen in componenten, is nog lang niet afgerond. Maar op principiële gronden is met zekerheid te stellen dat het nimmer mogelijk zal zijn volstrekt betrouwbare componenten te vervaardigen. De integratietechniek en vooral de monolithische vorm daarvan, biedt echter een andere mogelijkheid om tot verbetering van de bedrijfszekerheid te komen, waarbij de principiële grens een orde van grootte kan opschuiven, namelijk de toepassing van redundantie in schakelingen. Deze methode, die overigens verscheidene uitwerkingen toelaat, komt er in essentie steeds op neer dat de totale opstelling een overmaat aan componenten bevat, die zodanig zijn gegroepeerd dat de functie van een defecte eenheid automatisch wordt overgenomen door een andere, nog intacte eenheid.
De toepassing van hardware-redundantie in elektronische systemen staat nog maar aan het begin van haar ontwikkeling. Zij is ook pas op economisch verantwoorde wijze mogelijk geworden door de integratietechnieken. Het is mijn stellige overtuiging dat zij een grote toekomst heeft. Zij biedt trouwens de enig begaanbare weg om de bedrijfszekerheid te garanderen van systemen waaraan onderhoud principieel onmogelijk is, zoals onbemande ruimtevaartuigen.
De tweede grote ontwikkeling in de strijd tegen het voortijdig verval van apparatuur is de modulaire opbouw van elektronische apparaten en systemen. De grondgedachte is hier dat de functie van elk systeem, hoe complex ook, kan worden ontleed in een groot aantal elementaire functies, die nauwkeurig kunnen worden gespecificeerd. De eigenschappen van een elementaire functie kunnen in principe onafhankelijk van de materiële realisatie worden gespecificeerd, zodat vervanging door een realisatie in een alternatieve technologie mogelijk wordt. Dit vereist natuurlijk wel de standaardisatie van elementaire functies en van hun materiële connecties met de rest van de apparatuur. Ook hier biedt de IC-techniek weer het materiële substraat voor de economische realisering van de geschetste gedachtengang en ook hier mag nog op een vruchtbare verdere ontwikkeling worden gerekend.
De beide genoemde ontwikkelingen zijn van zuiver technische aard. Zij zijn zonder enige twijfel van groot belang en zij illustreren fraai hoe technologische innovaties de wapens kunnen aanreiken ter bestrijding van de problemen die ze zelf hebben opgeroepen. Daarmee demonstreren ze hun essentiële vitaliteit en gezondheid.
Toch zou onze analyse van de situatie ernstig te kort schieten als we het hierbij zouden laten. Elektronische systemen en apparaten worden ontworpen door mensen voor gebruik door mensen. Veronachtzaming van dit aspect maakt niet alleen de elektronica tot een bloedloos en dor geheel, het leidt ook tot het over het hoofd zien van essentiële mogelijkheden tot optimalisering van de bedrijfsvoering. Het ontwerpen van een elektronisch systeem is een zeer complexe aangelegenheid. De ontwerpfase wordt voorafgegaan door een analyse van de maatschappelijke behoefte, die leidt tot een specificatie van de ontwerpeisen. De ontwerpfase als zodanig is een immense exercitie in menselijk samenwerken. De ontwerper van schakelingen en subsystemen moet nauwe contacten onderhouden met de maker van componenten. Hij moet voortdurend op de hoogte zijn van wat er in de componentenwereld aan de gang is. Een evenement als de Fiarex is een essentieel element in dit samenwerkingsspel, dat beslist niet kan leven van papieren contacten alleen. Suboptimaal contact tussen componenten- en systeemontwerpers kan desastreuze gevolgen hebben. Hier dreigen vooral gevaren voor ontwerpers die hun werkzaamheden verrichten in bedrijven die zelf niet actief zijn op het terrein der ontwikkeling van materialen en componenten. Nauwe samenwerking met hun leveranciers, die beter dan zij kunnen overzien wat met het oog op de toekomstige bruikbaarheid van hun ontwerpen van levensbelang is, is voor hen een gebiedende noodzaak.

De ontwerp- en constructiefase wordt gevolgd door de gebruiksfase van de apparatuur. Eenmaal geïnstalleerde apparatuur moet in stand worden gehouden. Dat is in de eerste plaats een belang van de gebruiker van deze apparatuur en in vele gevallen neemt hij zelf het ter zake benodigde onderhoud ter hand. Soms ook maakt hij gebruik van een door de leverancier in het leven geroepen service-organisatie. Hoe echter ook het organisatorisch kader is waarin het onderhoudswerk plaats vindt, in alle gevallen zullen er mensen zijn die met dit onderhoud als zodanig worden belast: de servicetechnici. Hun positie is merkwaardig: zij hebben een inniger contact met de apparatuur dan de gebruikers, maar hun directe invloed op het ontwerp is niettemin gering. Toch moet de ontwerper hen voortdurend in gedachten hebben want overigens goede apparatuur kan nagenoeg onbruikbaar worden als de service-ability beneden de maat is. De kosten voor en de frustraties van de gebruiker kunnen hierdoor zeer aanzienlijk worden beïnvloed. Iedereen kent wel voorbeelden van apparatuur die in dit opzicht een regelrechte mislukking is; een verschijnsel dat overigens allerminst beperkt is tot elektronica. Is aan de objectieve eisen van adequate service-ability voldaan, dan hangt verder alles af van de onderhoudsman. Wat voor mensen treffen we hier aan? Globaal genomen monteurs en technici in verschillende gradaties. Maar in de hogere echelons van de onderhoudsdiensten treffen we ook hogere technici en ingenieurs aan. Het is nu mijn overtuiging dat de deskundigheid en de mentaliteit van dit leger van onderhoudsmensen in de ruimste zin een zeer grote en waarschijnlijk algemeen onderschatte, invloed heeft op de actuele levensduur van de onder hun hoede gebrachte apparatuur.
Met de evolutie van de technologische basis van de elektronica hebben ook de inzichten in wat een technicus moet kunnen en willen, zich gewijzigd. De technici van de eerste generatie typeerden we reeds als min of meer universele, praktisch georiënteerde elektronici. Ze waren van alle markten thuis, hielden van intuïtief handelen, ze experimenteerden graag en waren vaak meesters in het improviseren. Hun flexibele mentaliteit paste uitstekend bij de aard van de apparatuur waarmee ze te maken hadden. Er behoeft geen twijfel aan te bestaan dat de moderne apparatuur andere eisen stelt aan de onderhoudstechnicus. De grote mate van complexiteit der apparatuur, de sterke functionele samenhang tussen de delen van grotere systemen, de compacte bouwwijze en de aard der toegepaste verbindingstechnieken laten veel minder ruimte voor improvisatie en intuïtief handelen. Het denken van de technicus moet zich meer oriënteren op de systeemfunctie en de samenhang tussen de functies der deelsystemen. In overeenstemming hiermee zal zich zijn praktische handelen meer afspelen op het modulaire vlak dan op dat der elementaire bouwstenen. De opleidingen geven zich rekenschap van deze veranderingen en passen hun programma's en exameneisen daaraan aan.
Het is bijzonder moeilijk nauwkeurig te overzien wat van de toekomstige technicus, en met name ook van de onderhoudstechnicus, zal worden verwacht. Wel ben ik er zeker van dat de technische ruimdenkendheid, de bereidheid en het vermogen om oorspronkelijk te denken en te handelen van de „klassieke" elektronicus, een enorme positieve waarde vertegenwoordigde. Deze mentaliteit maakte het hem immers mogelijk tot oplossingen te komen ook als er geen „officiële" oplossing heette te bestaan. Omdat nimmer elke toevallige gebeurtenis met apparatuur te voorzien zal zijn, zal er altijd behoefte blijven bestaan aan wat je zou kunnen noemen „slim technisch handelen". Als die faciliteit verloren gaat, moet dat diep worden betreurd.

De bedoelde mentaliteit kan niet bestaan zonder kennis van en gevoel voor de eigenschappen en mogelijkheden van de fundamentele elektronische bouwstenen. Vervreemding van de elektronische „hardware" is in dit opzicht de dood in de pot. Willen we over elektronici blijven beschikken die op dit punt uit het goede hout zijn gesneden, dan zal de fantasie over wat met elektronische bouwstenen wel en niet kan worden gedaan, vroegtijdig moeten worden gestimuleerd om tot volle ontwikkeling te kunnen komen. Op dit laatste punt zie ik een belangrijke taak liggen voor de technische pers. De technicus die het professionele stadium heeft bereikt zal hier regelmatige voeding moeten vinden. Het is daarbij van groot belang dat deze voeding all-round is samengesteld en dat de wijze van opdienen de eetlust stimuleert. Die voortdurende voeding is noodzaak, want in een vak als elektronica loop je gauw zo ver achter dat inhalen er niet meer bij is.

RE JOURNAAL

gegevens over de markt voor schrijvende recorders

Het Engelse marktonderzoekinstituut SIRA heeft een onderzoek, getiteld ,,European markets for miniature chart recorders" afgesloten. Het onderzoek heeft uitgewezen, dat ondanks de concurrentie van de optische indiceersystemen, de afzet van de schrijvende machines in Europa jaarlijks met 5% zal stijgen. Het onderzoek omvatte alle belangrijke Europese markten. De resultaten zijn voor een prijs van f 340,– te verkrijgen bij Ovum Ltd, 22 Grays Inn Road, London WC 1.
De volgende marktvolumes werden geschat: BRD f 20 miljoen; Frankrijk f 15 miljoen; Italië en Groot Brittannië ieder f 14,5 miljoen; Nederland f $8^1/_4$ miljoen; België en Luxemburg ieder f 5,7 miljoen.

goedkope rekenmachine van national semiconductor

National Semiconductor heeft op de Consumer Electronics Show te Chicago een elektronische zakrekenmachine voor slechts $ 19,85 gepresenteerd. De nieuwe goedkope rekenaar, Novus 650, weegt slechts 140 gram en heeft een zescijferige uitleeseenheid.

minicomputer „grote muur 203"

In de Chinese pers werd melding gemaakt van de ontwikkeling van een kleine computer, die de naam ,,Grote Muur 203" meekreeg. Technische gegevens werden niet vermeld, maar het apparaat zou zich kenmerken door een eenvoudige structuur, gering energieverbruik en kleine afmetingen.

kabeltelevisie in twee richtingen

In twee districten in Californië worden op het ogenblik proeven genomen met kabeltelevisie voor tweerichtingsverkeer. De financiering geschiedt door de National Science Foundation, die 3,2 miljoen dollar beschikbaar stelde. De uitvoering berust bij Mitre Corp.
In de centrale van het kabelsysteem bevindt zich een computer, die zorgt voor de vertoning van het juiste door de deelnemer gekozen programma. De computer wordt tevens ingeschakeld bij de voorhanden zijnde leerprogramma's. Een soortgelijk systeem wordt ook beproefd duur Hughes Aircraft Corp., echter met de bedoeling technische ervaring op te doen.

lsi-bouwstenen voor druktoetstelefonie

General Instruments is in haar fabriek te Schotland begonnen met de fabricage van MOS-LSI-schakelingen voor druktoets-telefoontoestellen. De schakeling levert impulsen die identiek zijn aan die van de gebruikelijke draaischijf en kan derhalve zowel voor het hoofdtoestel als voor de neventoestellen worden gebruikt. Twintig getallen kunnen maximaal worden ingegeven, die eventueel ook kunnen worden bewaard voor later gebruik. In ontwikkeling is nog een bouwsteen die maximaal 10 telefoonnummers van ten hoogste 20 nummers moet kunnen opslaan.

hp videotapes: a better way to learn

Bij Hewlett-Packard, Amsterdam, kan een boekje met bovenvermelde titel worden verkregen, waarin plusminus 150 instructieve videotapes zijn beschreven. De tapes geven technische training en informatie in acht hoofdcategorieën, te weten:
Onderwijzend, elektronische instrumenten, analytische instrumenten, calculators, data produkten, medische instrumenten, laser en videoprodukten. Bovendien is er een speciale, uit vijftien tapes bestaande serie over de transistor theorie. De videotapes, die zijn gemaakt door de gezamenlijke training afdelingen van Hewlett-Packard, zijn ontwikkeld voor gebruik bij elektronische training in de industrie en het onderwijs. De tapes kunnen als cassette en als normale band worden besteld. De catalogus bevat ook informatie over de prijzen, formaten, andere talen dan Engels en video apparatuur.

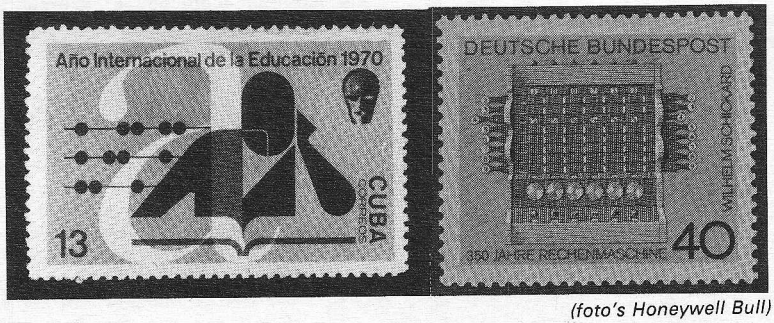
verdere omzetstijging geluidsbanden

De omzet van bespeelde geluidsbanden en grammofoonplaten is in de VS in 1973 met 4,8% gestegen. De omzet kwam daarmee op ruim $ 2 miljard waarvan de langspeelplaten $ 1,25 miljard, de singles $ 190 miljoen en de bespeelde geluidsbanden $ 581 miljoen (+7,4%) voor hun rekening namen. De laatstgenoemde stijging wordt uitsluitend bepaald door de steeds hogere verkopen van de Super-8 cassettes. De traditionele muziek-cassette (CC volgens norm van Philips) werden rond de 25% minder verkocht en kwamen daarmee op een jaaromzet van $ 76 miljoen. Met een omzet van $ 4 miljoen zijn de zogenaamde ,,open" banden voor de verkoop van weinig belang meer. De quadrofonische bespeelde banden haalden een omzetstijging van 100% en kwamen daarmee op een omzet van $ 12 miljoen.

thorn is grootste audio- en tv-producent in engeland

Thorn Consumer Electronics Ltd., onderdeel van Thorn Electrical Industries, maakt zowel z.w.- als ktv-toestellen alsmede een uitgebreide collectie geluidsapparatuur zoals stereo-componenten, stereoplatenspelers, HiFi-tuner/versterkers, radio's en cassetterecorders. Deze artikelen worden in Denemarken op de markt gebracht onder de naam Thorn Ferguson en in Engeland onder verschillende namen zoals Ferguson, Ultra, HMV en Marconiphone.

Philatronica



(foto's Honeywell Bull)

Sinds het gebruik van handen en voeten voor het rekenen, is de mensheid bezig geweest met het ontwikkelen van apparatuur om grotere getallen te kunnen verwerken. Tegenwoordig wordt hiervoor gebruik gemaakt van een computer, maar ook het telraam, de oudste rekenmachine, is nog steeds bij een groot deel van de wereldbevolking in gebruik. Op een Cubaanse postzegel uit 1970 werd het telraam als illustratie gebruikt, maar de postzegel verwijst ook naar Babylonië waar de eerste calculaties met behulp van tekens in het zand werden gemaakt. Naast het bekende telraam, ontwikkeld 600 jaar voor Christus in China, dient ook de eerste rekenmachine volgens de modernere principes te worden vermeld.

Het was professor Wilhelm Schickard, leraar aan de universiteit van Tübingen voor bijbelse talen en astronomie, die in het begin van de zeventiende eeuw een rekenmachine volgens de modernere principes bouwde. Het apparaat kon eenvoudige mathematische problemen oplossen. Hoewel de originele machine door een brand verloren is gegaan, bestaat er nog een exacte beschrijving van het toestel. In 1623 heeft Schickard een brief geschreven aan de toen bekende fysicus en astronoom Johannes Keppler, waarin de beschrijving van het apparaat staat vermeld. Driehonderdenvijftig jaar later heeft de Deutsche Bundespost een postzegel uitgegeven, waarop de eerste moderne rekenmachine staat afgebeeld.

00 5:42

nieuws in het kort

• Twee nieuwe IC's van Motorola, bedoeld als koppelelement tussen MOS-schakelingen en lichtgevende-diode indicatoren, kunnen een stroombelasting van 50 resp. 250 mA verwerken.

• Preussag AG Metal houdt zich ondermeer bezig met de vervaardiging van 99,9999% zuiver fosfor ten behoeve van de grondstof GaP voor lichtgevende dioden.

• Toshiba wil nu ook in de BRD haar beeldbuizen gaan maken, waarbij een niet nader genoemde Bondsduitse partner voor 30% wil deelnemen.

• Ook GTE bemoeit zich om de lithiumbatterij: richtsnoer bij de ontwikkeling is 550 Wh/kg.

• Jaarlijks komen in Polen niet meer dan 8 miljoen geluidsplaten van de pers, wat zijn weerslag op de verkoop van platenspelers niet mist. Van de half miljoen die vorig jaar werden gefabriceerd werden bovendien 200 000 stuks geëxporteerd.

• Een groot Amerikaans warenhuisconcern bestelde bij NCR 15 000 elektronische kasregisters van het type NCR280 en 300 computers NCR 725.

• In Japan werden in 1973 in totaal $8^3/_4$ miljoen KTV-toestellen vervaardigd.

• Siemens heeft een order verworven voor een KTV-zender voor het Sultanaat Oman.

• Motorola opende in Genève haar Europese centrale voor militaire en ruimtevaarttechniek.

• Het Amerikaanse bureau voor normalisatie ondersteunt experimenten met lasers op ijsbrekers. Zeer dikke ijsbergen kunnen met de laser ofwel gesneden of sneller dan gewoonlijk worden gebroken.

• Elin ontwikkelde een toestel voor het opsporen van de punten van acupunctuurtherapie.

• Motorola zal in Toulouse op 3"wafers haar triac-produktie concentreren.

• Apparatuur en terminals voor computersystemen zal door Digital Components Group namens DEC op de markt worden gebracht.

• Bij de Deutsche Elektrotechnische Kommission houden 450 medewerkers zich bezig met normaliseringswerk. Meer dan de helft van deze mensen komen uit de elektroindustrie, die jaarlijks rond 100 miljoen DM voor dit werk op tafel legt.

• National Semiconductors neemt in de buurt van Salt Lake City een nieuwe fabriek voor wafers in gebruik: omvang 18 000 m^2 en over drie jaar 1500 werknemers.

ASTRO-ELEKTRONICA

indonesië maakt plannen voor een binnenlands satellietsysteem

Het Directoraat Generaal van de Indonesische PTT deelde mede te verwachten, dat Indonesië in navolging van Canada en de VS het derde land ter wereld zal zijn, waar voor de binnenlandse verzorging gebruik zal worden gemaakt van een satellietsysteem.
Het Indonesische systeem zou bestaan uit twee satellieten met ieder 12 transponders. Elke transponder zou geschikt zijn voor de overdracht van 12 telefoongesprekken *of* een kleuren-TV-signaal. Het ligt in de bedoeling om voor dit systeem in de Archipel zo'n vijftig grondstations op te richten!
De PTT-functionaris deelde verder nog mede, dat het systeem in twee jaar gereed zou kunnen zijn. Het project is onlangs door Indonesische officials besproken met de *NASA*, doch formele voorstellen zijn niet gedaan, noch is sprake van enige overeenkomst.

grondstation een lucratief bedrijf...

Dat het verkeer via satellieten voor de deelnemende PTT's alsook voor Comsat/Intelsat een winstgevend bedrijf is, wordt nu ook bevestigd door de Algemeen Directeur F. Locher, Chef van het Telefoondepartement van de Zwitserse PTT.
Hij deelde mede dat het eerste Zwitserse grondstation van Leuk in Wallis op korte termijn een goede winst zal opleveren. Het station heeft 42 millioen zwitserse franken gekost en vraagt elk jaar ca 8 millioen aan bedrijfskosten, doch levert ook jaarlijks een bedrag van ca 20 millioen inkomsten op!

de krachtigste radiotelescoop ter wereld

wordt gebouwd in de heuvels van San Augustin in Nieuw Mexico (VS). Deze *very large array* (VLA) is verzorgd door de United States National Science Foundation en is honderd maal gevoeliger dan enige andere telescoop ter wereld. Zevenentwintig antennes van ieder 25 m in middellijn staan in een Y-vorm opgesteld over 21 km lengte.
De VLA is geschikt voor gedetailleerde studie van onze galactie en de planeten van het zonnesysteem, alsook van radiogalacties en verafgelegen quasars. De apparatuur zal in 1981 in bedrijf komen. De antenne wordt gefabriceerd door Electronic Systems Inc. van Dallas/Texas en zal een bedrag van 17 miljoen US-dollar kosten.

Nieuwe grondstations

Algerië
Het Algerijnse ministerie van PTT plaatste een order voor de bouw van een grondstation bij Mitsubishi Electric of Japan. De constructie van dit station, dat zal samenwerken met de Intelsat-IV boven de Atlantische Oceaan, werd op 25 april 1974 aanbesteed. Het station zal worden geplaatst in Rakdaria, dat op ca 70 km afstand van de hoofdstad Algiers is gelegen. Tegen mei 1975 zal het in bedrijf worden gesteld.

Tsjechoslowakije
Op 30 april 1974 werd het eerste grondstation voor satellietcommunicatie van Tsjechoslowakijke operationeel; dit station maakt deel uit van het *Intersputnik*-systeem. Het Intersputnik-programma maakt gebruik van Russische Molnijasatellieten, die zich bewegen in een sterk elliptische baan met een perigeum van ca 500 km en een apogeum van 40 000 km. De satelliet draait tweemaal per etmaal om de aarde en kan worden gebruikt voor de transmissie boven het noordelijk halfrond gedurende 6...8 uren. Door toepassing van meerdere van dit type satelliet verloopt de uitzending zonder onderbrekingen. De ontvangposten zijn voorzien van antenneschotels met een diameter van 12 m.



Het net van radarstations, dat het luchtruim van de BRD bedekt, wordt steeds dichter. In opdracht van de Bondsduitse „Rijksluchtvaartdienst" is AEG-Telefunken nu te Gosheim (zuidwestelijk van Stuttgart), begonnen met de montage van het vijfde station van zes antenne-installaties van het nieuwe Telefunken-Hochleitungs-Rundsichtradarsysteem, type SRE-LL 1. Voor de beveiliging en bewaking van het luchtverkeer werden reeds identieke radarinstallaties in Bremen, Pfälzer Wald, Neurenberg en Hamburg geïnstalleerd. Het zesde station zal in Düsseldorf komen, daarmee is dan de ketting gesloten.
Het nieuwe station in Gosheim kan alle vliegende objecten localiseren, die zich binnen een afstand van 270 km en max. 20 000 m hoogte bevinden. Een TR 86 computer verwerkt de binnenkomende signalen en stuurt ze over een telefoonleiding naar de controlecentra in Frankfurt en München.

Elektronika Φ 28 oktober t/m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

WEGWIJZER

Blessing-Etra **Stand 5**

Ritel: instrumentknoppen en industriële apparaatklemmen van Zwitsers makelij.

ETW: digitale meters en regel- en stuureenheden in printuitvoering.

Schurter: sub-sub-miniatuur diodelamphouders, zowel voor chassis- als voor printed-circuit-montage. Ook een zekeringhouder volgens VDE- en Semko-voorschriften, waarbij volgens internationale veiligheidsvoorschriften de zekering kan worden verwisseld, zonder dat stroomdoorlatende delen worden aangeraakt, is onlangs uitgebracht.

Verder *lamphouders met ronde of vierkante lens,* waarbij eveneens het steeklampje kan worden verwisseld zonder dat stroomvoerende metaaldelen worden aangeraakt.

Secmé: print-schakelaars, die zowel met een schroevedraaier, als met een bedieningsknop zijn te bedienen. Nog kleiner is de print-schakelaar in dual-in-line behuizing, de Interdil. Leverbaar in drie uitvoeringsvormen.

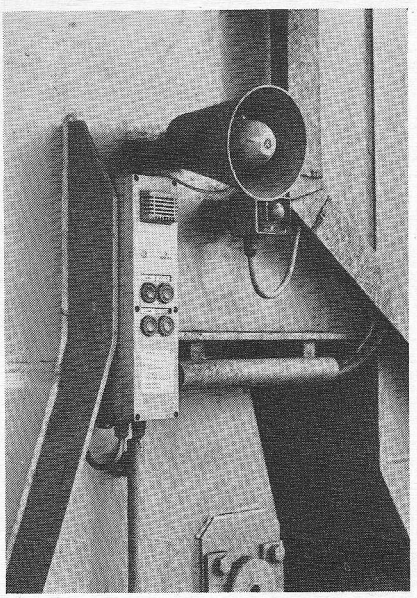
Huber + Suhner: sub-miniatuur coaxiale connectoren in de snap-on-, screw-on- en slide-on-uitvoering, de SMB, SMC en SMS-series. In de BNC-serie, zijn printconnectoren, verzwakkers, componentenboxjes, crimpconnectoren, krimptangen, 50- 60- en 75 Ω aanpassingen opgenomen.

Dr. Eugen Sasse KG.: elektronische schakelaars, voorzien van verenpakket of Hallgeneratoren S 059 of S 259.

Paul Dau: folie-trimmer-condensatoren van 5,6 mm...15 mm doorsnede. Een contactloze potmeter, type 725 met een draaibereik van 360 graden en een levensduur van 10^8 draaiingen.

Rodelco **Stand 13**

Amphenol-Tuchel veelpolige miniatuur connectoren en 19″ rekken- en kastensysteem.



Stand 14 - industrieel intercomsysteem.

Het programma van *Barnes* (USA) en *UMD* (Frankrijk), o.a. voetjes en connectoren, is thans in de produktie geïntegreerd.

Chomerics keyboards voor calculators, HF afdichtingsmateriaal, geleidende spray en krimpslang, eveneens geleidend.

Electronic Devices fabriceert dioden, ook voor hoge spanning.

General Resistance weerstanden met bijzonder lage T.C. en toleranties.

Mupac interconnectie systemen voor kleine series en prototypen.

Solid State Scientific CMOS circuits, ook volgens cliënten specificatie. Een aantal interessante HF-transistoren worden getoond.

Victoreen, weerstanden met extreem hoge waarden en voor hoge spanningen.

FR Electronics fabriceert processcontrollers, zoals solid state relais, timers, niveauschakelaars en naderingsschakelaars.

Jermyn verwierf zijn bekendheid vooral met sockets voor IC's en transistoren. Men ontplooit nu een nieuwe activiteit in andere richtingen zoals een complete lijn logic checkers voor iedere logica. Meeraderig bandkabel behoort tot het programma, maar vooral de nieuwe warmtegeleidingspijpen om zelfs de heetste plekken in een schakeling koel te houden.

Sifam professionele paneelmeters en meterrelais, instelknoppen en -schalen.

Ever Ready nikkel-cadmium cellen, kortsluitvast en onbeperkt oplaadbaar.

FM, duimwielschakelaars en in dezelfde behuizing, 7 segment displays.

ElectroWatt experimenteerborden voor laboratoria en het onderwijs.

NSF elektrolytische condensatoren: tantalium, aluminium en polystyrol.

Wickmann smeltveiligheden voldoen aan alle bekende normen van DIN, UL en Senco.

Schaffner ingang- en uitgangontstoringsfilters, naast impulstransformatoren en koelprofielen.

CRL Electronic Bauelemente: Cermet op keramiek trimmers en potentiometers, bedoeld voor professionele toepassingen.

National Semiconductor, werd zeer recent bij de vertegenwoordigingen gevoegd.

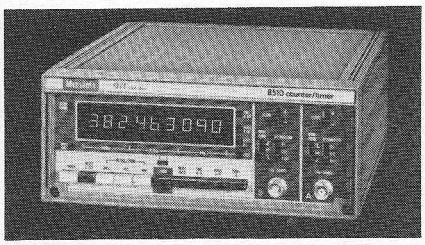
Men fabriceert lineaire versterkers, DTL, TTL, MOS en CMOS. In de discretes is er een uitgebreide serie pro-electron transistoren. Verder microprocessoren (4, 8 en 16 bits). Voorts druk- en temperatuurtransducers met een lineair verband tussen temperatuur, druk en uitgangspanning. Als voorbeeld het type LX 5600: Over een temperatuurgebied van −55...+125 °C een uitgangsignaal van 10 mV/°C.

Siemens **Stand 14**

IC's voor radio en TV.

De serie SAS 560/570 aanraak programmakeuzeschakelaars is uitgebreid met SAS 560 S, SAS 570 S en SAS 580/590. Verdere uitbreidingen zijn schakelingen in dunne en dikke filmtechniek, onder andere toonregeleenheden voor HiFi en Quadrofonische apparatuur.

De TPV 63 is een geïntegreerde fotoverster-



Stand 17 - universele 50 MHz teller/timer.

ker voor gebruik als belichtingsautomaat in camera's.

Enkelvoudige halfgeleiders

De BB 209 is een capaciteitsdiode, de BB 204 een dubbele afstemdiode. Een Schottky diode heeft de aanduiding BAT 14, bestemd voor ruisarme meng- en detectieschakelingen voor frequenties tot 6 GHz.

De LF transistoren BC 546 tot 550 (NPN) en BC 556 tot 560 (PNP) zijn bestemd voor ruisarme voorversterkers en stuurtrappen. Voor industriële toepassingen worden de BSS 38 en 68 geïntroduceerd, bestemd voor aansturen van cijferindicatiebuizen. De BFS 55A en BFT 65 met hoge grensfrequentie (f_T = 4 GHz) zijn bestemd voor gebruik in HF versterkers.

De produktie van MOS geheugenelementen met een capaciteit van 1024 bit is gestart, prototypen voor 4096 bit zijn reeds ontwikkeld.

Condensatoren

In de serie polypropyleen condensatoren is het type B 33 063 (werkspanning 160 V =) vervangen door een type met 630 V = werkspanning (leverbaar van 100...15 000 pF).

De serie MKM filmcondensatoren is nu, door toepassing van verbeterde isolatie met kunststofomhulling en giethars afdichtingen, leverbaar voor vochtigheidsklasse F.

Elektro-mechanische componenten

Een tweepolige miniatuurschakelaar is ontwikkeld voor informatieverwerkende apparatuur. De schakelaar heeft een opbouwhoogte van 7,9 mm en neemt op de printplaat een oppervlakte van slechts 0,73 cm^2 in. Voor de auto is relais model F ontwikkeld.

In het programma reedrelais zijn de typen V5 en V6 opgenomen. De V5 relais kunnen vermogens schakelen tot 24 VA met een maximale spanning van 250 V en een stroomsterkte van maximaal 0,5 A. De V6 relais zijn bestemd voor vermogens tot 10 W bij maximaal 100 V en 0,5 A.

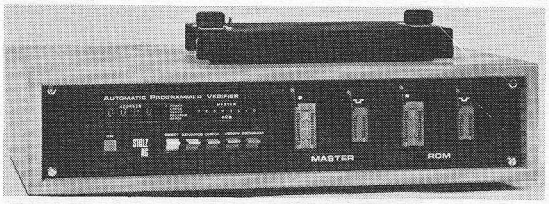
Testapparatuur

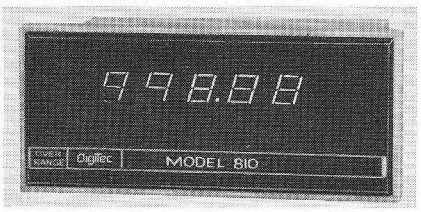
Enige tijd geleden is de fa. Computest in Amerika door Siemens overgenomen. [Een artikel over testers voor IC's, halfgeleidergeheugens, ringkernen en kernengeheugens is in voorbereiding-red.]

Elektro-akoestische apparatuur

Industriële intercomsystemen en geluidsinstallaties voor verschillende gebruiksdoeleinden. Verder een tweetal tafelversterkers voor vermogens van 40 en 100 W in modulaire uitvoering. Inschuifeenheden zorgen voor een flexibele opbouw, ook bij wisselende toepassingen, met max. acht afzonderlijk regelbare ingangen. De insteekeenheden zijn uitgevoerd in IC-techniek. Naast de gebruikelijke ingangseenheden zal ook een eenheid voor gebruik in combinatie met een draadloze microfoon worden getoond, alsmede een radio-steekeenheid met ingebouwd FM-ontvangstdeel.

0056





Stand 17 - links een automatische pROM programmer, rechts een DPM.

J. Siebol **Stand 16**

Widney Dorlec: bouwsystemen voor schakelpanelen en 19″ instrumentpanelen.
Widney: stalen kasten voor 19″ panelen en instrumenten.
Widney: telescopische schuifgeleiders o.a. geschikt voor het uitschuiven van apparaten bij onderhoud en reparaties.
RDT: Chassis voor gedrukte bedrading of cassettes voor apparatuur, (NIM, CAMAC, CNEN, ESONE, enz.), rijdende standaards voor 19″ instrumenten, 19″ stalen kasten.
L & F: Cilinder en espagnoletsloten voor kasten enz.
Clinch: buisverbindingen voor stellingen, tafels enz.
Guy Raymond: stelvoetjes voor onder kastjes e.d., plastic doppen en pluggen.

Techmation **Stand 17**

Tentoongesteld worden produkten van de fabrikaten *Monsanto, Cambion, United Detector Technology, Datel Systems, Digital Computer Controls, Disc, Addmaster, Harris Semiconductors, Stolz AG en Computer Conversion Corporation.* Omdat de laatste drie fabrikaten nieuw zijn in het vertegenwoordigingspakket een korte opsomming van hun activiteiten:
Harris: lineaire IC's, OpAmps, pRAM's, 7400 CMOS en 4000 serie CMOS digitale IC's, diode matrixen en pROM's. De laatste componenten zijn:

- 16 kanaals analoge multiplexer HI-506A
- HA-2530/2535 OpAmp, slew rate 320 V/μs (typ)
- HA-2630/2635 current booster ($\pm$ 600 mA uitgangstroom), slew rate 500 V/μs.
- HA-2720 serie wide range AC PRAM
- HA-2900 serie monolitische chopper.

Stolz AG maakt automatische programmeer instrumenten, waarop het mogelijk is de pROM's te programmeren van *ieder* fabrikaat. Het model is geschikt voor research en voor productie toepassingen.

- Automatisch programmeren volgens een ,,master" of met behulp van periferie
- Automatische vergelijkingstesten van pROM's en maskers van geprogrammeerde ROM's (ingangsinspectie)
- Uitleescircuit met ,,L/H worst case" parameter als referentie
- Kristal gecontroleerd systeem.

Bandlezers, printers en andere Stolz AG periferie kunnen als randapparatuur dienen voor het programmeerinstrument.
CCC (Computer Conversion Corporation) maakt synchro en resolver naar digitaal of DC omzetters en hoekverdraaiingsmeters.
Van de instrumenten divisie van Monsanto, Digitec zullen een aantal paneelmeetinstrumenten te zien zijn, geschikt om meerdere functies te meten, zoals o.m. frequentie, toeren per minuut, flowsnelheid en hoekverdraaiing. Ook zullen printers, counter/timers tot 1 GHz, digitale temperatuurmeters en comparatoren worden tentoongesteld.

Hirschmann **Stand 18**

Aandacht wordt besteed aan twee belangrijke onderwerpen:
a) van Centrale Antenne Inrichting tot kabel TV
b) industriële stekerverbindingen
Door middel van professionele antennes (Wipic) en een cabine (Letrona) zal een uitgebreid kopstation worden opgebouwd, waarin o.a. de mogelijkheden van radio- (FM selectoren) en TV ontvangst worden gedemonstreerd.

Clare **Stand 23**

C. P. Clare International werd in september 1962 in Tongeren opgericht door amper drie personen en is nu uitgegroeid tot een onderneming die meer dan 800 personeelsleden te werk stelt. Men fabriceert elektronische relais, droge en kwikbevochtigde reedrelais, druktoetsen, numerieke en alfa-numerieke toetsenborden.

Habia **Stand 24**

Habia fiberlit: verbeterde Kapton geïsoleerde leidingen.
Habia quickstrip: verbeterde methode om kabels met moderne dunwandige isolatie eenvoudig en rationeel te isoleren.
High-speed cable: coaxiale kabel met lage capaciteit en hoge transmissiesnelheid.
Coax kabel met drie geleiders voor data transmissie, die bestaat uit een centrale signaaldraad en twee hieraan parallel lopende aarddraden. Het geheel is in een gemeenschappelijk Teflon diëlektricum geëxtrudeerd.
Kapton geïsoleerde leiding voor rotorwikkelingen van elektromotoren.
Teflon-PTFE geïsoleerde aansluitkabels hebben een hoge bedrijfstemperatuur (260 °C), zijn chemicaliënbestendig en verouderen niet.

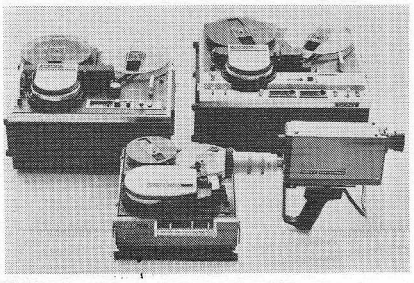
ITT **Stand 30**

Groot assortiment elektronische en elektromechanische componenten. Werkende modellen zijn een elektronische temperatuurmeter, snelheidsbewaking voor auto's, tachometer met IC besturing en LED display. Enkele malen per dag wordt een film vertoond van 13 minuten over de fabricage van relais.

Simac **Stand 31**

Advance Electronics Ltd. England: schakelende voedingen serie MG tot vermogens van 300 W.
Industriële digitale proces displays (9000-serie).
Een ruime keuze van insteekkaarten maakt het mogelijk om de basiseenheid aan te passen aan de specifieke eisen van de klant. Zo zijn er insteekkaarten voor thermokoppels, weerstandthermometers, signal conditioners, hi-lo signalering, data uitgang enz.

Oscilloscopen
Steeds meer is er behoefte beproevingsverschijnselen visueel te observeren. Advance Electronics heeft onlangs een tweetal oscilloscopen op de markt gebracht die gebruikt kunnen worden als ,,general purpose" instrument maar ook als inbouw-monitor.
De oscilloscopen, model OS-140 en OS-240 zijn compacte een- en tweekanaals instrumenten, hebben een 10 MHz bandbreedte met een ingangsgevoeligheid van 5 mV/div. De tijdbasissnelheden zijn van 200 ns tot 1 s per devisie. Het beeldscherm is 8 × 10 div. groot. Exceptionele trigger-eigenschappen verhogen de bruikbaarheid van het instrument.
Het model OS-240 is als X-Y monitor/oscilloscoop te gebruiken via de kanalen Y1 en Y2 met gebruik van de ingangsverzwakker. Verder is op beide instrumenten helderheidsmodulatie (Z-modulatie) toepasbaar.
Bryans Southern Instruments X-Y/t, X-YY/t en Y-T recorders in 4 series.
Boonton Electronics meetapparatuur voor het testen van componenten, zoals model 72 BD, een digitale 1 MHz capaciteitsmeter met $3^1/_2$ digit display. Meetbereik: 2 pF volle schaal tot 2000 pF volle schaal met autoranging, BCD uitgang en volledig programmeerbaar. In combinatie hiermee zal een model 172 A worden gedemonstreerd voor het meten van capaciteitsverhoudingen.
HF-millivoltmeters van 10 kHz...1,2 GHz, de modellen 92 B en C, true RMS-voltmeter model 93 A en microwattmeters model 42A en BD met een gevoeligheid van 1 nW!
Ing. G. Gay, geheugen voltmeter voor het meten van inschakelpieken aan triacs, thyristoren en spoelen, het testen van de effectiviteit van storingonderdrukkers, spannings afhankelijke weerstanden, ontladingsbuizen en doorslagspanningen van transistoren.
De tracking-voltmeter kan worden gebruikt als een normale gelijkspanningsvoltmeter, maar ook als een max. of min. voltmeter. In de tracking-mode zal elke signaalverandering door de voltmeter worden weergegeven.
Het *model Thermin* is een elektronische temperatuurmeter voor het meten van temperaturen van −100 °C tot +300 °C.
De multimeter/teller model 5000 is een universeel instrument dat kan worden gebruikt

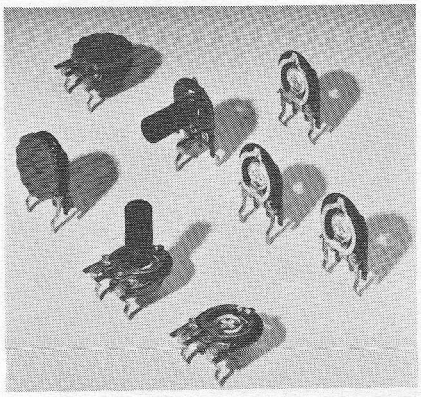


Stand 50 - AV serie video-apparatuur.



Stand 55 - elektronische timer en industrieel relais in één behuizing.

voor het meten van spanningen en stromen (DC en AC), weerstand, frequenties, perioden, tijd interval, impulsduur, teller en als chronometer.
Lawrence Laboratory Microwave Inc.: hoogwaardige golfpijp onderdelen en toebehoren, *Magnetic Electronics Inc.* „spanning naar impulsbreedte" converters in een 13 mm ø TO behuizing.
Helmut K. Rohrer, Duitsland produceert modulaire voedingen.
Sage Laboratories Inc. is reeds vele jaren een van de grootste specialisten op het gebied van de coaxiale microgolftechniek.
Singer Instrumentation: apparatuur voor het meten van elektromagnetische storingen, meetontvangers, netspanningsimpedantie stabilisatoren, antennes en stroomprobes.
Singer Tele-Signal: gespecialiseerde telecommunicatie instrumenten. Hierbij wordt speciaal gedacht aan testapparatuur voor data-modems, signaal- en lijnconditieapparatuur, patroon, generatoren en distorsie analyzers.
Solar Electronics Co.: instrumenten, componenten en accessoires voor E.M.I. en R.F.I. metingen (storingsmetingen). Het programma voert speciale impedantie bruggen voor het meten van impedanties aan netspanningsleidingen door middel van stroomprobes, waaronder een vermogensmeter voor storingen welke d.m.v. geleiding worden voortgebracht.
Teledyne Philbrick modulaire componenten, zoals OpAmp's, ADC's, DAC's, multiplying DAC's, spanning naar frequentie omzetters, frequentie naar spanning omzetters,



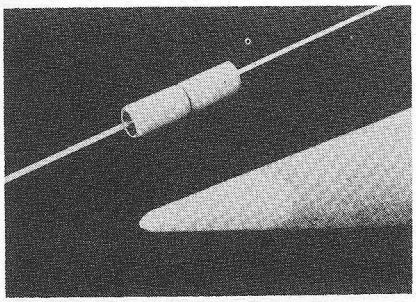
Stand 55 - trimpotmeters van 14 mm.

niet-lineaire elementen en modulaire voedingen.
Vu-Data Corp.: draagbare oscilloscopen, monitor oscilloscopen voor rekmontage inbouw en VU-meters.

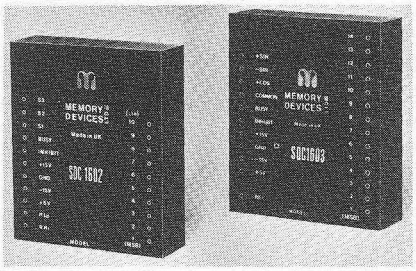
Amroh **Stand 33**
Het accent ligt op een vijftal lijnen met artikelen, welke uitermate geschikt zijn voor zeer professionele toepassingen zoals:
Alma: reed relais, nadering schakelaars, toetsenborden.
APR/Apem: miniatuur tuimelschakelaars.
Silec: halfgeleiders.
Evershed-Vignoles: stappen- en servomotoren.
Record: paneelmeters met grote precisie.

Manudax **Stand 38**
AB-Eng/Dld. en *CTS*-VS: DIL schuifschakelaars en standaard DIL weerstandsnetwerken.
AEI-Eng.: amplifying gate thyristoren.
Arnold-VS: C-kernen in 10/100 en 5/100 mat. volgens de in Europa gestandaardiseerde norm.
Hipotronics-VS en *Robinson*-Eng.: hoogspanningsvoedingen, condensatoren en ontladings-detectoren.
ITT Components-Eng.: naast de bestaande Powercard size 1 nu ook de grotere uitvoering eveneens in 5 V_{DC}/2 × 12...15 V_{DC}/24...30 V_{DC} enz., alsmede een volledig programma mechanische tellers.
L/N Industries-Zwits./Frankr. en *DMC*-VS: A/D en D/A converters, V/F converters en verplaatsingsopnemers.
NCC Matsuo-Japan: programma tantaliumcondensatoren.
Omron-Japan: fotodioden en transistoren met gevoeligheden van 10^{-4} lux tot 8.10^4 lux met lineair verloop en bijbehorende hybride-versterkers.
Peiker-Dld.: microfoons voor mobilofoongebruik.
Telecommunications-Ierland: eenvoudig te monteren antenne voor mobilofonie.
RO-Associates-VS: schakelende voedingen zowel met 220 V ingangspanning als ook vanuit diverse gelijkspanningen (12 - 24 - 48 en 60 V).
Textool: testvoeten/programmeervoeten o.a. voor ROMS/pROMS.
Teradyne-Eng.: „wire-wrap" programma stiften, connectoren en volledige systemen.

Leuveco **Stand 39**
Companie *Deutsch*-Frankrijk-VS-Engeland:
connectoren volgens MIL-C-26482, MIL-C-81511, MIL-C-83723, NAS 1599, MS 5015 High Temperature 350 °C; connectoren voor onderwatergebruik tot 1000 Bar; idem voor Cryogeen toepassingen; verder volgens MIL-C-26482 met VDE inserts in 2- en 4-polige uitvoering met aarde; connectoren voor industriële en medische toepassingen in „push-pull" uitvoering.
Relais volgens MIL 6016 en MIL-R-5757 van 0,5 A(TO 5) tot 50 A in hermetical sealed uitvoering.
Deutsch Fasteners Corporation-VS: snel monteerbare onverliesbare schroeven, knevels en moeren; blindklinknagels.
Positronic Incorporation-VS: rechthoekige connectoren volgens MIL-C-28748 en print-



Stand 59 - zeer hoogohmige weerstanden van $10^7...10^{12}\Omega$.



Stand 59 - 14 en 10 bit meelopende synchro → digitaal omzetters.

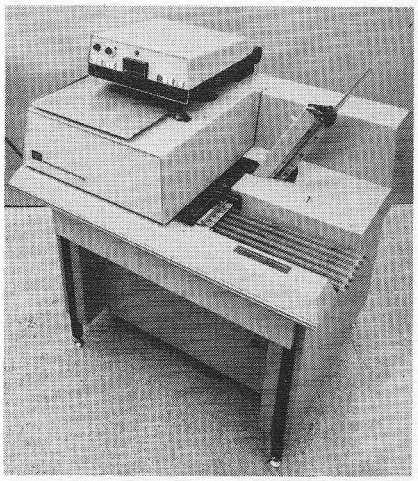
connectoren met een steek van 0,156" (3,96 mm).
Leuveco: connectoren voor kabel met een treksterkte van 4000 kgf en onderwaterkoppel- en ontkoppelbare connectoren.

Sieverding Electronic **Stand 47**
Grundig Electronic: dit is een aparte afdeling binnen het concern, die zich uitsluitend toelegt op de professionele sector. Het leveringsprogramma bevat o.a. analoge en digitale meetapparatuur, gesloten TV-systemen, bestemd voor bewaking van industriële processen, van terreinen en panden, video als educatief hulpmiddel enz. De laatste uitbreidingen zijn de camera FA70 en de videorecorder BK401.

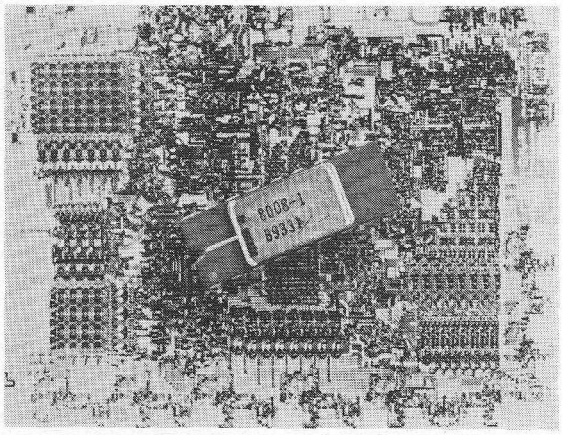
AEG **Stand 49**
De afdeling *Telefunken* Centrale Antenne Systemen is op de tentoonstelling vertegenwoordigd met een professioneel kopstation voor Centrale Antenne Inrichtingen, coaxiale kabels, antennes, versterkers, aftak- en verdeelelementen, wandcontactdozen en overige toebehoren. Bovendien: straalzenderapparatuur voor Centrale Antenne Systemen alsmede een model van een communicatie satelliet.
Elektro-akoestische apparaten: microfoons, versterkers, personenoproepinstallaties, portofoons, regeltafels, intercoms, ruisonderdrukkingssystemen en audio-studio-apparatuur. Telefunken studio-bandrecorders. Als noviteit kan de 250 watt Telefunken versterker V 665 worden aangemerkt.

Brandsteder **Stand 50**
Sony: naast de AV-high resolution serie $^1/_2$" open reel video taperecorders en het U-matic color video cassette systeem, bestaande uit een video cassette recorder en video cassette player, is er nu ook de eerste programmeerbare U-matic video cassette mon-

0058



Stand 59 - links
snelle testhandler voor DIL-IC's met instelbare test-temperatuur.

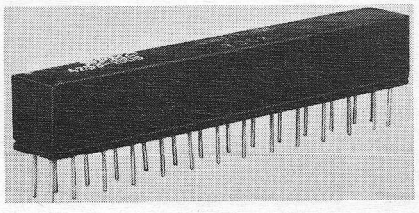


Stand 60 - rechts
Miroprocessorchip als bouw-steen voor een micro-computersysteem.

tage-recorder VO-2950 voor assemblage van complete audio-visuele programma's. Deze video cassette montage-recorder VO-2950 zal worden gedemonstreerd in combinatie met de nieuwste ontwikkeling op camerage-bied, De Trinicon kleuren camera DXC-1300P, afgestemd op het gebruik in audio-visuele studio's.
Dynair: video signaalverwerkende systemen.
Datavision: tekstverwerkende apparatuur.

Nijkerk Elektronika **Stand 53**
Naast het bekend veronderstelde programma elektrische en elektronische componenten, waarvoor verwezen kan worden naar de voorraad-catalogus, annex het leveringsprogramma, zal speciale aandacht worden besteed aan:
Intersil: programmeerbare ROM's.
3M: Scotchflex platte kabel connectorsysteem.
U.E.C.L.: afzaagbare modulaire connectoren.

Philips **Stand 55**
Als noviteiten kunnen o.a. worden genoemd: speciale onderdelen voor voedingseenheden, die werken volgens het schakelende principe, modulaire voedingseenheden, tijdrelais voor industriële toepassingen (de 80-serie), beveiligingsautomaten (stopcircuitprogramma), bedrijfsurenindicatoren en verder nieuwe halfgeleiders (transistoren en LED's), zinkoxide varistoren, weerstanden (metaalfilmweerstanden, 14 mm trimpotmeters) en condensatoren.
Belling & Lee: LF stekers en -connectoren, HF stekers en -bussen, signaallamphouders, houders voor smeltveiligheden, aansluitklemmen en -blokken.
Philips: kabelsysteem. Op TV schermen ziet men vier zenders, t.w. Nederland I en II, Duitsland I en II, een doorlopende uitzending van de Philipsfilm ,,Blauwe lucht, schone daken", twee lokale programma's en levende beelden van de Fiarex.
Tenslotte hulpmiddelen voor het onderwijs op het gebied van natuurkunde in het algemeen en elektronica in het bijzonder. Te zien is: het werken met practronics schakelpanelen, het elektronica-practicum en het EEE-lab, dit is een demonstratietoestel voor elementaire elektriciteitsleer en elektronica.

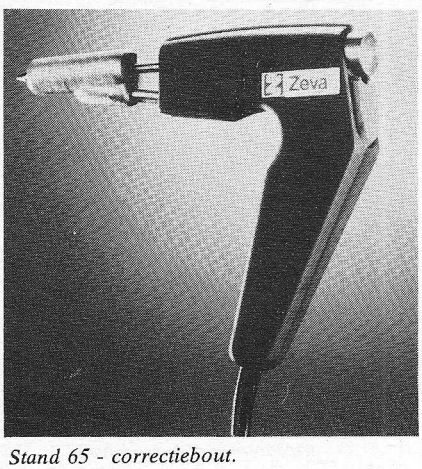


Stand 61 - vertragingslijn met aftakkingen.

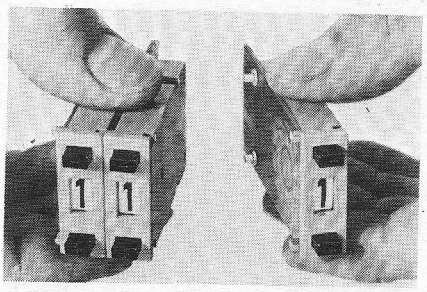
Isolectra **Stand 56**
Ackermann: soldeer- en soldeersteekverdelers in 50 t/m 250 delige stroken voor wire-wrap aansluittechniek en thermi-point bedradingstechniek.
Authenrieth-Pucaro: het prespaan en kunststof isolatiemateriaal is nu uitgebreid met basismateriaal voor flexibele prints. Eveneens met vormstukken uit prespaan.
Binder: ronde connectoren in 3, 5 en 7-polige uitvoering met bajonetvergrendeling en kunststof kap. Subminiatuur connector en meerpolige connector volgens VG-norm 95324 met max. 6 afwijkende contacten.
Büschel: coax connectoren voor CATV-kabel en subminiatuur connector voor zeer hoge frequenties (tot 18 GHz).
Dätwyler: verwarmingskabelprogramma met SEV, VDE en SEMKO-keur.
D.F.G.: minirelais (type 5510) nu ook in 2 × maak- en 2 × wisseluitvoering. Tevens een geheel stofdichte uitvoering voor het bestaande kamrelais.
Draka: Drakavita krimpslangen.
Funke & Huster: Elektronische akoestische signaalgever met een grote geluidsterkte (116 dB), te programmeren met 6 verschillende instelbare tonen.
Nobelphone: telefoonapparatuur, zoals centrale units, extra belverklikker, headsets voor gebruik in lawaaierige omgeving met oormicrofoon.
Novotechnik: motorpotentiometer, Linomat-opnemer voor grote verplaatsingen en een elektronisch bouwstenenprogramma voor besturingen in o.a. de weeg- en doseerindustrie.
Steinecker: reedrelais.
Wieland: snelmontage railklemmen uit polyamide.

Gore **Stand 58**
Draad en kabel voor elektronische en elektrotechnische toepassingen in computers, lucht- en ruimtevaart, meetinstrumenten en medische apparatuur zoals: bandkabel, flatcable, montagedraad en litze, miniatuur rondkabel, draad en kabel voor wire-wrap. HF-bandkabel, HF-kabelgarnituren, minicoax kabel, hoogspanningskabel, *Tetra-etch* etsmiddel, stripapparaat voor bandkabel.

Klaasing **Stand 59**
Naast het bekende programma onderstaande nieuwe produkten:
Analog Devices: diverse functiemodulen.
Bishop Graphics: materiaal voor gedrukte schakelingen, tekenmateriaal, transfers.
Data Display Products: lampjes, lamphouders, LED's, neonlampjes.
Eltec: model 600 MΩ-meter, nauwkeurigheid ± 5%, bereik van 0,1 mΩ...10 GΩ. Zeer hoogohmige weerstanden en chipweerstanden van 10 MΩ...10^{12}Ω, toleranties ± 10 of ± 20%.
Frequency Devices: actieve filters en golfvormgeneratoren, w.o. een actief tweepoolfilter, model 320 VT, dat m.b.v. een spanning wordt afgestemd. De functies zijn bandstop, banddoorlaat, hoog- en laagdoorlaat. Het filter kan worden afgestemd tussen 0,1 Hz en 20 kHz, versterking en Q-factor variabel.
IPT: snelle testhandler voor DIL-IC's, waarbij de testtemperatuur kan worden ingesteld (max 125 °C).
Litronix: rode, oranje, gele, groene LED's, ,,king-size" displays in rood, groen en geel.
Memory Devices: synchro/digitaal, digitaal/synchro omzetters, hoekverdraaiingsmeters.
PMI: 800 W computervoeding (standaard 5 V-100 A, −15 V-5 A, +15 V-15 A) volledig beveiligd, ook tegen netspanningonderbre-



Stand 65 - correctiebout.



Stand 66 - codeerschakelaars.

king, waarbij automatisch wordt omgeschakeld naar een accubatterij.

Inelco **Stand 60**

Passieve componenten

Nikkai, subminiatuur toggle en drukknop schakelaars en verlichte uitvoeringen hiervan.

Sullings card edge connectoren in .100", 125" en 156" uitvoering. Uniek is een speciale liquid crystal connector serie. Over de hoge kwaliteit van de Sullins connectoren zal een filmpje worden vertoond.

Sanyo stappenmotoren en tachometer generatoren.

Mial druppeltantaliumcondensatoren.

De *TRW* trimpotmeterlijn bijvoorbeeld heeft een uitbreiding ondergaan met type 76.

Cornell Dubilier heeft de speciaal voor schakelende voedingen ontwikkelde condensator type UFT van 4 schroefaansluitingen voorzien en maakt deze unieke condensator hiermee geschikt voor grotere stromen.

Kings introduceert 2 W coaxiale verzwakkers in een 3, 6, 10, 14 en 20 dB reeks. Met VSWR van < 1,65 bij 8 GHz en < 1,1 bij 1 GHz.

Essex brengt coaxiale kabels, waarvan vele volgens MIL specificaties en *BIW* komt uit met een standaard serie onderwaterkabels en connectoren.

ATI toont de door McMurdo onder licentie vervaardigde UN27 connector, in combinaties van enkele en coaxiale contacten.

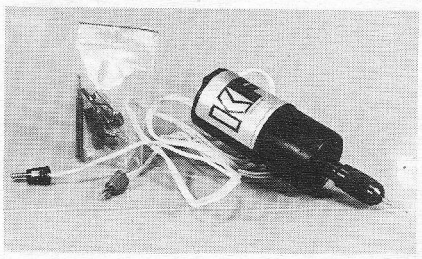
Betatronix presenteert precisie potentiometers en rheostaten met een element van geleidend plastic.

Hertford coaxiale relais voor toepassingen in video systemen en antenne omschakeling.

Het *Cinch Connector* programma omvat een aantal connector typen, waaronder de sub miniatuur-D serie in industriële en militaire uitvoering.

Actieve componenten

RCA, de COS/MOS ,,leader", heeft momenteel meer dan 90 verschillende circuits in het programma. Ook op het gebied van lineaire IC's heeft RCA zijn programma aanzienlijk uitgebreid. Momenteel levert



Stand 66 - handprintboormachientje.

men een complete μA- en LM-serie OpAmps, transistor arrays, transconductance en microvermogen versterkers, evenals 3 en 5 W vermogen versterker IC's.

Intel: Intellec-8 micro computer systeem en de 8080 microprocessor.

Teledyne Semiconductor: small signal transistoren, FET's, switching en general purpose dioden, HiNIL (high noise immunity logic) serie en lineaire IC's.

Dickson: zenerdioden van 150 mW...50 W, evenals temperatuurgecompenseerde dioden met een t.c. van 0,0002%/°C.

TRW Semiconductor: hoogspannings darlingtons (500 V - 20 A) en schottky dioden SD 51 V_F = 0,6 V bij 60 A).

Optische componenten

Naast de expositie van tal van fotogevoelige en emitterende onderdelen, alsmede combinaties hiervan zoals reflectie transducers, interrupters en koppelingen, diverse werkende onderdelen en systemen zoals een He-Ne laser, HeCd laser, GaAs solid state laser van *RCA.*

Burroughs diverse alfanumerieke displays, compacte platte modellen met volledige stuurelektronica van 16 tot 256 karakters (karakterhoogte 0,2 inch tot 3 inch). Panaplex platte displays zijn te zien in o.a. een zakrekenmachine en als klokdisplay in een tafelmodel. De zgn. ,,bargraph" display is te beschouwen als de nieuwe generatie van de overbekende draaispoelmeter. Tenslotte ook liquid-crystal displays.

Bourns **Stand 61**

Bourns Instrument Division: Opnemers voor drukken tot 20 000 psi, verplaatsingen tot 50 cm en versnellingen tot ± 100 g met potentiometrische en solid-state systemen.

Bourns Pacific Magnetics: Transformatoren en zelfinducties, speciaal in miniatuur uitvoering; toroïdes; vertragingslijnen.

Bourns: Enkel- en meerslags precisie potmeters, lineair en niet-lineair met draadgewonden en film elementen; instel potmeters; dials; weerstandsnetwerken.

Ohmic: Weerstanden en potmeters met cermet en koolcompositie element; hybride schakelingen; sub-miniatuur isolatieversterkers (5 kV-160 dB CMRR).

Semtech: Volledige reeks standaard en fast recovery dioden en 1- en 3-fase bruggen voor spanningen tot 200 kV en stromen tot 250 A; transient suppressoren; zener dioden; HS. multipliers.

Precision Monolithics, Inc.: Volledig monolithische, complete A-D en D-A converters t/m 12-bits resolutie; ultra-stabiele lin. versterkers en transistoren; precisie-comparatoren.

Texim **Stand 64**

Pfeifer: instrumentkasten (o.a. een reeks kleine kasten en lessenaars in moderne uitvoering).

Isomap: Draadstripper o.a. voor teflonisolatie.

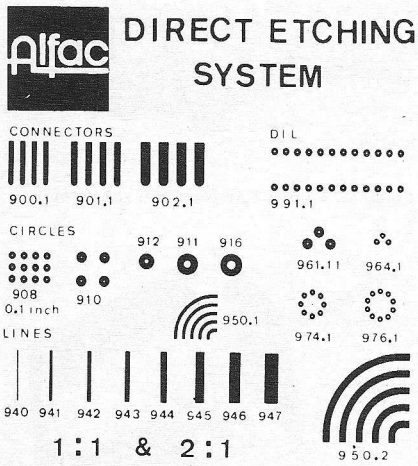
Uit Rusland: o.a. weerstanden en keramische condensatoren.

Bronson: stuurapparaten en modulen voor lichteffecten.

Darstan: trimpotentiometers en laagohmige weerstanden.

Gelma: printrekken voor Europaformaat.

Voorts zal van de thans ca. $^1/_4$ millioen stuks



Stand 81 - systeem voor gedrukte bedrading.

tellende voorraad actieve en passieve componenten de nieuwe voorraad/prijslijst op de beurs verkrijgbaar zijn.

Zeva **Stand 65**

Carrousel dompel soldeermachine.

Correctiebout voor het désolderen van componenten op gedrukte schakelingen.

OM-laminator voor het opbrengen van een fotoresistlaag op basismateriaal voor gedrukte schakelingen.

OM-monobrush, een kleine borstelmachine voor het reinigen van basisplaat voor gedrukte schakelingen.

OM-tissue reinigingsmateriaal voor de elektronische industrie.

Van Reijsen Elektronika **Stand 66**

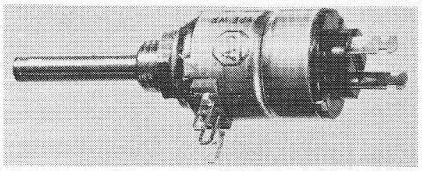
Imhof-Bedco rekken en inbouwsystemen, diverse componenten, zoals potentiometers, condensatoren, weerstanden, luidsprekers, hoekstanduitlezers, tellers, schakelaars en verder een enorme sortering montage-materiaal, zoals signaallampjes, knoppen, draadsteunen enz. Nieuw zijn druktoetsen van *Oreor,* die zeer licht bedienbaar zijn, door een modulair systeem gemakkelijk in rijen of velden zijn op te bouwen en van tekst te voorzien, dus ideaal voor speciale keyboards. Van *KF* zien we een nieuwe handprintboormachine, spuitbussen voor het reinigen van printen en een soort tekenpen met een droog smeermiddel op teflonbasis voor het direkt tekenen op de print voor prototypen. *Pekly* blijkt aantrekkelijke, robuuste tafelmeters speciaal voor het onderwijs te hebben uitgebracht. *Berec* is ook uitgekomen met nicads, oplaadbare nikkelcadmiumcellen en *MCB* brengt een subliem uitziende serie cermet-potentiometers van zeer hoge kwaliteit. Tot slot merken we nog op, dat het programma *Hartmann* codeerschakelaars, een tegenhanger van de duimwielschakelaars, wat verder is afgerond.

Radikor Electronics **Stand 68**

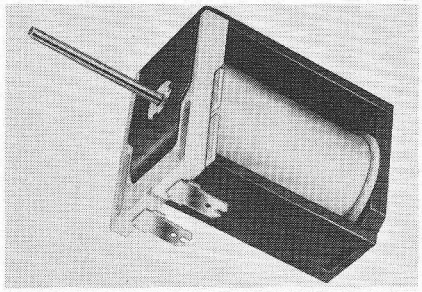
Apparatuur voor de verwerking van componenten en in het bijzonder voor repareren, modificeren of herbewerken van elektronische circuits.

Aston model 1001 knipbuigmachine voor het montage rijp maken van componenten met axiale draadeinden. Draadstripmachines en draadstriptangen.

0060



Stand 90 - potentiometers met schakelaar.



Stand 90 - elektromagneten.

Deac oplaadbare nikkel-cadmium accumulatoren.
Elco connectoren met varicon contacten.
Mann draadgewonden precisie weerstanden.
Weircliffe magneetbandwisapparatuur.

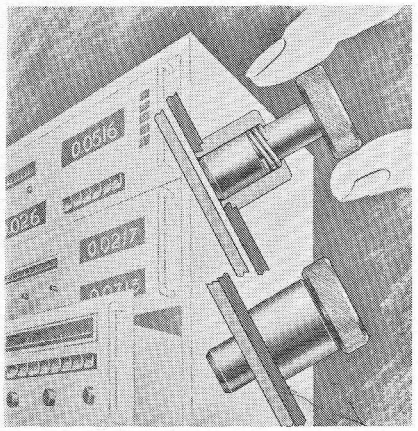
Inter Electronics **Stand 73**
Video apparatuur, zoals compact camera's met en zonder opgebouwde monitor met een hoog oplossend vermogen van 7 MHz.
Zwart/wit monitoren van 9, 11, 14 en 23 inch van hoge kwaliteit.
Professionele computer terminal in kleur in de beeldformaten 38, 51 en 66 cm.
$^1/_2$ inch video recorder met slow-motion en editing mogelijkheden.
Accessoires voor video recording en closed circuit TV.

Camille Goyarts **Stand 81**
Alfac: symbolen voor gedrukte schakelingen, symbolen naar eigen ontwerp. Rasters, mesjes, plastic spray.
Aristo: rekenlinealen.
Artom: tekenbord met mat plexiglas en TL verlichting.
Deca Dry: letters en cijfers voor gedrukte schakelingen.
Goco: drukpen voor Alfac symbolen, tapé, tapepen, tekenpapier en polyester met 0.1 inch raster, polyester met rode emulsie, positieve en negatieve film, positieve film te ontwikkelen in daglicht, plastic carbon, boormachine (miniatuur) en boortjes, ijzerchloride in korrelvorm, etsnatron, positieve en negatieve printplaat, aluminium frontplaat volgens het positief systeem, koolfilm en draadgewonden weerstanden.
Marx Luder: gelijkstroommotoren met en zonder vertragingen.
Mica Mar: mica plaatjes voor halfgeleiders en naar eigen ontwerp.

Elspec **Stand 84**
Abiko, Zweden: printmontagehouders, soldeerapparatuur
Bogenschütz, W.-Duitsl.: snelle zekeringen voor halfgeleiders
Chartpak, Eng.: tapes en symbolen voor het maken van tekeningen van gedrukte bedradingen enz.
Columbus Contact, W.-Duitsl.: mini-matrix
Chritchley, Eng.: 19″ rekken
Lapp, W.-Duitsl.: speciaal kabels
Menzel & Sasse, W.-Duitsl.: microgloeilampjes
Molex, VS: interconnectiesystemen zowel voor kabel-print als voor print-print verbindingen
Henri Pouyet, Frankrijk: telecommunicatie materialen
Reiku, W.-Duitsl.: kabelmantels
Walter Scott, Eng.: weerstanden, condensatoren, signaallampen, LED's, LED displays, liquid cristal displays
Wainwright, W.-Duitsl.: experimenteel materiaal voor printed circuit met zelfklevende laag
Wärmetechnik, W.-Duitsl.: verwarmingsfolies en bandkabels

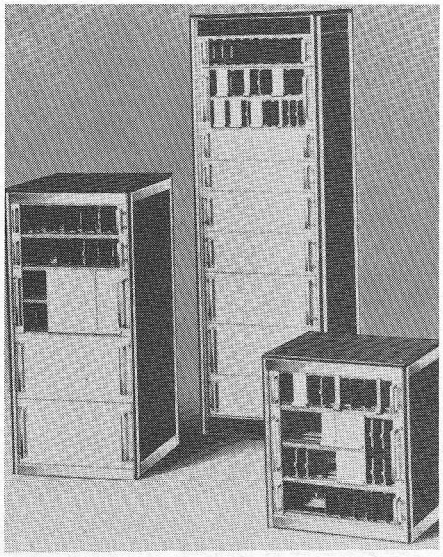
Capi-Lux **Stand 87**
Kudelski, Zwitserland: De NAGRA IS-DS is een compacte, autonome bandrecorder voor de professionele gebruiker. Opnemen en weergeven op 6,25 mm tape, volspoor mono. Het apparaat wordt naar wens met NAB- of CCIR-correctie geleverd. De nieuwe recorder heeft een zeer laag gewicht voor zijn mogelijkheden, nl.: 3,1 kg. Ook brengt men een verbeterde automatische ingangregelaar ALC2 voor de Nagra SN.

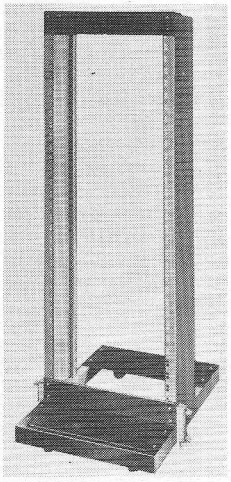
G. W. J. J. van Delden **Stand 89**
Vacuümschmelze: impuls- en omvormertransformatoren, impulsgestuurde vermogensgelijkrichteromvormertrafo's, 2-voudige ontstoorsmoorspoelen en ontstoorsmoorspoelen voor nulpunt schakelingen, magnetische afschermfolie (met en zonder kleeflaag), magnetische afscherm-slangen, hoogpermeabele nikkel-ijzerlegering met hoge slijtvastheid voor toonkoppen onder de naam Recovac, permanentmagnetische legeringen Vacomax en Crovac.
Stettner: bouwstenen met piëzoelektrische



Stand 90 - draaiklem voor het vastzetten van panelen.

stemvorken voor toonfrequentie gestuurde afstandsbedieningsinstallaties, hoogspanningscondensatoren van 1 en 2 kV, parelcondensatoren van 0,3...6,8 pF, miniatuur buis- en schijftrimmers o.a. ook voor de horloge-industrie, HF-spoelen voor o.a. ruimtevaart.
Classen Metall: soldeerdraad Fluitin ,,S'', legering 60/40 met verminderde corrosieve werking en verbeterde vloeieigenschappen.
Inter Control: kamerthermostaat, qua vormgeving aangepast aan moderne wandcontactdozen en -schakelaars, alsmede een inbouwthermostaat voor 16 A met kunststof voet.
Chaume: connectoren, schakelaars, IC- en transistorvoeten.
Görler: naast een platte FM-tuner nù ook ontvangdelen voor MW en LW en tevens een FM-ontvangdeel inclusief MF-versterker en demodulator.
Huyser, Schiedam een nederlandse fabriek van draadgewonden weerstanden brengt nieuwe printweerstanden in plasticbehuizing; de aflevertolerantie voor precisieweerstanden werd uitgebreid tot ± 0,02%; verder zeer laagohmige weerstandshunts met mogelijk hoge precisie.





Stand 99 - verrijdbaar experimenteeropstellingsraam en 19″ kasten.

de Buizerd **Stand 90**
Overzicht tentoonstellingsprogramma:
Allen-Bradley, VS: compositieweerstanden, potentiometers, trimmers, dunne en dikke filmcircuits
Bitossi, Italië: metaalfilmweerstanden
Bussman, VS: zekeringen, zekeringhouders
Cosmocord-Stolec, Eng.: duimwielschakelaars
Fenwal Electronics, Eng.: thermistoren, thermistorvoelers
Ferroperm, Denemarken: keramische condensatoren
Gübelin A.G., Zwitserland: componentenbuig-knipmachines
McMurdo, Eng.: meerpolige LF-HF stekerverbindingen, connectoren en buisvoeten
Nassmagnet, W.-Duitsland: elektromagneten, ventielmagneten
Penn, VS: zelfklinkende moeren, afstandsbusjes, tapeinden en lasmoeren
Preston, VS: bredebandversterkers, analoog-digitaal en digitaal-analoog omzetters
Pyror, Zwitserland: draadgewonden potentiometers, meetrelais
Roxburgh, Eng.: HF storingsonderdrukkers, printers
S.D.C., Eng.: experimenteersets
Simpson, VS: paneelmeters, universele meters, geluidsmeters
Struthers-Dunn, VS: relais, reedrelais
Technipower, VS: gestabiliseerde inbouwvoedingen, IC voedingen

Heutink Antennesystems **Stand 92**
Arcodan- Denemarken: versterkerstations, antenneversterkers, verdeel- en aftakelementen en kanaalomzetters voor mast montage. De laatste transistor gestuurd of kwarts gestabiliseerd. Alle versterkers en kanaalomzetters hebben een instelbare dempingsregelaar van 0...20 dB. Men is er in geslaagd UHF/VHF kanaalomzetters te construeren met een automatische antennesignaalregeling van 40 dB (−10 dB tot +30 dB), waardoor oversturing van versterkers t.g.v. een signaaltoename door gunstige weersomstandigheden wordt voorkomen en de aangeslotenen constant een goede ontvangst wordt geboden. Ook fabriceert men een UHF antenneversterker voor mastmontage met een zeer laag ruisgetal van slechts 3,5 dB. De versterking bedraagt 26 dB bij een max. uitgangspanning van 104 dB μV. Deze typen worden geleverd als kanaalversterkers.

Geveke **Stand 99**
Voor instituten en laboratoria is er een experimenteeropstellingsraam. Dit verrijdbare raamwerk is ideaal voor proefopstellingen en demonstraties. Nuttige inbouwhoogte 37 eenheden (1648 mm), statische belastbaarheid 250 kg. Het raam heeft een zeer goede toegankelijkheid door de eenvoudige opbouw. De zijstijlen zijn aanmerkelijk verbreed en gemonteerd op een plaatstalen voetstuk dat met rechthoekige buis is versterkt. De bovenste dwarsverbinding geeft het raam een grote stabiliteit. Het voetstuk is met een rubber mat beplakt, afgewerkt met een sierlijst en aan weerszijden met 2 telescopische blokkeerremmen uitgerust. Het geheel is in 2 kleuren gelakt: de zijstijlen oranje (RAL 2000), de dwarsverbindingen en het voetstuk matzwart.
19″ kast ,,Alupac"
Deze kast voor fijnproevers is stabiel en zeer licht. Hij is geheel opgebouwd uit stijlen en dwarsverbindingen van geanodiseerd aluminium. De gespoten beplating heeft een textieleffect. De Alupac-Schrank is vooral op zijn plaats waar randapparatuur rond een computer wordt gebouwd. De belijning is volgens de laatste ,,soft line"-tendens en er zijn markante contrasten gemaakt tussen de aluminium profielen en de standaardlakken van de beplating (RAL 2000). Voor de constructie zijn speciale methoden ontwikkeld, die een hechte verbinding van de dragende profielen garanderen. De beplating is eveneens van aluminium en dus bijzonder licht. De zijkanten zijn door middel van snelsluitingen gemakkelijk af te nemen, zodat de ingebouwde apparatuur van alle zijden toegankelijk is. Er is natuurlijke ventilatie door een luchtspleet tussen frame en kap.

Elektronika Φ 28 oktober t m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

Overige firma's geen opgaaf

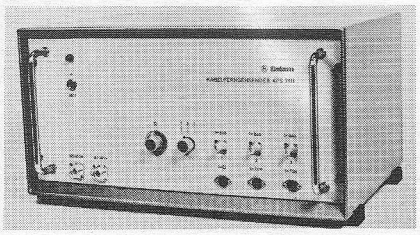
De standindeling is opgenomen in RE 20, blz. 640

Elektronika Φ 28 oktober t m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

School TV over kabel

Gesloten televisie-circuits worden over 't algemeen gebruikt voor het distribueren op kleinere schaal van TV programma's. Hierbij kan b.v. gebruik worden gemaakt van het kabelnet van een voorhanden zijnde Centrale Antenne Inrichting, dat ontvangst d.m.v. een normale TV-ontvanger mogelijk maakt. Dit systeem is bijzonder geschikt voor interne school-televisie. Buiten een camera of videorecorder is hiertoe een zender nodig, die er voor zorgt, dat de met beeld en geluid gemoduleerde draaggolf aan het kabelnet wordt toegevoerd.
Hirschmann levert hiervoor een kabel TV zender van het type KFS..., voor rekmontage of als tafelapparaat uitgevoerd. Dit type kabel TV zender eigent zich in het bijzonder voor het gebruik in scholen. Aan het systeem kan een werktafel IFA 4500 worden toegevoegd voor het natuur- en scheikundig onderzoek. Onder het tafelblad kan een KFS worden gemonteerd. Hier bevinden zich tevens twee laden, twee stopcontacten en één netschakelaar. Op de tafel kan een TV-camera, welke met een microskoop is verbonden, worden gemonteerd en een monitor of TV-ontvanger ter controle van de opgenomen beelden.
Dit schooltelevisie-systeem blinkt uit door zijn veelzijdigheid, want tegelijkertijd kunnen in verschillende klassen verschillende programma's worden ontvangen; van binnen of van buiten de school, of vanuit de klas zelf. Externe programma's worden, zoals bij ,,gewone" gemeenschappelijke antenne inrichtingen d.m.v. antennes voor radio- en TV opgevangen en na te zijn versterkt, via een leidingnet naar de aangesloten ontvangers doorgegeven.

Interne programma's
a) opgenomen binnen de school
Deze programma's worden in de school geproduceerd, òf door een eigen camera, òf door een videorecorder en door modulatoren via niet gebruikte TV-kanalen gedistribueerd. Interne programma's voor de gehele school worden via een ongebruikt TV-kanaal en d.m.v. een eigen extra versterker naar alle TV-ontvangers in de school doorgegeven. De extra versterker is op gelijke wijze als de versterkers voor de externe programma's in de installatie opgenomen. De ingang van de extra versterker is via een speciale opneemkabel met aansluitdozen verbonden, waarop een modulator met camera of videorecorder kan worden aangesloten. De speciale ,,opneemkabel" is de eenvoudigste oplossing, omdat voor elk intern schoolprogramma slechts één kanaal wordt gebruikt. Het is ook een goedkope oplossing, omdat de interne programma's over het algemeen slechts vanuit enkele ruimten binnen het gebouw worden verzorgd. (Aula, praktijkzaal en de ,,eigen studio").



Kabel TV zender KFS 7111

b) opgenomen binnen de klas
Het Hirschmann systeem biedt de mogelijkheid met een camera of videorecorder binnen een klas een programma zichtbaar te maken op alleen daar aanwezige ontvangers. Camera of recorder worden d.m.v. een speciaal filter op de ontvanger aangesloten. Via dit filter bereiken ook de schoolprogramma's en de programma's van ,,buiten" de ontvanger, maar dit filter verhindert, dat een ,,klasse-programma" over het gehele schoolnet wordt uitgezonden. ,,Klasse-programma's" kunnen dientengevolge gelijktijdig in verschillende klassen onafhankelijk van elkaar via hetzelfde kanaal worden weergegeven.

0062

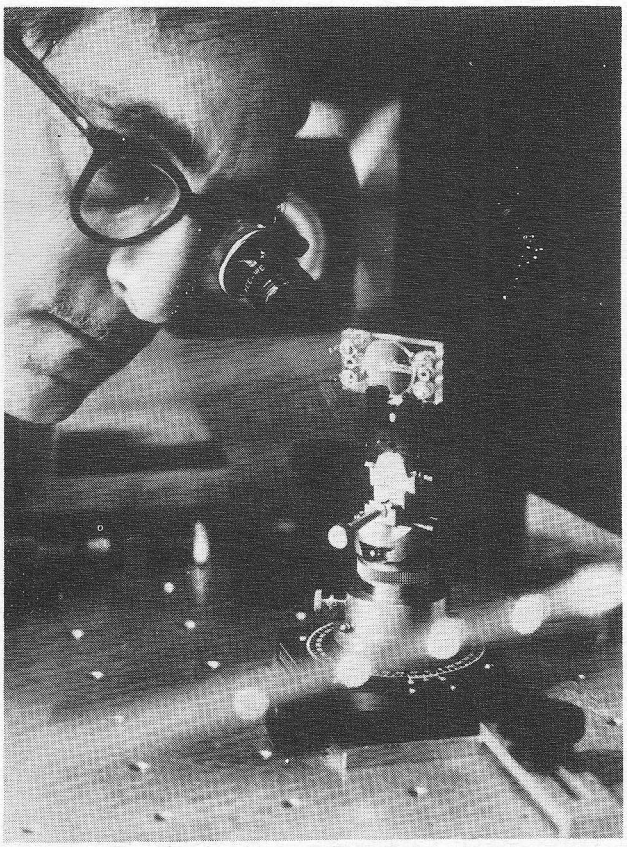
Elektronika Φ 28 oktober t m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

Distributie van elektronica componenten

De vraag naar elektronica componenten neemt ten gevolge van de miniaturisatie en de verbreding van de mogelijkheden in de industriële sector snel toe. Zowel in audio- en video-apparatuur, als in professionele apparatuur is de tendens tot miniaturisatie duidelijk aanwezig en, gevoegd bij de ingrijpende veranderingen en verbeteringen in de elektronica componentenindustrie, leidt dit tot een stijgende vraag op de componenten-markt. Mackintosh – een Amerikaans bureau voor marktonderzoek – heeft voor de sector „components" de volgende opname-capaciteit van de gehele Nederlandse markt bij benadering vastgesteld (in miljoenen guldens):

1973: 596	1975: 727
1974: 658	1977: 846

De klant, die gebruik wil maken van de elektronica componenten-industrie, denkt wat de distributie betreft in termen van: snelheid van levering, snelheid van service en keuzevrijheid. Degenen, die handel drijven in de elektronicasector, trachten uiteraard zo goed mogelijk aan de wensen van de afnemers tegemoet te komen, maar op een zeer complexe markt – zo mag de componentensector zeker wel worden aangeduid – is dit geen eenvoudige opgave.



Dr. Jacob M. Hammer van RCA Laboratories in Princeton (VS) onderzoekt hier een experimentele uitvoering van een nieuwe elektro-optische modulator voor een laser-straal, waarmee eens 25 000 mensen tegelijk per telefoon een gesprek zullen kunnen voeren. Diezelfde laserstraal zou ook met 20 TV-programma's kunnen worden gemoduleerd. Volgens RCA is deze modulator de eerste die geheel compatibel is met geïntegreerde schakelingen.

De distributie van elektronica componenten vanaf fabrikant/importeur naar gebruiker verloopt:

a. via groot- en detailhandel;
b. rechtstreeks van fabrikant/importeur naar afnemer;
c. via distributeurs.

Omdat over de distributeur (van het Engelse „distributor") als verschijnsel in de Nederlandse handelskanalen nog weinig is gepubliceerd, zal in dit artikel hierop het accent worden gelegd.

Distributie van componenten

In Nederland verloopt de distributie van elektronica componenten en andere onderdelen van fabrikant/importeur naar particuliere gebruiker sinds jaar en dag via groot- en detailhandel. Beide hebben een duidelijke functie in de weg van het produkt van fabrikant/importeur naar particuliere afnemer. De grossier heeft de zorg voor de toelevering aan de detaillist en deze kleinhandelaar verkoopt aan de gebruiker.

De groothandel is een soort buffer tussen fabrikant/importeur en gebruiker. De grossier voor industrie en overheid – de distributeur – is van een latere datum en staat feitelijk nog in de kinderschoenen. De functie van de distributeur laat zich als volgt omschrijven: het snel uit voorraad leveren van kleine hoeveelheden onderdelen – aangepast aan de markt – uit een van te voren gepresenteerd programma, uitsluitend aan industrie en overheid. Wanneer een goed-georganiseerd netwerk van distributeurs is opgezet, verkrijgt men een geografische spreiding van de voorraad. Vanuit deze „netwerkvoorraad" kunnen kleine hoeveelheden onderdelen binnen de kortst mogelijke tijd (plm. 24 uur) ter beschikking staan van de klant in welke plaats dan ook.

Dergelijke hoeveelheden componenten werden tot voor kort meestal direct van de fabrikant/importeur betrokken. Door distributeurs in de keten van vraag en aanbod tussen consument en producent op te nemen blijft ook de relatie klant/fabrikant (bijv. begeleiding produktenpakket) in tact. Zo wordt de service geleverd in samenwerking met de fabrikant. Voor de levering van grotere aantallen componenten aan gebruikers zal de fabrikant zorg blijven dragen.

Historie

In de historische ontwikkeling van de distributie van elektronica componenten duikt de „industrial distributor" voor het eerst op in de Verenigde Staten van Amerika, van waaruit de distributeur ook wordt ingezet om voet aan de grond te krijgen op de Europese markt. In Engeland functioneert een distributors-net, dat van de totale omzet in de elektronica componentenmarkt ongeveer één vijfde deel voor zijn rekening neemt. Sinds enkele jaren is in het handelsgebeuren op het Europese vasteland de „distributor" geen onbekende meer en de Nederlandse evenknie – de distributeur – verkeert in de ontwikkelingsfase. Indien de juiste formule voor de Nederlandse markt wordt gevonden, dan kan zowel industrie als overheid in de nabije toekomst rekenen op een nog snellere levering van elektronica componenten.

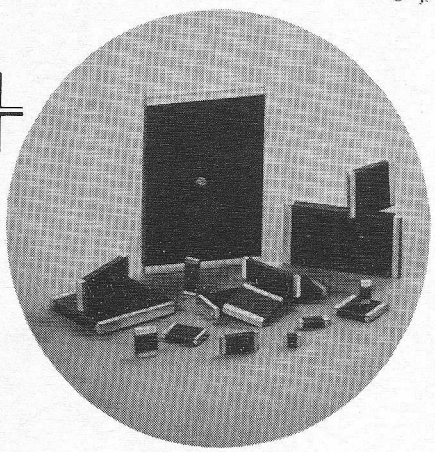
IC Colloquium

plaats: Afdeling der Elektrotechniek, Mekelweg 4, zaal C
datum: dinsdag 19 november 1974, aanvang 15.00 uur
spreker: Prof. dr. B. Höfflinger (Universität Dortmund)
onderwerp: „Process and Modeling Parameters of Ion-Implanted MOS Integrated Circuits"

W. Olthoff

0063

keramische condensatoren



EIGENSCHAPPEN EN TOEPASSING

IN HYBRIDE GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

Elektronika 28 oktober t m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

De gegevens voor onderstaand artikel zijn ontleend aan fabrieksdocumentatie van de United States Capacitor Corporation (USCC), Burbank, Californië en gelden voor de door deze firma vervaardigde materialen. In zijn algemeenheid mag men echter stellen dat deze gegevens evengoed betrekking hebben op keramische condensatoren van andere fabrikaten.

Inleiding

Keramische diëlektrica kunnen grofweg worden onderscheiden in twee klassen:

Klasse I heeft een diëlektrische constante K die ligt tussen 5 en 800, terwijl het gedrag als functie van de temperatuur lineair en voorspelbaar is. De tg.δ is laag, aangelegde spanning heeft geen invloed op de capaciteit, de doorslagspanning is hoog, de isolatieweerstand is hoog en er treden geen merkbare verouderingseffekten op.

Klasse II heeft een diëlektrische constante K die ligt tussen 500 en 10 000, maar is in andere eigenschappen de mindere van klasse I. Door de hoge K kunnen klasse II condensatoren echter veel kleiner zijn dan klasse I-condensatoren van gelijke capaciteit. Omdat de prijs van keramische condensatoren verder in hoge mate afhangt van de hoeveelheid edel metaal die als elektrodemateriaal wordt gebruikt, zijn klasse II-condensatoren bovendien goedkoper. Ze kunnen met succes worden ingezet voor koppel- en ontkoppeldoeleinden.

Klasse I-materialen worden meestal aangeduid met hun temperatuurcoëfficiënt van K. Zo heeft P100-materiaal een positieve TC van 100 ppm/°C, en N200-materiaal een negatieve TC van 200 ppm/°C. Materiaal met een TC in de buurt van nul wordt NPO genoemd en blijft binnen $\pm$ 30 ppm/°C. De K hiervan is ongeveer 75.

Klasse II-materialen worden meestal aangeduid met hun K-waarde. K3000-materiaal heeft een K van 3000. In dit artikel zal aandacht worden geschonken aan K1200-materiaal, dat een goed compromis vormt tussen eigenschappen en prijs.

In het algemeen kan men stellen dat voor kritische toepassingen (afstemming, filters) NPO-condensatoren moeten worden gebruikt, terwijl voor minder kritische toepassingen kan worden volstaan met K1200-condensatoren. Hoewel NPO-condensatoren groter zijn dan K1200-condensatoren, zijn ze toch nog een stuk kleiner dan mica-condensatoren van dezelfde capaciteit. De afmetingen van K1200-condensatoren zijn vergelijkbaar met die van tantalium-condensatoren in de kleinere capaciteiten.

NPO-condensatoren worden vervaardigd tot een capaciteit van 27 μF met toleranties van 1%-20%, K1200-condensatoren tot een capaciteit van 1,5 μF met toleranties van 5%-20%.

Temperatuurgedrag

Alle keramische diëlektrica hebben een kristallijne structuur. Bij K1200-materiaal verandert deze structuur over het temperatuurgebied van −55 °C tot +125 °C. NPO-materiaal dankt zijn grote stabiliteit aan een onveranderlijke kristalstructuur. Fig. 1 toont hoe condensatoren van beide typen zich gedragen over het temperatuurbereik. Bij K1200-condensatoren neemt boven 25 °C de capaciteit eerst langzaam af, om daarna vrij snel toe te nemen. Bij 115 °C wordt het z.g. curie-punt bereikt en gaat de tetragonale kristalstructuur over in een kubische. Dit heeft een snelle capaciteitsdaling boven het curiepunt tot gevolg.

Ook NPO-condensatoren hebben een curie-punt. Dit ligt echter buiten het beschouwde temperatuurgebied, en capaciteitsvariaties zijn op deze schaal dan ook niet zichtbaar. Het NPO-materiaal van USCC heeft een temperatuurcoëfficiënt van slechts ca. −10 ppm/°C! Wanneer een K1200-condensator tot boven de curie-temperatuur wordt verhit en vervolgens gekoeld, dan komt de capaciteit niet onmiddellijk in de buurt van de qude waarde terug. Het kristalrooster heeft tijd nodig om tot rust te komen, en de condensator neemt pas na enkele dagen weer een stabiele waarde aan.

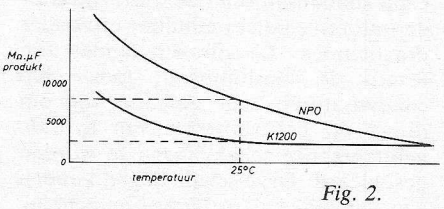


Fig. 2.

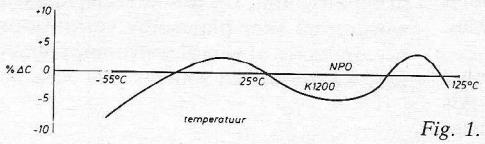


Fig. 1.

Verliezen

Evenals bij andere typen condensatoren is bij keramische condensatoren sprake van een zekere isolatieweerstand. Deze is afhankelijk van de capaciteit en wordt meestal uitgedrukt in het produkt megohm × microfarad. Voor K1200-condensatoren neemt dit produkt bij 25° een waarde van ong. 3000 aan voor capaciteiten boven 1000 pF. Hieronder hangt de isolatieweerstand hoofdzakelijk af van de condensatoromhulling en ligt in de buurt van 10^6 MΩ. Het MΩ·μF-produkt van NPO-condensatoren ligt enkele malen hoger dan dat van K1200-condensatoren. Fig. 2 toont het verloop van dit produkt als functie van de temperatuur. De NPO-kromme daalt sneller dan de K1200-

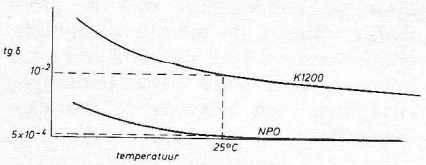


Fig. 3.

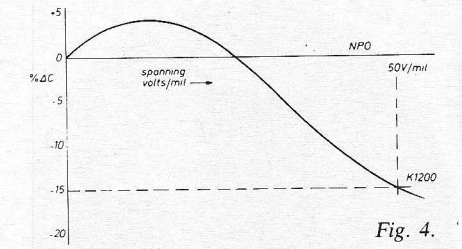


Fig. 4.

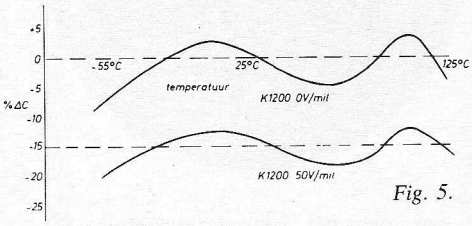


Fig. 5.

kromme, en snijdt deze kromme in de buurt van 125 °C. Het MΩ·μF-produkt ligt bij 125 °C in de buurt van 300. Er is gelukkig ook een grootheid die beter wordt bij verhoogde temperatuur, n.l. de verlieshoek. Fig. 3 toont het temperatuurverloop van tgδ voor beide typen condensatoren. K1200-materiaal heeft typisch een tgδ van 10^{-2} bij 25 °C, afnemend tot 5.10^{-3} bij 125 °C. NPO-materiaal heeft typisch een tgδ van 5.10^{-4}, bij 25 °C, en wordt slechts weinig lager bij temperatuurverhoging.

Spanningseffecten

Deze effecten treden niet op bij NPO-condensatoren, maar condensatoren die zijn vervaardigd van hoge K-materialen (b.v. K 10.000) kunnen bij hoge aangelegde gelijkspanning tot 75% van hun capaciteit verliezen. Bij K1200-condensatoren is de situatie wat minder ernstig, getuige fig. 4. Bij toenemende gelijkspanning neemt de capaciteit eerst ong. 5% toe, om daarna af te nemen tot −15% bij een aangelegde maximumspanning van 50V/mil ofwel 2V/μ, zoals we het in Europa noemen. Ongelukkigerwijs is de terugkeer naar een stabiele toestand, na polarisatie met een hoge gelijkspanning, minder voorspelbaar dan na verhitting. De polarisatie kan echter teniet worden gedaan door verhitting boven de curie-temperatuur, waarna de stabiele toestand weer na enkele dagen wordt bereikt.

Wanneer een K1200-condensator wordt belast met wisselspanning van enige amplitude (tot 2 kHz) dan zullen de verliezen toenemen. Er moet bovendien op worden gelet dat de piekwaarde van de wisselspanning niet hoger is dan de werkspanning, en dat de stroom door de condensator niet te groot wordt. Omdat de meeste keramische condensatoren niet zijn bedoeld voor belasting met hoge wisselspanningen raadplege men hiervoor de fabrieksgegevens.

Gecombineerde spannings- en temperatuureffecten

De effecten van spanning en temperatuur kunnen gewoon bij elkaar worden opgeteld, zoals getoond in fig. 5. In het ongunstigste geval daalt de capaciteit hierbij ca. 20%, n.l. bij belasting met 50V/mil en een temperatuur van ongeveer 60 °C. Dit geldt uiteraard voor K1200-materiaal; NPO-materiaal wordt door deze effecten niet merkbaar beïnvloed. De capaciteitsverandering volgens fig. 5 is niet van blijvende aard. Wèl moet worden opgemerkt dat een K1200-condensator bij de hoogst toegelaten temperatuur (125 °C) en spanning (50V/mil) na 1000 uur 5% van zijn capaciteit definitief heeft verloren. Bij 25V/mil zou dit 2% zo zijn geweest.

Gedrag bij hoge frequenties

NPO-condensatoren behouden hun eigenschappen tot frequenties in de buurt van 10 MHz. Daarboven nemen de verliezen toe en loopt de capaciteit terug. Bij 100 MHz is de tg.δ typisch $2\cdot10^{-2}$, en is de capaciteit met 7% gedaald. K1200-condensatoren doen het bij 100 kHz nog zeer goed, maar bij 1 MHz is de tgδ toegenomen tot $3\cdot10^{-2}$, terwijl de capaciteit met 6% is gedaald. Bij hogere frequenties verslechteren de eigenschappen nog verder.

Een andere grens wordt gesteld door de eigen resonantie van de condensatoren. Deze kan worden bepaald met behulp van de serie-zelfinductie, die varieert van $1{,}2\cdot10^{-9}$ H voor direct op een substraat gesoldeerde chip-condensatoren tot $2{,}4\cdot10^{-8}$ H voor een losse condensator met draadeinden van 2,5 cm lengte. De resonantiefrequentie wordt dan gevonden uit de formule

$$f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{1}{L_s C}}$$

Zo kan bij voorbeeld een condensator van 0,1 μF met genoemde draadeinden reeds in resonantie komen in de buurt van 300 kHz! Dit geldt uiteraard niet alleen voor keramische condensatoren, maar ook voor alle andere typen.

Toepassing in hybride geïntegreerde schakelingen

Chip condensatoren (zie foto) zijn condensatoren zonder omhulling en zonder draadeinden. De zilveren randen zijn tevens de aansluitingen, zodat chip condensatoren zeer geschikt zijn om direct op het substraat van hybride geïntegreerde schakelingen te worden gesoldeerd. Deze schakelingen kunnen zowel in dikke als in dunne filmtechniek zijn uitgevoerd.

Chip condensatoren moeten met enige omzichtigheid worden behandeld. Als ze vallen kunnen ze breken en aanraking met de vingers veroorzaakt een achteruitgang van de elektrische eigenschappen. Daarom kunnen de chips het beste met een plastic pincet worden opgepakt en aangebracht. De zilveren aansluitingen kunnen worden aangetast door zwavel, waardoor de soldeerbaarheid vermindert. Dit is nadelig omdat in verband met de temperatuur het solderen zo snel mogelijk moet gebeuren. Gewoon papier bevat al schadelijke hoeveelheden zwavel, zodat het aanbrengen van etiketjes binnen de verpakking moet worden afgeraden. Het beste kunnen de chips in de gesloten verpakking blijven tot vlak voor het gebruik. Is de verpakking geopend geweest dan kan eventueel aanwezig zwavel met mottenballetjes worden geneutraliseerd (dit is geen grapje).

Verder moet na het solderen de gehele schakeling worden gespoeld in tri of alcohol om ongerechtigheden te verwijderen. Het solderen zelf is een vak apart en heeft niets meer met soldeerbouten te maken. Voor dikke film schakelingen mag de bout er hoogstens aan te pas komen bij ontwikkeling van prototypen en mag dan niet te heet zijn. Er moet snel worden gesoldeerd met een kleine bout, er moet vloeimiddel worden gebruikt en de delen moeten zijn voorvertind. Het soldeer moet enige procenten zilver bevatten om te voorkomen dat de aansluiting van de chip in het soldeer oplost. Gewoon 60/40-soldeer is slechts bruikbaar indien zeer snel automatisch wordt gesoldeerd. Voor dunne filmschakelingen komt de soldeerbout in het geheel niet in aanmerking.

Bevestigingsmethoden

In de dikke film techniek wordt meestal gebruik gemaakt van de dompelsoldeermethode. Hiertoe worden de chips eerst op hun plaats bevestigd met behulp van een druppeltje epoxylijm, waarna de gehele schakeling in een soldeerbad wordt gedompeld voor hoogstens tien seconden. In kritische gevallen kan de soldeertijd worden verkort door voorvertinnen van de aansluitingen en aanbrengen van vloeimiddel. Bij de dompelmethode is het noodzakelijk dat de schakeling wordt voorverwarmd en langzaam gekoeld om thermische schok te voorkomen.

Fraaier en ook geschikt voor dunne filmschakelingen is de z.g. „reflow" soldeermethode. De aansluitingen zijn hierbij voorvertind, en de chip wordt weer op zijn plaats gehouden door een druppeltje lijm. De te solderen plaatsen worden nu zeer plaatselijk verhit door b.v. inductie of een dun stroompje heet gas, waardoor het soldeer gaat vloeien

Programmeerbare read only memories (PROM)

Elektronika 28 oktober t/m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

in Schottky TTL techniek

Texas Instruments heeft haar digitale 74S TTL reeks uitgebreid met een door de gebruiker te programmeren Read Only Memory. Deze PROM's dragen de type nummers SN74S287 en SN74S387. De S287 onderscheidt zich van de S387 door de uitgangconfiguratie, waarop wij bij de beschrijving van de IC's terugkomen.
De Schottky TTL PROM's hebben een geheugen capaciteit van 256 woorden van elk 4 bits. Afhankelijk van de uitgangconditie van de besturende TTL logica kunnen de uitgangen van deze PROM's zonder verdere voorzieningen direct aan elkaar worden geschakeld.
Op deze wijze zijn geheugens samen te stellen met een capaciteit tot een maximum van 33024 woorden. Maar ook kan de gebruiker met behulp van deze PROM's zijn eigen geheugen samenstellen, uitgaande van op voorraad liggende ,,blanke" exemplaren.
Door de toepassing van schottky dioden als begrenzing wordt een snelle uitlezing verkregen, namelijk 15 nanoseconden voor de chip selectie en 42 nanoseconden voor de adressen. Deze PROM's zijn ontworpen voor gebruik bij vrijwel alle TTL logica en daarmee overeenkomende families. Ook kunnen zij reeds bestaande TTL PROM's en ROM's vervangen, mits uiteraard ook met een capaciteit van 256 woorden van 4 bits. Door toepassing van PNP ingangen is de benodigde stuurenergie laag.

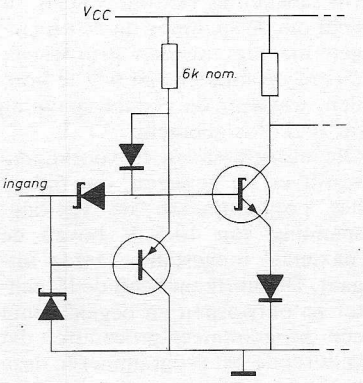


Fig. 1a. Ingangstrap van de S287 en S387.

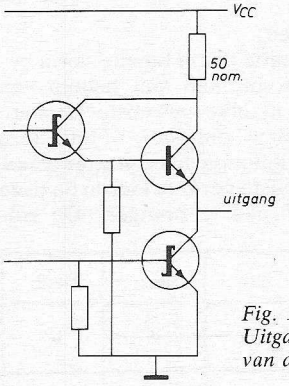


Fig. 1b. Uitgangstrap. van de S287.

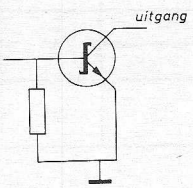


Fig. 1c. Uitgangstrap van de S387.

Beschrijving
Zowel de SN74S287 als de SN74S387 kunnen dus volgens een verder te beschrijven procedure door de gebruiker naar wens worden geprogrammeerd tot een Read Only Memory.
De geïntegreerde schakelingen zijn van het monolitische type, waarin schottky dioden als begrenzing voor de transistoren zijn opgenomen, waardoor de snelle leestijd wordt verkregen. Dit geheugen wordt binair in 8 bits gestuurd waarna de gewenste decodering geheel op de chip geschiedt.
De PROM's hebben twee chip selectie ingangen. Wanneer één of beide ,,hoog" zijn, vindt overdracht naar de vier uitgangen plaats. Voor de S287 worden de uitgangen hoogohmig en voor de S387 worden de transistoren niet geleidend, m.a.w. de uitgang is ,,hoog".
Door de PNP transistor aan de ingang is de benodigde ingangstroom in de ,,laag" stand −0,25 mA. Deze stroom bedraagt slechts één-achtste van wat door de standaard belasting van de 74S serie vloeit. Afhankelijk van de toegepaste belasting in de digitale 74S reeks kunnen meerdere PROM's zonder meer parallel worden geschakeld tot grotere geheugen eenheden. In fig. 1 is hiervan een overzicht gegeven, waarbij tevens de ingang- en uitgangschakelingen zijn getekend. De uitgangschakeling van de S287 (fig. 1b) combineert de eigenschappen van een open-collector schakeling met de snelheid van een ,,totem-paal". Ook bij parallel schakelen van meerdere van deze ,,totem-palen" blijft de schakeltijd gelijk aan die van één exemplaar.
Het vinden van een vier-bit woord is mogelijk door de opgeslagen binaire inganginformatie te bewerken door een ,,laag" van de beide chip selectie ingangen. Wanneer meerdere PROM's parallel zijn geschakeld, bepaalt het wel of niet ,,laag" gaan van de betreffende chip selectie ingangen of de informatie wel of niet dient te worden uitgelezen.
Door middel van een nader te omschrijven procedure kan elk van de 1024 bits elektronisch worden geprogrammeerd.
De PROM's worden door de fabrikant geheel getest afgeleverd met alle cellen op een ,,hoog" niveau. Met behulp van de programmeer procedure wordt een metaalverbinding in de schakeling door een stroomstoot onderbroken (uitgebrand), waardoor de gewenste cel(=bit) een ,,laag" uitgang krijgt. Het zal duidelijk zijn dat dit uitbranden onherroepelijk is en dat een éénmaal begane vergissing niet kan worden hersteld. Anderzijds is het wel mogelijk dat nog niet geprogrammeerde cellen op een later tijdstip alsnog actief kunnen worden gemaakt. Wanneer de gebruiksomstandigheden binnen de specificatie blijven, zal het éénmaal ingebrachte programma stabiel zijn, m.a.w. het geheugen houdt zijn informatie vast.

Specificatie
De PROM's zijn verpakt in een zogenaamde J of N omhulling, waarvan de aansluitingen in fig. 2 zijn gegeven. De belangrijkste elektrische gegevens zijn:

Belasting van 74S serie	maximum aantal parallel te schakelen uitgangen	maximum aantal woorden
1	129	33024
2	128	32768
3	120	30720
4	80	20480
5	40	10240

Tabel 1 *Fig. 1d*

Belasting van 74S serie	min. R_L (Ω)	max. aantal parallel te schakelen uitgangen	maximum aantal woorden
1	450	114	29184
2	563	90	23040
3	750	66	16996
4	1125	42	10752
5	2250	18	4608

Tabel 2 *Fig. 1e*

Fig. 1d en e. Woordcapaciteit, afhankelijk van de belasting voor resp. de S287 en S387.

voedingspanning	V_{CC} 5 V
opgenomen stroom	I_{CC} 110 mA*
gebruiktemperatuur	T_{amb} 0...70 °C
uitgangstroom bij ,,laag''	I_{OL} 12 mA
uitgangstroom bij ,,hoog'' (S287)	I_{OH} −6,5 mA
uitgangspanning bij ,,hoog'' (S387)	V_{OH} 5,5 V
ingangspanning bij ,,hoog''	V_{IH} 2 V
ingangspanning bij ,,laag''	V_{IL} 0,8 V
ingangstroom bij ,,hoog''	I_{IH} 25 μA
ingangstroom bij ,,laag''	I_{IL} −250 μA
kortsluitstroom (S287)	I_{OS} −100 mA**
uitleestijd (adres naar uitgang)	t_P 42 ns
chip selectietijd (naar uitgang)	t_Z 15 ns

*met open uitgangen en beide chip selectie ingangen geaard
**maximaal 1 seconde voor 1 uitgang tegelijkertijd.

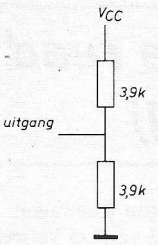


Fig. 3. Belasting voor elke niet te programmeren bit en voor controle.

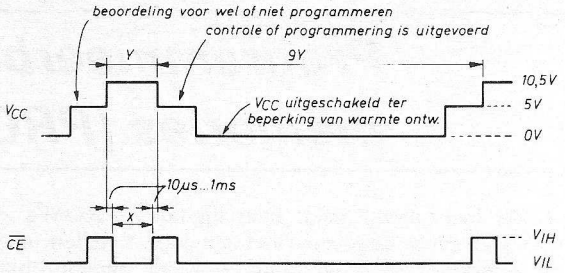


Fig. 4. Spanningsvormen gedurende het programmeren.

De procedure voor het programmeren

Aan de hand van fig. 3 en fig. 4 zullen wij nagaan hoe het door ons gewenste programma in de PROM kan worden aangebracht. De voorwaarden en condities die bij dit werk noodzakelijk zijn staan in tabel 3 vermeld.

1. Nadat de voedingspanning (V_{CC}=5 V) is aangelegd wordt het te programmeren woord geadresseerd.
2. Nagegaan wordt of de bits van dit woord inderdaad dienen te worden geprogrammeerd. Dit kan worden gecontroleerd door de belasting van fig. 3 op het gewenste bit aan te sluiten. Wanneer het bit niet is geprogrammeerd, zal de uitgangspanning groter dan 2 V zijn. Een geprogrammeerde uitgang zal een spanning van minder dan 0,8 V geven.
   Wanneer een bit reeds is geprogrammeerd, wordt het naast liggende bit gecontroleerd.
3. Als een bit wel dient te worden geprogrammeerd, schakel dan de uitgangen af door de beide chip selectie ingangen ,,hoog'' te brengen.
4. Er kan slechts bit voor bit worden geprogrammeerd. Schakel een belasting, zoals die is getekend in fig 3, aan die uitgangen die niet geprogrammeerd dienen te worden. Verbind de uitgang van het te programmeren bit met aarde.
5. Breng V_{CC} nu op 10,5 V. Deze voeding dient 750 mA te kunnen leveren.
6. Schakel vervolgens een ,,laag'' spanning op de beide chip selectie ingangen. De tijd tussen deze impuls en het moment waarop V_{CC} = 10,5 V is aangelegd, moet liggen tussen 10 μs en 1 ms (zie ook fig. 4)
7. Nadat de programmeer impuls X ms heeft gewerkt (normaal is 1 ms) worden de beide chip selectie ingangen weer op ,,hoog'' gelegd, waardoor de uitgangen zijn uitgeschakeld.
8. Binnen het tijdsbestek van 10 μs en 1 ms nadat de chip selectie ingangen ,,hoog'' zijn geworden, moet V_{CC} weer op de nominale voedingspanning van 5 V worden ingesteld.
9. 10 μs nadat V_{CC} weer op 5 V is gekomen, mogen de beide chip selectie ingangen weer ,,laag'' worden getrokken om na te gaan of de gewenste programmering is uitgevoerd.
10. Om in eenzelfde woord meerdere bits te programmeren, moet de duty cycle 10% of minder bedragen om de procedure van 1 tot en met 8 voor een volgend bit te mogen herhalen.

Bij deze procedure kunnen wij de volgende opmerkingen nog plaatsen:

A. Gedurende de rusttijd binnen de duty cycle dient de voedingspanning te worden weggenomen om te grote warmteontwikkeling in de IC te voorkomen.
B. Wanneer bij punt 9 blijkt dat de programmering niet is uitgevoerd (uitgangspanning is groter dan 2 V), dienen de punten 3 tot en met 9 voor het betreffende bit te worden herhaald. Mocht deze tweede keer met een impuls van 1 ms nog geen resultaat hebben gehad, dan moeten de punten 3 tot en met 9 nogmaals worden herhaald, doch nu met een X-impulsduur van 50 of 75 ms. De duty cycle moet nu echter ook kleiner dan 10% blijven.
C. De schakeling van fig. 3 heeft als doel om de spanning op de uitgangen die niet worden geprogrammeerd op minder dan 6 V te houden, wanneer de voedingspanning op 10,5 V is gebracht.
D. Om misverstanden te voorkomen wordt er op gewezen, dat tijdens het programmeren de voedingspanning van 10,5 V boven de maximaal toegestane waarde uitgaat. De fabrikant heeft de IC echter zo ontworpen en begeleid met een programmeer-procedure, dat gedurende het programmeren deze hogere voedingspanning toelaatbaar is.

Toepassingen

Elke informatie die in binaire vorm beschikbaar komt, kan met behulp van een ROM in elke gewenste leesbare vorm worden omgezet. Met deze PROM's is het mogelijk om ,,ter plaatse'' de gewenste vorm te kiezen en deze elektronisch aan te brengen. De vol-

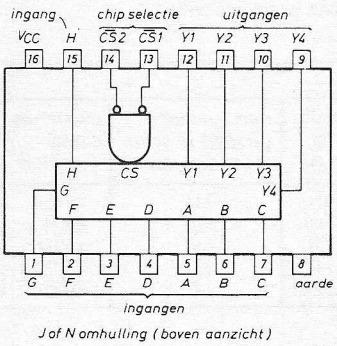


Fig. 2. Aansluitgegevens.

Tabel 3.

		Min.	Gem.	Max.	Eenh.
Voedingspanning*)	Normale instelling	4,75	5	5,25	V
	programmerings-impuls	10	10,5	11**)	
Ingangspanning	,,hoog''	2,4		5	V
	,,laag''	0		0,5	
Uitgangconditie na programmering	,,hoog''	zie fig. 3			V
	,,laag''		0	−0,8	
Impulsduur X voor programmering (fig. 4)		1		75	ms

*) alle spanning t.o.v. aarde **) absolute maximum waarde.

gende toepassingen kunnen wij hier noemen:

- geprogrammeerde instructies
- rekenkundige tabellen
- code omzetters
- besturing van sequentiele generatoren
- vervanging van bestaande ROM's met in- en uitgangbuffers.

Als voorbeeld nemen wij een *code omzetter met karakter generator*. Vele van deze schakelingen zijn tot nu toe met behulp van TTL schakelingen opgebouwd, waarbij een MOS ROM als code omzetter en karakter generator werd toegepast. Om een dergelijke MOS ROM op TTL niveau te kunnen gebruiken, zijn zowel aan de ingang van de MOS ROM als aan de uitgang aanpassingnetwerken nodig, zoals in fig. 5 is getekend. Met behulp van een TTL PROM kan de schakeling aanzienlijk eenvoudiger worden opgezet, zoals dat in fig. 6 is weergegeven. Hierbij zien wij dat:

- het aantal componenten en daardoor het aantal te monteren IC's verminderd is van 6 naar 3.
- een drievoudige voeding (5 V voor TTL; −12 V en +12 V voor MOS) niet meer nodig is en dat slechts één voeding van 5 V voor TTL en TTL PROM voldoende is
- de niveau-aanpassingselementen (buffers) aan zowel ingang als uitgang niet meer nodig zijn.
- de ingenomen ruimte op de printplaat kleiner is geworden.

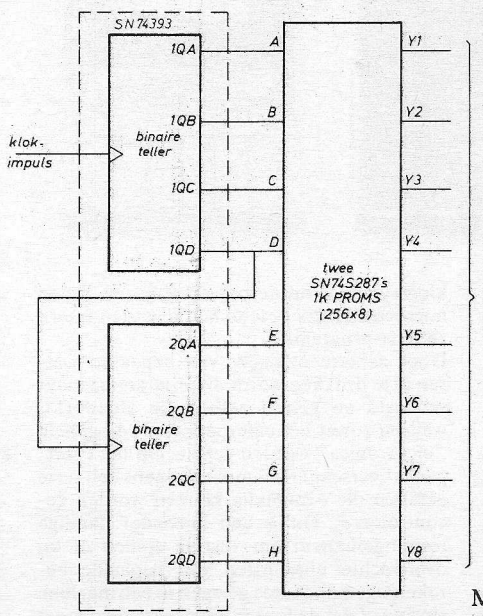


Fig. 6.

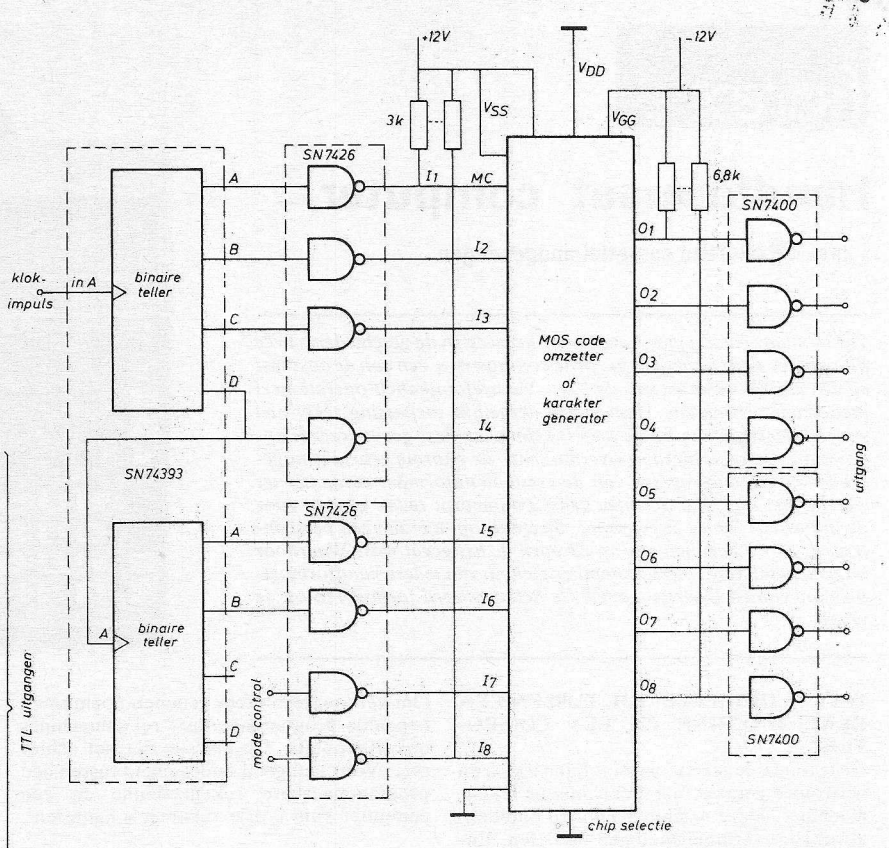


Fig. 5. Een binaire teller stuurt de ROM. De gewenste code komt geïnverteerd (door de negatieve MOS-logica) aan de uitgangen van de ROM. Door de TTL buffers wordt de informatie nogmaals geïnverteerd.

Keramische condensatoren
(Vervolg van blz. 680).

en de verbinding tot stand komt. Wanneer de aansluitingen niet zijn voorvertind wordt ook wel gebruik gemaakt van een ter plaatse van de verbinding aan te brengen pasta, bestaande uit poedervormig soldeer en vloeimiddel.
Voor het tot stand brengen van de verbindingen wordt tegenwoordig ook wel gebruik gemaakt van bepaalde lastechnieken, bijvoorbeeld met behulp van ultrasonore trillingen. Een armpje brengt deze trillingen over op de chip en oefent tevens een zekere druk uit. Deze methode is zeer geschikt voor kleine, lichte chips. Een andere lasmethode, geschikt voor dunne film schakelingen berust op het principe van thermocompressie, d.w.z. tegelijkertijd druk uitoefenen en verhitten. Een nieuwtje is geleidende epoxylijm, waarmee de chip-condensator tegelijkertijd wordt vastgelijmd en elektrisch aangesloten. Deze lijm verhardt bij verhoogde temperatuur. Onder bepaalde omstandigheden kan het geleidend medium echter migreren naar de metalen aansluitingen, zodat een elektrisch open verbinding ontstaat. Er moet dus eerst worden nagegaan of deze methode wel geschikt is voor het beoogde doel.

Aansluitingen
De aansluitstrippen van chip-condensatoren kunnen uit verschillende metalen bestaan, afhankelijk van de gewenste bevestigingsmethode: Zilver is het goedkoopst, het sterkst en het beste soldeerbaar. Het wordt echter aangetast door zwavel en lost op in niet-zilverhoudend soldeer. Palladiumzilver is vergelijkbaar met gewoon zilver, maar is duurder. Het is echter minder gevoelig voor zwavel en lost ook minder snel op. Het is het standaard-contactmateriaal voor chip-condensatoren. Palladiumgoud is niet zo sterk als zilver en veel duurder. Het wordt toegepast indien gebruik wordt gemaakt van bepaalde specialistische lastechnieken.
Goud is niet zo goed soldeerbaar als zilver en veel duurder. Het is zeer geschikt voor thermocompressielassen met gouddraad.
Inlichtingen: Bodamer – Zaandam.

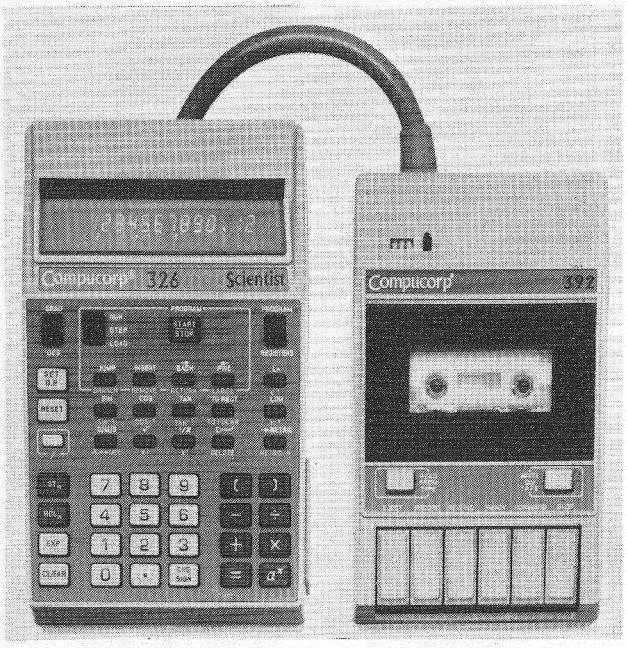
0.58

Elektronika Φ 28 oktober t/m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

Handformaat computer

...met bijbehorend cassettebandgeheugen

Op 14 maart van dit jaar waren voor het eerst in de geschiedenis twee draagbare, door batterijen gevoede computers – één aan de oostkust en één aan de westkust van de VS – via telefoonkabels operationeel met elkaar verbonden. Hoewel een dergelijke toepassing zeker niet voorop heeft gestaan bij de ontwikkeling van deze geavanceerde apparatuur, worden hiermee overduidelijk de enorme gebruiksmogelijkheden gedemonstreerd van de eerste handformaat-computer ter wereld, het type 326 Scientist van Compucorp: reden genoeg voor de importeur Simac Electronics, Steensel, om hieraan een persconferentie te wijden, hetgeen op 23 april jl. het geval was. Waardoor onderscheidt deze micro-computer zich nu van iedere handformaat-rekenmachine? Daartoe zullen we het antwoord formuleren op de vraag:



WAT IS HET VERSCHIL TUSSEN EEN REKENMACHINE EN EEN COMPUTER?

Gedurende de laatste jaren is bijna iedereen vertrouwd geraakt met elektronische rekenmachines. Deze machines kunnen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Enkele kunnen daarnaast ook worteltrekken en percentages bepalen. Minder bekend zijn de programmeerbare rekenmachines. Deze worden daar gebruikt, waar veelvuldig terugkomende berekeningen moeten worden gemaakt. Het enige wat de gebruiker te doen staat, is de berekening éénmaal door te rekenen, waarna hij voor verdere berekeningen kan volstaan met het invoeren van nieuwe variabelen. Op deze manier kan enorm veel tijd worden bespaard.

Sommige programmeerbare rekenmachines zijn bijzonder geavanceerd. Zij bevatten zogenaamde voorgeprogrammeerde toetsen. Dit houdt in, dat door een enkele toets in te drukken bijv. de sinus van een hoek kan worden bepaald of de standaardafwijking van een groep van waarnemingen. Een bankier kan zo de samengestelde interest van een lening vaststellen.

De meeste programmeerbare rekenmachines zijn betrekkelijk eenvoudig te bedienen. Veelal wordt gebruik gemaakt van een ,,machine-georienteerde" taal, waarbij het niet nodig is om kennis te hebben van geavanceerde programmeertalen zoals COBAL of BASIC. Een aantal van deze machines kan worden aangesloten op randapparatuur. Nadeel hierbij is echter dat meestal de randapparatuur van fabrikaat X alleen kan worden gebruikt bij de rekenmachine van hetzelfde fabrikaat. Omdat deze rekenmachines programmeerbaar zijn, is het noodzakelijk de programma's telkens wanneer ze moeten worden gebruikt, opnieuw in te voeren, tenzij gebruik wordt gemaakt van externe media voor programma-opslag. Meestal worden magneetkaartjes, ponskaarten of aanstreepkaarten dan wel band-cassettes voor dit doel gebruikt.

Maar wat is dan een computer?

Om verkooptechnische redenen noemt men bepaalde programmeerbare rekenmachines ook computers. De meeste zijn het echter niet. Voor een goed onderscheid tussen een programmeerbare rekenmachine en een computer kunt u drie vuistregels hanteren:

- een computer moet in staat zijn het eigen programma-geheugen van nieuwe informatie te voorzien. Dit betekent dat, terwijl onder programma-controle wordt gewerkt, een gedeelte van het programma in staat dient te zijn, andere programma-instructies of gegevens vanaf opslagmedia zoals magneetband in het werkgeheugen op te roepen.
- een computer moet in staat zijn om zowel gegevens als programma-instructies op te slaan en te gebruiken wanneer dat nodig is. Het programma instrueert hierbij de computer wat er met de gegevens moet worden gedaan. Om een computer te zijn moet het apparaat in staat zijn de gegevens op te roepen en niet te hoeven wachten op invoer met de hand door de gebruiker.
- een computer moet in staat zijn om aan standaard computerrandapparatuur zoals teletypes, visualiseringsorganen en dergelijke van verschillende fabrikaten te worden gekoppeld.

Aangezien de Compucorp 326 Scientist aan alle hiergenoemde voorwaarden voldoet is hij – hoewel hij veel eigenschappen gemeen heeft met programmeerbare rekenmachines – een echte computer. De grote broer van de 326, de 325, is een tafelrekenmachine met ingebouwde drukker. De drukker brengt getallen tot 10 cijfers op papier met decimale-punt positie naar keuze. Bij wetenschappelijke notatie worden 7 cijfers van de mantissa en 2 cijfers van de exponent afgedrukt. De tekens van mantissa en exponent, de positieve van de decimale punt en de rekensymbolen voor de respectieve bewerkingen komen eveneens op papier. Tijdens het invoeren van programma's via het toetsenbord worden bovendien alle programmastappen met stapnummer, instructie-code en bewerkingssymbool op de papierrol gezet. Beide microcomputers beschikken over een intern zelftest-programma.

Door achtereenvolgens vier bepaalde toetsen in te drukken wordt dit programma ingeschakeld en geheel zelfstandig afgewerkt, waarbij zowel het cijferpaneel als de gehele ,,elektronica" worden getest. Op het cijferpaneel verschijnt achtereenvolgens een serie getallen die eenvoudig kunnen worden gecontroleerd. Dit is een bijzonder handige testmogelijkheid om vast te stellen of bij overwachte uitkomsten van bepaalde berekeningen de fout is gelegen in een machine storing of dat de fout in het programma moet worden gezocht.

Eenvoudig in het gebruik

Hoewel de 325 en 326 echte computers zijn gebruiken zij geen gecompliceerde programmeertaal. Simpele algebra is de voertaal. Om 2 bij 2 op te tellen, drukt u de toetsen 2 + 2 =en het antwoord verschijnt. U kunt met haakjes werken, waarbij u zelfs tot 4 stel haakjes binnen elkaar kunt gaan. Ingewikkelde bewerkingen worden zo kinderspel. Een voorbeeld:

$$5 \times \left[\frac{\left(\frac{2}{[6 \times \ln (8/3)]} + 0{,}04 \right)}{4 - 3} \right]$$

Getallen en bewerkingssymbolen worden eenvoudig ingevoerd zoals ze op papier staan. Zowel op het cijferpaneel als op de papierstrook (325) wordt m.b.v. een cijfer geheel links aangegeven, hoeveel haakjes men geopend en nog niet gesloten heeft. Het gewenste aantal cijfers achter de komma kan men, evenals wetenschappelijke notatie, naar keuze instellen. Alle ingevoerde gegevens en berekeningsresultaten worden gepresenteerd op een royaal paneel. Dit telt 16 tekencellen, ieder met 7 zeer helder oplichtende tekensegmenten plus kommasegment. Berekeningsresultaten verschijnen in ten hoogste 12 cijfers op het paneel; bij grote getallen met automatische kommascheiding bij duizendtallen, miljoentallen enz.

De uitschakelbare drukker op de ,,325" drukt in rood en zwart en biedt de mogelijkheid berekeningen, inclusief de betrokken bewerkingssymbolen op een papierstrook vast te leggen voor latere controle.
Alle berekeningen worden uitgevoerd met een 13-cijferige nauwkeurigheid binnen het getallenbereik van 10^{-98} tot 10^{+99}.
Voor herhaalde rekenkundige bewerkingen met één en dezelfde constante behoeft men alleen telkens de nieuwe variabele in te voeren en op de toets te drukken. Bij niet toegestane bewerkingen zoals de logaritme uit een negatief getal, de boogsinus van 2, enz. verschijnt er een E....op het visualiseringspaneel en ERROR op de papierstrook. Door op de CLEAR-toets te drukken verschijnt het laatste getal opnieuw. De machines bevatten 12 interne en (ook van het programma) onafhankelijke geheugens voor het opslaan van getallen. Bovendien kunnen deze registers worden gebruikt voor directe rekenkundige bewerkingen van en naar deze registers.
De 12 registers kunnen zowel voor handberekeningen vanaf het toetsenbord als voor berekeningen onder programmacontrole worden gebruikt.

Meer dan 100 voorgeprogrammeerde bewerkingen sparen tijd en geheugencapaciteit
Om programmastappen – en daarmee geheugencapaciteit – te sparen en berekeningen aanzienlijk te vereenvoudigen, zijn er meer dan 100 bewerkingen zoals logaritmen, goniometrische bewerkingen, statistische bewerkingen, ja zelfs 24 omrekeningen van engelse maten naar metrische en omgekeerd vast voorgeprogrammeerd. Een overzicht van deze voorgeprogrammeerde bewerkingen bevindt zich op een uittrekbaar kaartje onder de machine.

trigonometrische functies
Voor alle goniometrische functies kunnen de 325 en 326 naar verkiezing werken in graden, grads (400° in een cirkel), radialen of graden-minuten-seconden. In het laatste geval presenteren drukker (bij de 325) en visualiseringspaneel een geformateerd resultaat; bijvoorbeeld 11 28 33 6. Door een funtietoets in te drukken verkrijgt men, mits mathematisch toegestaan, direct het gewenste herleidings resultaat in zichtbare vorm. Er zijn toetsen voor sinus en boogsinus, cosinus en boogcosinus, tangens en boogtangens, overgang van poolcoördinaten naar rechthoekige coördinaten en van rechthoekige coördinaten naar poolcoördinaten.

logaritmische functies
Er zijn toetsen voor het nemen van de natuurlijke logaritme en de antilogaritme (grondtal e), voor de gewone logaritme en de antilogaritme (grondtal 10).

Statistische bewerkingen
Ongegroepeerde waarnemingen kunnen vanaf het toetsenbord worden ingevoerd, waarna door het indrukken van de sommatietoets de zojuist ingevoerde gegevens worden verwerkt, zodanig dat het aantal waarnemingen, de som der waarnemingen en de som der kwadraten van de waarnemingen in drie daarvoor bestemde registers worden bijgewerkt. Dit kan ook worden gedaan voor gegroepeerde waarnemingen. In beide gevallen is het tevens mogelijk om individuele waarnemingen weer te verwijderen waarbij automatisch het aantal waarnemingen, de som der waarnemingen en de som-der-kwadraten worden gecorrigeerd. Na het inbrengen van een aantal waarnemingen kan zonder programmering met behulp van voorgeprogrammeerde functietoetsen het gemiddelde en de standaardafwijking van de ingevoerde waarnemingen worden bepaald.

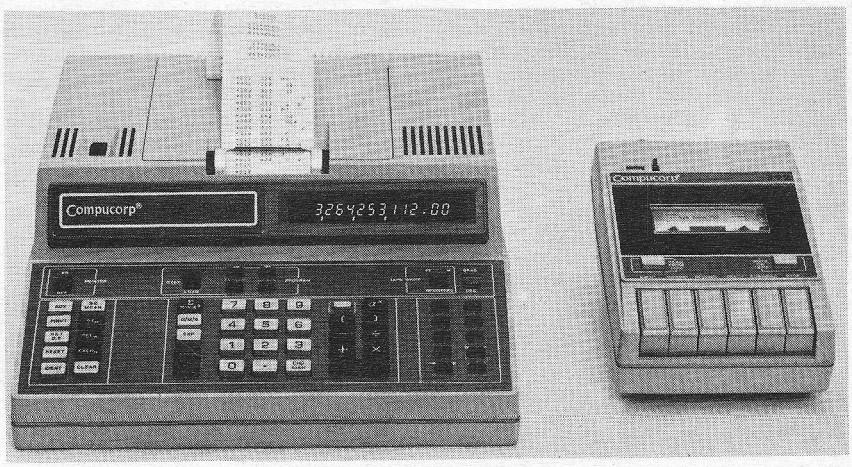
Andere voorgeprogrammeerde functies
Vierkantswortel, kwadraat, reciproke waarde, faculteit, het getal e, het getal pi, de absolute waarde, de fractie van een getal, het gehele gedeelte van een getal, afronding in overeenstemming met het gekozen aantal decimalen. Verder zijn toetsen aanwezig voor het ineens vullen van de registers 1, 2 en 3 met nul en voor het ineens vullen van alle registers met nul.

Programmeren even eenvoudig als werken vanaf het toetsenbord
Het programmageheugen van de ,,325" kan 416 programmastappen bevatten, dat van de ,,326" 160 programmastappen. Programmeren is op beide computers gewoon een verlengstuk van het werken via het toetsenbord. Met de RUN/LOAD schakelaar in de stand LOAD wordt één keer de gehele bewerking uitgevoerd op het toetsenbord. Daarna behoeft men alleen nog telkens de nieuwe variabelen in te voeren.
Tijdens het invoeren van een programma is het visualiseringspaneel verdeeld in vier secties van elk drie cijferposities. Het meest linkse groepje van drie cijfers geeft in een cijfercode de inhoud van de laatst ingevoerde programmastap aan, het daarnaast gelegen groepje van drie cijfers het stapnummer van de stap die nu gaat worden geprogrammeerd. Is het programma verder nog leeg dan zijn het derde en vierde groepje van drie cijfers niet zichtbaar.

Corrigeren en verifiëren van een programma
Bevat het geheugen al een programma en wil men dit corrigeren of verifiëren, dan kan men met de schakelaar op LOAD stap voor stap het programma nalopen, zowel vooruit als achteruit. In dit geval geeft het visualiseringsorgaan alle vier de groepen van drie cijfers weer, waarbij het derde groepje cijfers van links de code geeft van de inhoud van de stap die op dat moment vóór staat en het vierde getal de code van de daaropvolgende stap.
Een stap kan worden gecorrigeerd door er eenvoudig een andere instructie overheen te schrijven. Ook kunnen stappen tussen het programma worden ingevoegd zodat ,,vergeten" stappen er later tussen kunnen worden gezet zonder het hele programma te moeten overschrijven. Stappen kunnen eveneens uit een programma worden weggenomen waarbij het resterende programma automatisch wordt ,,aangeschoven". Het is ook mogelijk een ingevoerd programma stap voor stap uit te voeren.
Het visualiseringsorgaan geeft dan gedurende een korte tijd de bovengenoemde indeling te zien en vervolgens het resultaat van de bewerking na deze stap. De 325 drukt zelfstandig het gehele programma af.

Jumpen en branchen
Zowel op de 325 als de 326 is het mogelijk om te ,,JUMPEN" en te ,,BRANCHEN". Hieronder wordt verstaan het uitvoeren van conditionele en niet-conditionele sprong-instructies in een programma. Bij een JUMP wordt naar een ander gedeelte van een programma gesprongen waarbij het uitgangsadres niet wordt bewaard, terwijl bij het branchen het adres vanwaar ,,gesprongen" werd in een speciaal register wordt opgeslagen zodat na de ,,subroutine" naar het uitgangsadres wordt teruggekeerd. Het is mogelijk om te ,,branchen" en in een ,,branch" tot maar liefst zes niveau's diep. De JUMP en BRANCH opdracht wordt gecombineerd met een ,,label" aanduiding (lees adres). In elk programma kunnen dertien verschillende ,,labels" worden gebruikt. Het voordeel van het aanduiden van het adres met behulp van een ,,label" is dat bij correcties in het programma door weglaten of tussenvoegen van programmastappen, de rest van het programma ongewijzigd kan blijven en geen adressen behoeven te worden gewijzigd.

Code compressie
Alle voorgeprogrammeerde functies beslaan bij beide microcomputers tijdens het programmeren slechts één programmastap; ook als voor het invoeren van zo'n instructie meer (soms 4) toetsen moeten worden inge-



De ,,325 Scientist" met regeldrukker naast het cassette-bandgeheugen.

007090

drukt. Ook de voorwaardelijke ,,branches" en ,,jumps" nemen maar één programmastap in beslag. Dit in tegenstelling met de gang van zaken bij de meeste andere computers, waarbij bijv. de laatst genoemde instructies twee, drie of zelfs vier programmastappen vergen. De beschikbare geheugencapaciteit wordt bij de ,,325" en ,,326" hierdoor optimaal benut, zodat grotere programma's kunnen worden ingevoerd dan bij vergelijkbare andere computers met soms grotere geheugencapaciteit.

Identificatienummers
Voor ingewikkelde berekeningen, waarbij meer variabelen moeten worden ingevoerd of tussentijdse berekeningsresultaten worden verlangd bieden de Compucorp computers de mogelijkheid identificatienummers in te programmeren. Deze verschijnen geheel links op het visualiseringspaneel (en bij de ,,325" indien gewenst links op de papierstrook). Wanneer berekeningsresultaten en/of identificatienummers slechts kortstondig behoeven te worden gepresenteerd is het niet nodig om een STOP in te programmeren (waarna het programma weer met de hand zou moeten worden gestart). In plaats daarvan kan men een PAUZE instructie inprogrammeren, zodat berekeningsresultaat en/of identificatienummer ca. 2 sec. worden weergegeven, waarna het programma automatisch weer verdergaat.

Cassette-magneetbandopnemer
De bijgeleverde cassette-bandopnemer maakt het mogelijk om programma's of getallen, vanuit het programmageheugen of vanuit de registers, op magneetband vast te leggen voor later gebruik, dan wel deze informatie vanaf de band terug te lezen in de computer. Op één enkel cassettebandje kunnen 100 000 programmastappen (voor de 325 zelfs 150 000) of 7000 registers (voor de 325 is dit 4000 registers) worden opgeslagen. Elk register is hierbij een getal van maximaal 13 cijfers plus voorteken met exponent van twee cijfers eveneens met voorteken. Normale cassettes van bij voorkeur enigszins goede kwaliteit kunnen hiervoor worden gebruikt. Eén bandje kan aldus ongeveer 400 programma's bevatten, als wordt uitgegaan van een bandje met een ,,speelduur" van 30 minuten (z.g. C-30 cassette). Programma's of registers worden in blokken op de cassetteband opgenomen, waarbij elk blok een bloknummer heeft. Blokken kunnen maximaal 160 stappen (416 stappen bij de 325) lang zijn, of 12 registers. Door middel van een ,,zoek instructie" kan een bepaald blok worden opgezocht en in de computer worden ingelezen, of de inhoud van het computer geheugen in dat blok worden gecopieerd.
Al deze instructies zijn bovendien programmeerbaar, waardoor het mogelijk wordt om door een programma een volgend programma- of registerblok op te roepen en in te lezen, waardoor programma's mogelijk worden die vele malen langer zijn dan de capaciteit van het in de computer geïnstalleerde geheugen. Uiteraard is de maximale hoeveelheid op een cassette op te bergen informatie afhankelijk van de ,,speelduur" van deze cassette. Er zijn bovendien cassettes verkrijgbaar met een zogenaamde ,,eindloze" band waardoor het mogelijk wordt om naar een lager bloknummer te zoeken dan waar de band zich op dat moment bevindt – de cassette kan normaal alleen vooruit automatisch zoeken.

Systeemmogelijkheden
De ,,325" en de ,,326" zijn dermate uitgekiend dat ze via een eenvoudig (en dus niet kostbaar) tussenverbindingsorgaan kunnen worden aangesloten op een teletype of andere ASCII invoer/uitvoer apparatuur. Dit biedt de mogelijkheid om in letters en/of cijfers gestelde informatie op te nemen en te verwerken. De gebruiker wordt zelfs in staat gesteld om over telefoonlijnen in contact te treden met andere computers of randapparatuur.
De Compucorp 326 werkt op ingebouwde oplaadbare accu's of rechtstreeks op het lichtnet d.m.v. het meegeleverde netvoedingsapparaat dat dan tegelijkertijd de accu's bijlaadt. De computer werkt ca 3 uur op één acculading. De bandopnemer betrekt zijn energie van de computer en heeft weinig invloed op de gebruiksduur van de acculading. De Compucorp 325 werkt uitsluitend op de netspanning en weegt ca. 6 kg.
Inl.: Simac Electronics, Steensel-Brussel.

Habia-Fiberlit: nieuwe ontwikkeling op het gebied van Kapton geïsoleerde leidingen

Elektronika Φ 28 oktober t m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

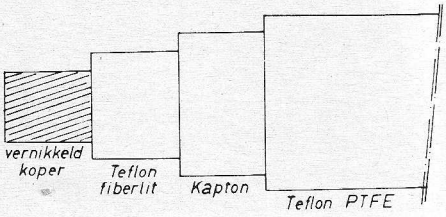
Om Kapton geïsoleerde leidingen gemakkelijker te kunnen strippen, kan men tussen kern en isolatie een PTFE laagje, dat zoals bekend een zeer lage wrijving heeft, aanbrengen. Een dergelijke constructie is binnen de nauwe toleranties van bestaande officiële specificaties mogelijk. Hierna zullen in het kort de verschillende mogelijkheden met voor- en nadelen worden besproken.

Fiberoriëntatie bij PTFE
PTFE-tape en -isolaties hebben in de bewerkingsrichting een fiberoriëntatie. Deze fiberstructuur is zeer makkelijk aan te tonen bij een ongesinterde PTFE-tape, zoals deze wordt gebruikt voor afdichtingsdoeleinden. Het is Habia gelukt een niet fibergeoriënteerde PTFE-tape te ontwikkelen, die fiberlit wordt genoemd. Deze tape heeft bovendien het voordeel onvergelijkelijk veel dunner te kunnen worden aangemaakt dan fibergeoriënteerde PTFE-tape.

Kapton
Kapton bestaat uit een aromatische polyimide-film (H-film) die aan een of twee zijden met een Teflon-FEP laag is bedekt. FEP doet hierbij dienst als hoogtemperatuurlijm. Deze sandwichconstructie wordt Kapton genoemd. De hoge mechanische sterkte van een Kapton band wordt door de eigenschappen van de H-film bepaald. Daarom is het belangrijk bij een Kapton constructie de verhouding tussen H-film en FEP op de juiste wijze te beoordelen.

Voordelen van Habia-Fiberlit
Zelfs wanneer men in de sneeuw staat, is het eenvoudig een op ijs staande slee in beweging te brengen. Een dunne glijlaag van PTFE heeft ook deze eigenschap om stripmoeilijkheden te voorkomen. Maar de PTFE-laag moet wel zeer dun zijn, om de dikte van het mechanisch sterke Kapton niet te behoeven verminderen. Bovendien mag zo'n glijlaag bij het strippen geen rafels vormen. In tegenstelling tot leidingen, waarbij op de geleider een fibergeoriënteerde PTFE is aangebracht, hebben fiberlit-leidingen de volgende voordelen:

- de Kapton-lagen hebben een dikke H-film en daardoor een hoge mechanische sterkte
- de Kapton-lagen zijn door de juiste keuze van de FEP-dikte goed verlijmd
- fiberlit-draden zijn zeer flexibel
- ook bij temperaturen boven 150 °C kan geen zilver-imide-vorming optreden
- fiberlit-draden zijn klein van afmetingen
- de corona-ontsteekspanning wordt aanzienlijk verhoogd
- fiberlit-draden kunnen eenvoudig met normale gereedschappen worden afgeïsoleerd.
- de PTFE-glijlaag is niet fibergeoriënteerd, daarom rafelt hij bij het strippen niet uit
- de PTFE-glijlaag op de geleider is zeer dun: tot min. 0,02 mm
- de dikte van de H-film hoeft niet te worden verminderd bij een gelijkblijvende uitwendige diameter, zoals het geval is bij fibergeoriënteerde PTFE.



Ing. J. M. Luyten.
VAREL, Echt

Elektronika Φ 28 oktober t/m 1 november Amsterdam RAI farex 74

Gedrukte bedrading zelf maken... of kopen?

De hoeveelheid geld die men beschikbaar heeft en de bekendheid met deze materie zullen de weg bepalen die zal worden gekozen.

Gedrukte bedrading: wat houdt dit in?
Het ontwerpen en fabriceren van een gedrukte bedrading leidt tot een confrontatie met alle fysische wetenschappen; elektrische- en mechanische precisie zijn slechts het begin. Fysica, chemie, fotografie, metallurgie, computertechnologie en grafische kunst horen allen tot het spel dat moet worden gespeeld. De gedrukte bedrading, één van de basiselementen in vrijwel elk elektronisch apparaat, zorgt voor de onderlinge verbinding van alle functionele onderdelen in een schakeling en vervangt in hoofdzaak de nog maar sporadisch toegepaste „hand bedrading". De fabricage houdt (grof gezegd) in, dat geleidende sporen en soldeereilandjes, voor de montage van de elektronische onderdelen, langs chemische en fotografische weg worden geproduceerd op het oppervlak van een isolerend materiaal. Solderen, of nu gesproken wordt over hand-, dip-, flow-, of reflowsolderen, is de meest gebruikte methode om de onderdelen met het sporenpatroon te verbinden. Minder toegepast worden puntlassen en felsen.

Wat kost een „gekochte" print?
Op de huidige wereldmarkt wordt aan gedrukte bedrading, van eenvoudig tot en met super professionele prints, ca. 800 milj. Am dollar per jaar omgezet. In 1975 zal dit gestegen zijn tot ca. 1 miljard dollar. Ongeveer twee derde van alle prints wordt in eigen huis gefabriceerd, met IBM en Western Electric aan de leiding. Computer fabrikanten, de „entertainment" industrie en de fabrikanten van communicatie apparatuur hebben de neiging om de benodigde prints zelf te fabriceren. Het overige, één derde deel van de gedrukte bedradingen wordt gefabriceerd door zelfstandige fabrikanten onder te verdelen in zeer grote, zoals b.v. Cinch-Grafic, Lockheed, Photo Circuits en Sylvania, tot middelgrote fabrieken met 50 tot 250 employees (o.a. City en Ramaer) en kleine (1-50 werkn.) fabrieken (o.a. Printel en Mommers's Print Service) welke vooral zijn gespecialiseerd in kleinere serie's (max. enkele duizenden) en korte levertijden.
De grote fabrikanten maken alles wat de afnemer eist, van zeer grote series eenvoudige enkelzijdige prints tot zeer complexe multi-layers. Er worden door hen echter speciale richtlijnen gegeven voor deze zeer grote series. Wil de afnemer interessante prijzen, dan zal hij hiermee rekening dienen te houden! Hoe de totale print produktie is onderverdeeld is te zien in tabel I:

Tabel I:

Soort:	% van de omzet:
Enkelzijdige prints	20.
dubbelzijdige prints	55.
multilayers	22.
flexibele print	3.

Ongeveer $^1/_3$ van de totale markt (in geld uitgedrukt) is bestemd voor toepassingen als ruimtevaart, defensie enz. Tabel II geeft de belangrijkste toepassingsgebieden voor de diverse soorten prints weer.



Afb. 2. Resco borstelmachine.



Afb. 1. Wessel 4 spindel numeriek bestuurde boormachine.

Tabel II:

Entertainment (radio, T.V.).	E + D (vooral E).
Eenvoudige apparatuur	E + D (vooral E).
Industriële apparatuur	E + D (steeds meer D)
Computers	E + D + mult.
Militaire, luchtmacht, ruimtevaart	E + D + mult.

E = enkelzijdig. mult = multilayer.
D = dubbelzijdig.

Vragen die de keuze bepalen
Voordat wordt bepaald of de prints zelf zullen worden gemaakt of uitbesteed, moeten eerst de volgende vragen zijn beantwoord:

Welk soort print? Hoeveel?
Is het een zeer groot aantal, voor typische commerciële toepassing, hetgeen uitgebreide gereedschappen en automatisering vereist? Of is het een vrij speciale print met een jaarlijks aantal van enkele honderden of duizenden? *Hoeveel zijn er nodig voor het eerste jaar?* En hoeveel voor het tweede of vijfde jaar? Welke uitrusting is noodzakelijk? Hoeveel kost deze? Op rendabele wijze gedrukte bedradingen maken is een complex gebeuren dat in zeer veel stappen plaatsvindt en waarbij met het volgende rekening moet worden gehouden:

1e Planning
2e Fotolaboratorium, camera en donkere kamer
Apparatuur waarmee fotoresist kan worden aangebracht en ontwikkeld. Verder ook machines om op folie aangebrachte resist (Riston) aan te brengen en te ontwikkelen.

0072

3e Boormachines
Dit omvat één spillige-handbediende boormachines (speciaal voor gedrukte bedrading) tot en met numeriek bestuurde véél spillige machines volgens afb. 1.

4e Machines om de printplaten en de gaten te reinigen:
Zowel om het oppervlak vóór het drukken of vóór het aanbrengen van de lichtgevoelige laag te reinigen, als vóór de diverse galvanische bewerkingen, afb. 2. Dit varieert van handbediende tot semi-automatische apparatuur.

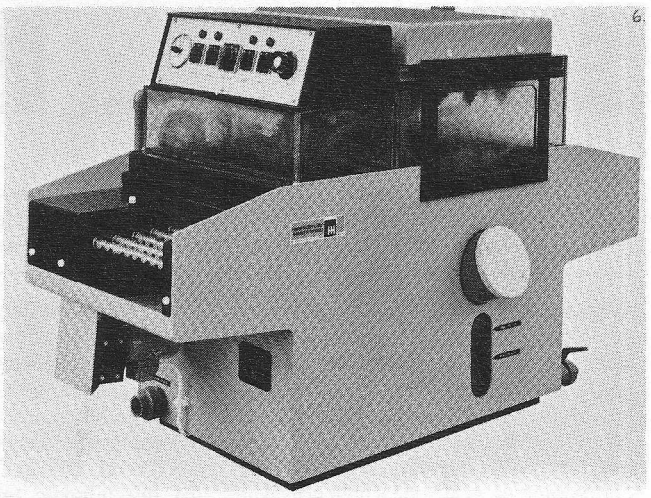
5e Galvano- en ets-machine
Dit is het ,,hart" van het proces waarin gedrukte bedrading wordt vervaardigd, afb. 3. In dit proces wordt koper-nikkel-goud-rhodium enz. galvanisch of chemisch aangebracht. De apparatuur varieert van eenvoudige tanks tot volautomatische lijnen.

6e. Verdere produktie apparatuur
Zeefdrukken, cirkelzagen, freesmachines, guillotinescharen en extenderpersen.

7e. Kwaliteitscontrole
Zowel destructieve als niet-destructieve controle vindt plaats. De controle van de dikte van galvanolagen kan plaatsvinden op de hoek van een tafel als wel in een compleet uitgerust laboratorium met meetmicroscopen enz. Controle op verbindingen en kortsluitingen kan door mensen m.b.v. loep gebeuren, echter ook met testcomputers.

8e. Fabrieksinstallatie
Het elektrische- en andere installatiewerk in de galvano-afdeling moet aan hoge veiligheidseisen voldoen. Zuurbestendige vloeren, airconditioning en stofvrije ruimten. Voorzieningen om schadelijke stoffen af te breken, voor ze het riool worden ingepompt.
Uit deze beknopte lijst is voor te stellen dat er uitgebreide apparatuur noodzakelijk is. De totale investering voor een dergelijke uitrusting begint bij ongeveer f 150 000,– (dit is een absoluut minimum). Uit een studie, gemaakt door een bedrijf in de Ver. Staten bleek dat er ongeveer 620 000 dollar nodig was aan apparatuur om voor 1 000 000 dollar aan gedrukte bedrading te kunnen maken.

Hoe ontstaan dergelijke kosten?
In een dergelijke produktiefabriek worden sleutelposities ingenomen door: foto laboranten, galvano technici met uitgebreide ervaring, chemische analysten en niet te vergeten deskundigen op het gebied van de metallurgie. Deze mensen vragen hoge salarissen. Tussen



Afb. 3. Etsmachine Höllmüller.

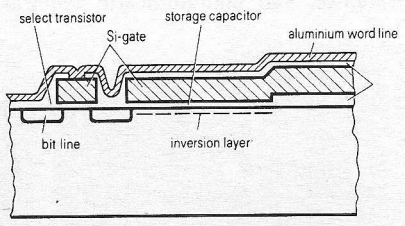
alle produktiefasen moet er kwaliteitscontrole plaatsvinden; dit om uitval aan het einde van de cyclus te voorkomen. Ook dit kost veel geld. Statistisch is vastgesteld dat er één kwaliteitsman op elke 6 produktiemensen werkzaam moet zijn. Uit het voorafgaande is te concluderen dat het enige tijd vergt voldoende know-how te vergaren om continu gedrukte bedradingen van hoge kwaliteit te produceren. Deze aanloopperiode is een ogenschijnlijk nóóit eindigende fase. De belangrijkste kinderziekten die moeten worden overwonnen zijn o.a.:
onvoldoende werkvoorbereiding
onjuiste en onvolledige reiniging vooraf en tussen de diverse produktiefasen
stofdeeltjes, waardoor z.g. ,,spotting" ontstaat
overetsen en/of onderetsen
schaduw
het niet hechten van galvanolagen
slechte hechting van de koperfolie op het basismateriaal
kromtrekken van basismateriaal enz.
Voordat er uit het geïnvesteerde geld response begint te komen duurt minimaal drie tot vier jaar. Het gevaar voor ,,snel weer ouderwets zijn" is niet ondenkbeeldig in deze expanderende en technologisch gezien snel groeiende industrie. Sommige werkmethoden en hulpmiddelen bestonden enkele jaren geleden gewoon niet. Alles wat in het voorafgaande is beschreven, houdt niet in dat een ,,eigen" produktie van gedrukte bedrading onmogelijk is, ook al lijkt een en ander op een halsstarrige samenzwering om e.e.a. moeilijker te doen lijken dan het is. Het *is* absoluut moeilijk!
Erg belangrijk is het te maken produkt in alle details te kennen en dan zal een nauwkeurige calculatie wel laten blijken wat het beste is; uitbesteden of zelf maken!

Literatuur:
- Electronic Design, jaargang 1969 t/m 1972.
- Electronic Engineer, jaargang 1969 t/m 1972.
- Electronics, jaargang 1969 t/m 1972.
- Varel Produktie gegevens.
- Printed Circuit Boards, door C. Thomas, Publ. Dept., Philips, Eindhoven.

Foto's:
Beschikbaar gesteld door ZEVA te Oosterhout (NB)

Enkel-transistor geheugencel met 1600 bits per mm²

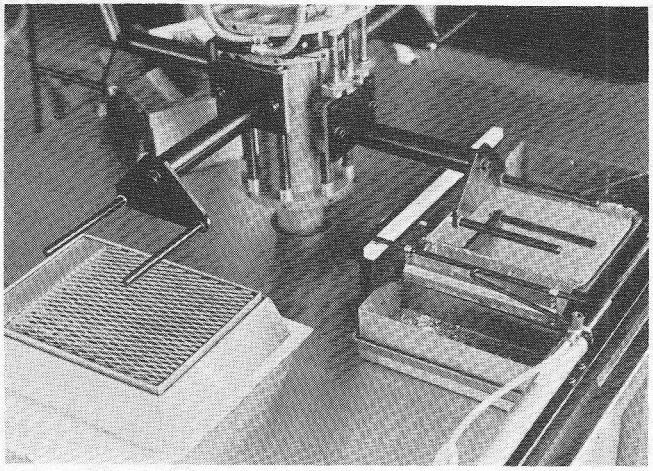
Tot nu toe werden voor dynamische halfgeleidergeheugens, waarbij de informatie als condensatorlading werd opgeslagen, drie transistorcomponenten gebruikt. Hiermee kon inmiddels een geheugendichtheid van 900 bit per mm² worden bereikt. Siemens ontwikkelde onlangs een dergelijk geheugen met slechts een enkele transistor, terwijl door toepassing van de N-kanaal Si-gate techniek een geheugendichtheid van 1600 bit per mm² werd verkregen. Het nieuwe element dat 20 × 31 micron groot is bestaat uit een N-kanaal Si-gate keuzetransistor en een geheugencondensator, die middels een inversierandlaag in Si-gate techniek werd gevormd. De aluminium-woordlijnen zijn 5 micron breed met eenzelfde tussenruimte en de gedifferentieerde bitlijnen zijn 4 micron breed. Het contactgat tussen woord- en bitlijn meet 4 × 6 micron. De geheugen-



capaciteit bedraagt 55 fF (fF = Femtofarad, 10^{-15}F). De experimentele chips bevatten verder geïntegreerde regenereerschakelingen, voor de 1 V-signaalspanningen bij wissend-uitlezen. Zo'n versterker kan voor 256 geheugenelementen worden gebruikt. Men neemt aan dat op deze wijze geheugenchips met een capaciteit van 16 kbit kunnen worden vervaardigd.

Elektronika 28 oktober t/m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

Carrousel dompel-soldeermachine



Afb. 1. Dompelsoldeermachine.

De carrousel-dompel-soldeermachine van Zeva is speciaal ontwikkeld voor dompelvertinningen en -solderingen van langere uitlopers. Hierbij is veel aandacht besteed aan de belangrijke factor: het verlaten van het tinoppervlak. Bij deze machine wordt dit dan ook hydraulisch geregeld. Vóór elke dompeling wordt het tinoppervlak automatisch gereinigd. Door de diepte van het tinbad, ca. 40 mm, kunnen ook lange pennen worden vertind zonder dat aan het einde der pennen ,,piekjes" of ,,vlaggetjes" ontstaan.

Capaciteit
De capaciteit van de installatie wordt bepaald door:
- de rotatiesnelheid van de carrousel, die traploos regelbaar is;
- de verticaal neergaande beweging boven het soldeerbad, die regelbaar is d.m.v. ventielen;
- de dompeltijd, die instelbaar is;
- de verticale opgaande beweging, die hydraulisch wordt geregeld.

Uitgaande van een soldeertijd van 3 s en een normaal te solderen produkt bedraagt de capaciteit van de installatie één platenhouder per 14 s.

Soldeertijd
De exacte soldeertijd, dus het verblijven in het bad, is een resultante van de verticale neergaande beweging en de ingestelde waarde van een tijdcircuit. De timer gaat nl. lopen op het moment dat de neergaande verticale beweging een aanvang neemt.

Opstelling
De machine wordt afhankelijk van het type aangesloten op 3 × 380 V of 3 × 220 V. De perslucht wordt aangesloten op 5 à 6 atmosfeer; de luchtdroger en oliër zijn reeds in de machine opgenomen, evenals het reduceer-ventiel.

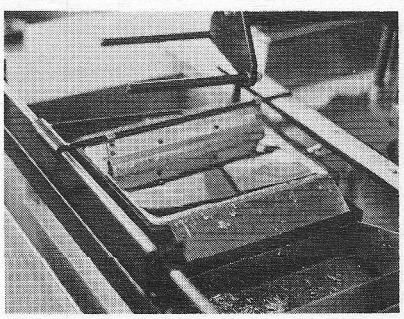
Tinbad met automatische afschraper
De machine kan naar wens met tinbaden van verschillende grootte worden uitgevoerd. De temperatuur van het tinbad wordt elektronisch geregeld en is instelbaar tot 300 °C. Het tinbad dient te worden gevuld met het speciale tinsoldeer type GS 60, hetgeen een aanzienlijk geringere oxidatiesnelheid heeft, ca. 70% minder dan DIN 60/40 gedurende de eerste 60 s na het verwijderen van het oxide. Bij aflevering is de hoogte van het tinbad reeds juist ingesteld, maar deze kan naar wens worden aangepast via de 4 stelbouten aan de onderzijde van het tinbad. Het tinbad dient met het GS 60-soldeer te worden gevuld tot ca. 2 mm onder de rand. De automatische schraper deponeert de oxiden aan beide zijden van het bad in de uitneembare bakjes. De snelheid van de automatische afschraper is met ventielen regelbaar.

Afzuigkap
Boven het tinbad is een in hoogte instelbare wegdraaibare afzuigkap gemonteerd voor het afzuigen van de vrijkomende fluxdampen tijdens het solderen. In deze afzuigkap kan naar wens een ventilator worden opgenomen.

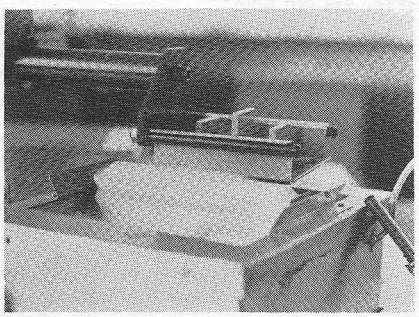
Schuimfluxmachine
De schuimfluxmachine is in zijn geheel in de hoogte instelbaar. Aan de voorzijde bevindt zich een transparante PVC aftapslang t.b.v. eenvoudige controle van het vloeistofniveau, aftappen van de flux en het nemen van monsters ter controle van het soortelijk gewicht. Alle met het vloeimiddel in aanraking komende metalen onderdelen zijn vervaardigd uit roestvrij staal. D.m.v. een naaldventiel wordt de juiste hoeveelheid lucht geregeld voor het verkrijgen van de gewenste schuimgolfhoogte.

Droogzône
De hitte van de regelbare droogzône wordt ingesteld met de Statotherm op het bedieningspaneel. Afhankelijk van het te gebruiken flux en de ingestelde dompeltijd zal deze meer of minder heet dienen te zijn.

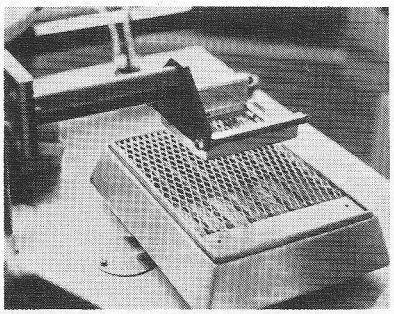
Noodstopschakelaar
Aan de voorkant van de machine is een noodstopschakelaar gemonteerd die, zodra deze wordt ingedrukt, de roterende beweging onderbreekt. Indien de machine niet op ,,automatisch" staat dient zij via de voetschakelaar opnieuw te worden gestart.



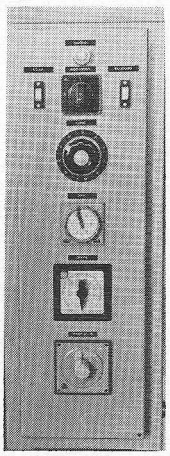
Afb. 2. Tinbad met automatische afschraper.



Afb. 3. Schuimfluxmachine.



Afb. 4. Droogzône.



Afb. 5. Bedieningspaneel van de soldeermachine.
1. Controlelamp
2. Reserveschakelaar voor extra droogzône
3. Hoofdschakelaar
4. Cyclus beweging ,,automatisch" of d.m.v. een voetschakelaar
5. Traploze regeling voor roterende beweging
6. Dompeltijd
7. Statotherm voor droogzône
8. Temperatuur regeling van tinbad

Siemens signaleert nieuwe trends in componenten

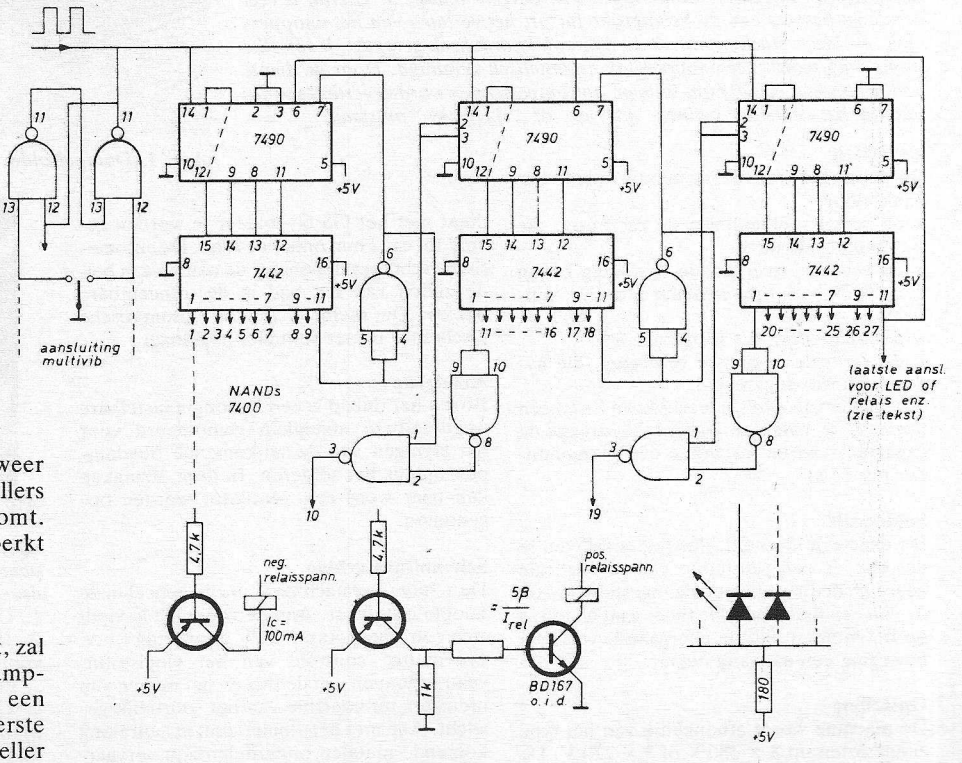
Door Siemens wordt een nieuwe trend in de componentenwereld gesignaleerd. In plaats van componenten voor meerdere doeleinden, ontwikkelt men meer en meer elementen voor een speciaal toepassingsgebeid. De conventionele verdeling in passieve componenten, actieve componenten en buizen is vervangen door één naar industriesector en produktgroep. Een en ander is vooral duidelijk in de amusementssector.
Geïntegreerde schakelingen vervangen steeds vaker discrete halfgeleidercomponenten. Onder het hoofdstuk telecommunicatie vallen bijvoorbeeld buizen, condensatoren, IC's en transistoren voor het cm-golfbereik. Zeer veel opto-elektronische componenten zijn bedoeld voor industriële toepassingen. Ze komen thans ook voor in de automobielsector. Relais komen op zeer veel gebieden voor: telecommunicatie, industrie, informatie verwerking en meten en regelen.

SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN

Doorloper

E. Breitler
Leusden

Voor reclameverlichting en op de kermis worden veel doorlopers of zgn. ,,running lights" gebruikt. Ook voor het aangeven van routes op maquettes is een doorloper het aangewezen middel.



Schakeling

In principe wordt eerst door de eerste teller van 0 t/m 9 geteld, waarna deze wordt geblokkeerd en de volgende teller vrijgeeft. Daarna telt deze van 0 t/m 9, blokkeert zich zelf en geeft de daarop volgende weer vrij. De laatste sectie geeft alle tellers weer vrij als deze in tellerstand 9 komt. Men kan deze schakeling onbeperkt uitbouwen.

Werking

Als de eerste teller in stand 9 komt, zal de decoder 7442 uitgang 11 (dit is ,,lampje 10") laag maken. Dit betekent een resetsignaal naar stand 9 voor de eerste teller via een inverter, zodat deze teller in stand 9 blijft staan. De NAND-uitgang, die ,,lampje 10" stuurt, is nu laag, omdat de tweede teller gereset stond, vóórdat tellerstand 9 van de eerste teller wordt bereikt (de uitgangen van de 7442 zijn normaal hoog, bij het aanbieden van een tellerstand worden ze laag). Dit betekent, dat ,,lampje 10" oplicht of een relais wordt gestuurd bij het bereiken van de eerste teller van stand 9. Omdat de resetingangen van de tweede teller nu ook laag zijn, kunnen de impulsen op de ingang van deze teller (punt 14) worden verwerkt, zodat het licht dóórloopt. Als de laatste uitgang van de laatste teller laag wordt, zal de blokkade van de voorgaande tellers in stand 9 worden opgeheven, zodat de resetingangen naar stand 0 laag worden. Op de nu volgende ingangimpuls springen alle tellers in de eerste stand, maar alleen van de eerste sectie wordt de uitlezing actief. Een verder gevolg is, dat alle resetingangen naar 0 van de volgende tellers hoog worden, zodat ze niet meer kunnen tellen.

Uitlezing

Voor maquettes kan men gebruik maken van LED's, welke direct op de uitgangen kunnen worden aangesloten. Men kan relais tot 100 mA schakelen m.b.v. de BC 177 (PNP). Voor grotere stromen kan men de schakeling ernaast toepassen. Sturing kan geschieden met de bekende multivibratorschakelingen.



LAAT OOK ANDEREN PROFITEREN VAN UW ERVARINGEN!

Waar het om gaat:

1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn da 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.

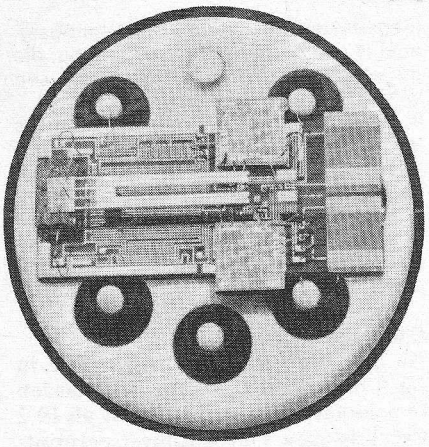
Voor een, in deze rubriek, geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,–, terwijl voor de beste schakeling van dit jaar twee Philips HiFi-luidsprekerkits ADK 2525 (driewegcombinaties) 25 W (40 W muziek) met bijbehorende houtpakketten voor luidsprekerboxen type NL 25 K, ter waarde van f 474,–, aangeboden door Philips Nederland BV afd. Elonco te Eindhoven, in het vooruitzicht worden gesteld.

Stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:
Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer.

J. G. Smilde

Elektronika Φ 28 oktober t/m 1 november Amsterdam RAI
fiarex 74

Tijdbasis tot 1 Hz met stemvorkresonator



Voor het opwekken van een stabiele 1 Hz impuls kan men met succes uitgaan van een miniatuur kwartsresonator in stemvorkvorm, waarvan de algemene opbouw en eigenschappen in RE 23/73, blz. 852, zijn besproken. De momenteel goed verkrijgbare kristallen hebben een frequentie van 10 kHz...240 kHz. Voor de typen 12,8 kHz en 19,2 kHz is een frequentiedeler ontwikkeld, zodat uiteindelijk 1 Hz ontstaat.

Kristaloscillator

De stemvorkresonator kan volgens fig. 1 worden opgenomen in een oscillatorschakeling. Twee bipolaire transistoren, TS1 en TS2, zijn in cascade geschakeld. Het kristal bevindt zich in een tegenkoppelcircuit tussen de uitgang van de tweede versterkertrap en de basis van de eerste transistor. Door de relatief hoge versterkingsfactor van de transistoren zal oscilleren zelfs optreden bij een kristal met een hoge impedantie. Wel dient parasitair oscilleren te worden tegengegaan, terwijl ook het stuursignaal voor het kristal vanaf TS2 aan bepaalde eisen moet voldoen.

Door de grote spanningversterking van de transistoren en het faseverschil tussen in- en uitgangsignaal van ca 360° zal een kleine strooicapaciteit al voldoende zijn, om de schakeling te laten oscilleren: deze capaciteit dient dus zo klein mogelijk te zijn. De juiste terugkoppelweerstand en capaciteit in elke versterkertrap dient vrij zorgvuldig te worden gekozen om de maximale versterking te verkrijgen bij de resonantiefrequentie van het kristal, zodat de versterkingsfactor en faseverschuiving verminderen voor andere frequenties. Om oversturing van dit type Statek kristallen te voorkomen, dient de „aanstootstroom" te worden begrensd tot 1 μA. Dit impliceert, dat de aan te leggen spanning beneden de 1,5 V dient te blijven voor de meeste kristallen. Om toch een hogere voedingspanning toe te kunnen passen, is een spanningdeler noodzakelijk. Enkele algemene richtwaarden voor en eigenschappen van deze schakeling zijn:

1) R1 begrenst de gemiddelde collectorstroom van TS1 – de weerstandswaarde ligt tussen 5 en 60 kΩ.
2) Met R2 en R3 wordt de versterkingsfactor ingesteld. Deze weerstanden doen tevens dienst als spanningdeler om de kristalspanning binnen de gewenste grenzen te houden. De weerstandverhouding R2/R3 loopt van 0,1...1, afhankelijk van de kristalspecificaties en aangelegde voedingspanning. De som van R2 en R3 is bij benadering gelijk aan R1.

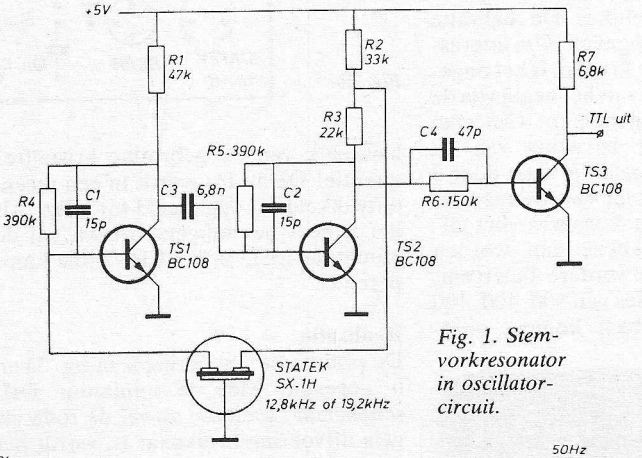


Fig. 1. Stemvorkresonator in oscillatorcircuit.

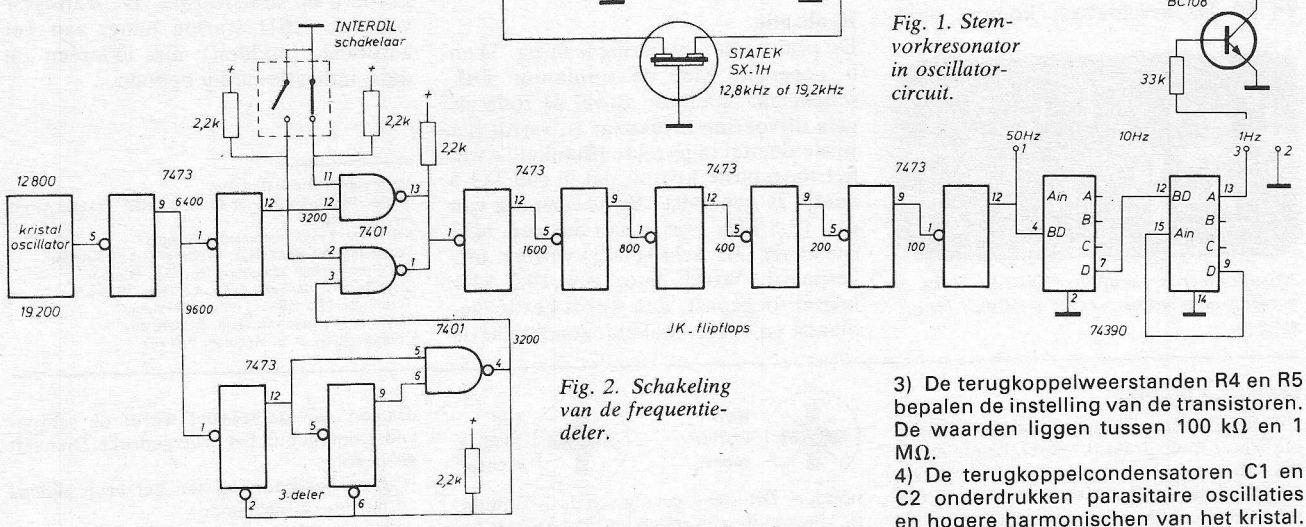


Fig. 2. Schakeling van de frequentiedeler.

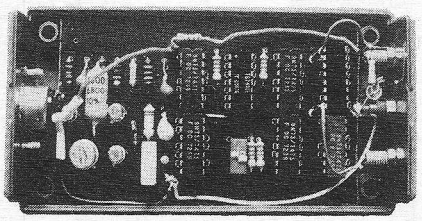
3) De terugkoppelweerstanden R4 en R5 bepalen de instelling van de transistoren. De waarden liggen tussen 100 kΩ en 1 MΩ.
4) De terugkoppelcondensatoren C1 en C2 onderdrukken parasitaire oscillaties en hogere harmonischen van het kristal. De condensatorwaarden liggen tussen 0 en 30 pF.
5) De waarde van koppelcondensator C3 (0,1 μF...500 pF) wordt afhankelijk van de kristalfrequentie gekozen. Deze condensator bepaalt tevens de impulstijdverhouding.
6) De voedingspanning ligt ergens tussen 2 en 15 V, waarbij de gemiddelde opgenomen stroom 0,1...5 mA bedraagt.
7) Deze schakeling kan tot ca 500 kHz worden gebruikt, hetgeen afhankelijk is van de versterking/bandbreedte van de

0076

toegepaste transistoren. Het uitgangsignaal is een periodieke blokspanning, die de voedingspanning benadert met een stijgtijd die kleiner is dan 1 μs.
8) Deze schakeling kan rechtstreeks laagvermogen TTL en CMOS sturen; door de buffer TS3 er achter te plaatsen, kunnen 2 normale TTL poorten worden gestuurd, waarbij C4 ca 50 pF is, R6 ca driemaal de som van R2 en R3 en de collectorweerstand R7 ca 1/20 van R6 bedraagt.

Universele schakeling

Na enig experimenteren blijken de in fig. 1 toegepaste componentenwaarden te voldoen voor zowel 12,8 kHz als 19,2 kHz kristallen. Om een universeel printje op te zetten met een frequentiedeler tot 1 Hz voor beide kristallen, is het noodzakelijk om een omschakeling te maken in het deeltal: voor de laagste kristalfrequentie is éénmaal delen door 2, voor de hoogste éénmaal delen door 3 noodzakelijk, waarbij de rest der frequentiedeler voor beide kristalfrequenties gemeenschappelijk is. De realisatie hiervan is in fig. 2 gegeven. Om interessante frequenties te krijgen, is het ongelijke deeltal vrijwel aan het begin van de frequentiedeler opgenomen. Om elke mogelijke foutieve belasting van de oscillator tegen te gaan, is eerst door 2 gedeeld. Hierna volgt een frequentiedeler door 2 en door 3, waarvan het uitgangsignaal naar keuze kan worden toegevoerd aan de verdere delertrap, zodat ook frequenties van 800, 400, 100 en 50 Hz beschikbaar komen, onafhankelijk van de gebruikte kristalfrequentie! De 50 Hz wordt in een recent ontwikkeld IC opgedeeld tot 1 Hz. Als het geheel bevredigend werkt, zal de miniatuur LED in het 1 Hz ritme knipperen.



Afgemonteerde oscillator tijdbasis; links de voeding-aansluitbus, rechts de 50 en 1 Hz uitgangen.

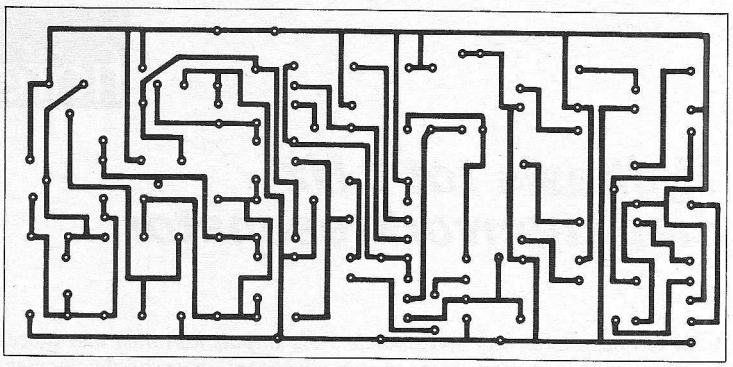


Fig. 3a.

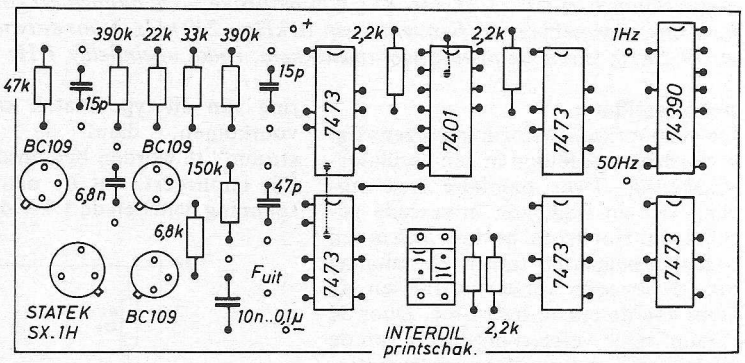


Fig. 3b.

Realisatie

De praktische uitvoering is in fig. 3a en b gegeven. Met de miniatuur DIL schakelaar, waarvan zowel de rode als gele uitvoering bruikbaar is, wordt het juiste deeltal ingesteld, afhankelijk van het toegepaste kristal, dat in een TO-5 voetje is geplaatst. Bij toepassing van een 12,8 kHz kristal kan dus een 7473 (naast de DIL schakelaar) worden uitgespaard. Wordt later een 19,2 kHz kristal toegepast, dan wordt het IC geplaatst en omgeschakeld, zonder dat de print behoeft te worden gewijzigd.
Bij het proefmodel, dat in een kastje uit het Odenwald is ondergebracht, wordt de 5 V voedingspanning via een stereo chassisdeel toegevoerd. Alleen de 50 Hz en 1 Hz zijn hierbij naar buiten uitgevoerd op stekerbusjes. De transistor voor de LED sturing hangt aan het aardbusje (midden): niet iedereen zal deze indicatie nodig hebben.

Verkrijgbaarheid materialen:
Statek stemvorkresonator en LED OSL5: Tekelec Airtronic, Amsterdam.
SN 74390: Texas Instruments, Schiphol.
Secme interdil schakelaar: Blessing-Etra, Rotterdam.
OKW-behuizing: Manudax, Heeswijk-Dinther.
Stekerbusjes, chassisdeel: Hirschmann, Weesp.
Terminals, IP2, BB11: Gully, Loosdrecht.
Molex IC voetjes: van Dam, Rotterdam.
Componenten, IC's: Rodelco, Rijswijk.

Phillips of Pozidriv

Bij het gebruik van schroeven met zaagsnede blijken er in de praktijk verschillende moeilijkheden op te treden, zoals de beperkte mogelijkheid tot het overbrengen van een groot moment, problemen bij het indraaien met mechanisch aangedreven gereedschap en de schade en ongevallen, die vaak worden veroorzaakt door het uitschieten van de schroevedraaier. Vooral bij massaproduktie waar met hoge indraaisnelheden en vaak met grote vastzetmomenten wordt gewerkt, treden deze moeilijkheden in versterkte mate op. Men heeft al vrij spoedig naar andere wegen gezocht en het meest bekende systeem is wel de Phillips kruisgleuf. Aan dit type kruis kleeft echter het nadeel, dat men grote druk op het gereedschap moet uitoefenen om de schroevedraaierbit in de ingrijping te



New Pozidriv recess



Old Phillips recess

houden. Dit is een gevolg van de 10° schuinte, die aan de zijwanden van het kruis is gegeven, waardoor de bit de kans heeft uit het kruis te worden gedrukt. Met de introductie van de Pozidriv kruisgleuf is ook dit probleem opgelost. De zijwanden van het kruis staan verticaal, zodat er geen aanleiding tot omhoog werken van de bit meer bestaat. De Pozidriv kruisgleuf is te herkennen aan de schuine inkepingen tussen de vleugels. Deze inkepingen vindt men op de schroevedraaier-bit terug als ruggen tussen de vleugels. Dit geeft een extra versterking aan de bit en maakt het mogelijk het over te brengen moment nog te verhogen. Bij het indraaien van de schroef wordt de schroevedraaier niet uit het kruis gedrukt. Dit heeft als gevolg:

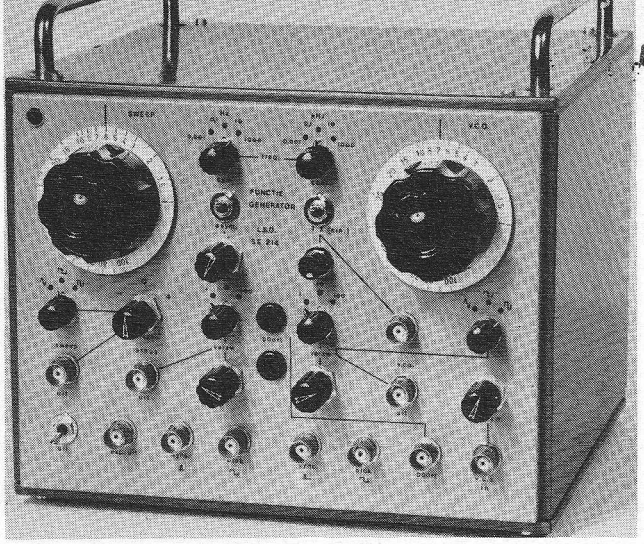
- geen beschadiging aan het kruis tijdens het in- of uitdraaien.
- hogere vastzetmomenten mogelijk
- verminderde beschadiging van werkstukken door het niet meer uitschieten van de schroevedraaier.
- verhoogde levensduur van de schroevedraaier-bit.
- verlaagde inspanning bij het indraaien, aangezien de schroevedraaier met een minimum aan kracht in het Pozidriv kruis blijft zitten.

De schroevedraaier-bit moet volledig in het kruis aanzitten, vóórdat men met het indraaien begint.
Inl.: Technical Tools, Rotterdam.

R. W. Budding

Functie generator van 0,001 Hz tot 1 MHz voor zelfbouw

(deel 3)



Sinusvormer

Zoals reeds is besproken, wordt de sinus gevormd door de driehoekspanning amplitude afhankelijk te verzwakken. Om de temperatuurcoëfficiënt van de schakeldioden relatief klein te houden, moet worden uitgegaan van een zo groot mogelijke driehoekspanning. Circa 20 V_{tt} blijkt praktisch een prettige waarde te zijn. Om deze waarde te verkrijgen moet de opgewekte driehoekspanning worden versterkt. De versterker bestaat uit TS1 t/m TS6 in fig. 8 en is van dezelfde opbouw als de voorheen besproken typen. D2 t/m D12 schakelen bij resp. positieve en negatieve spanningen de vereiste verzwakkingen in. Bij lage uitgangspanningen zijn alle dioden gesperd en treedt er geen verzwakking op.

De maximale verzwakking wordt bereikt als ook de weerstand van 2,2 kΩ is bij geschakeld via D2 resp. D8.

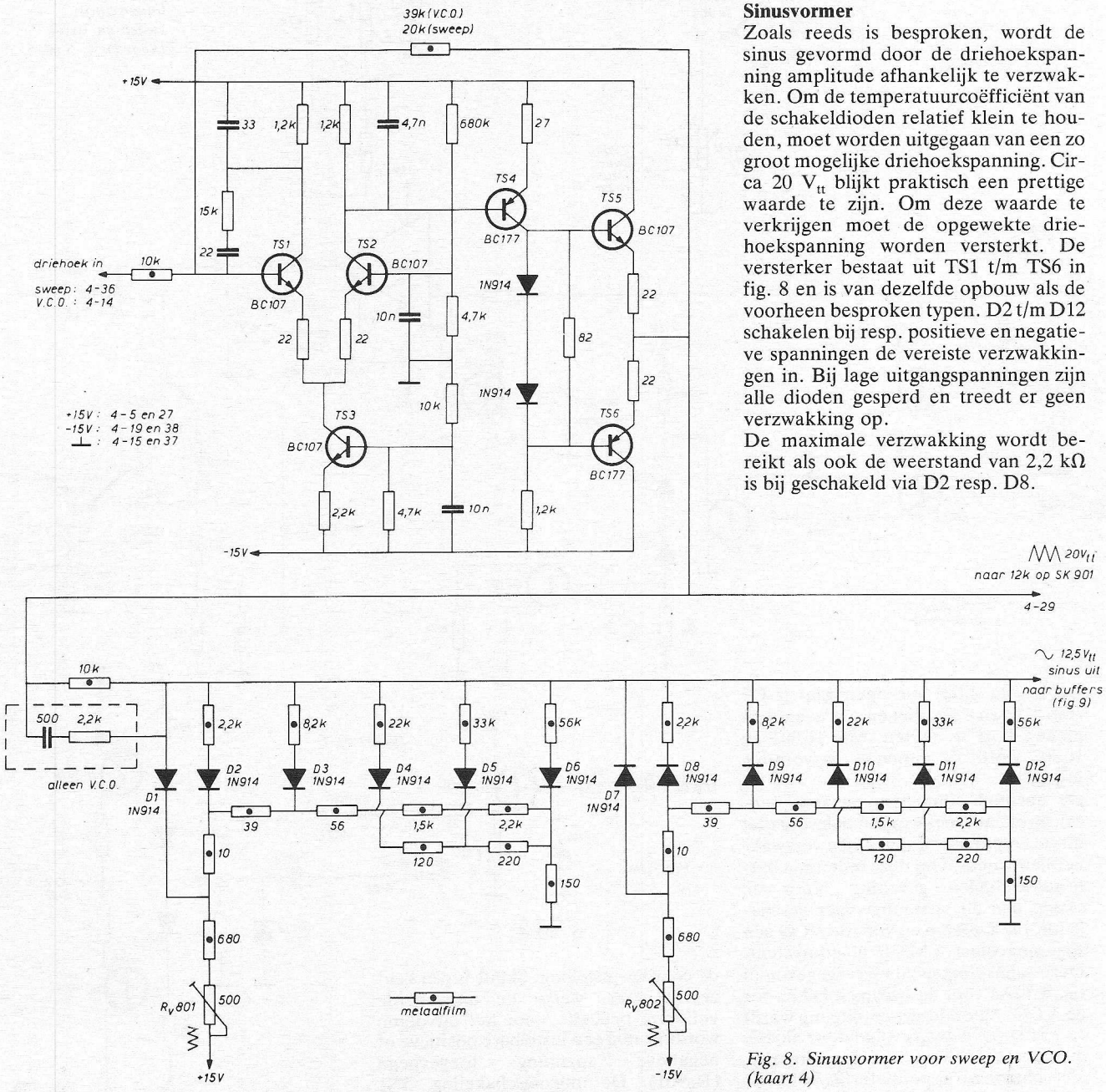


Fig. 8. Sinusvormer voor sweep en VCO. (kaart 4)

0078

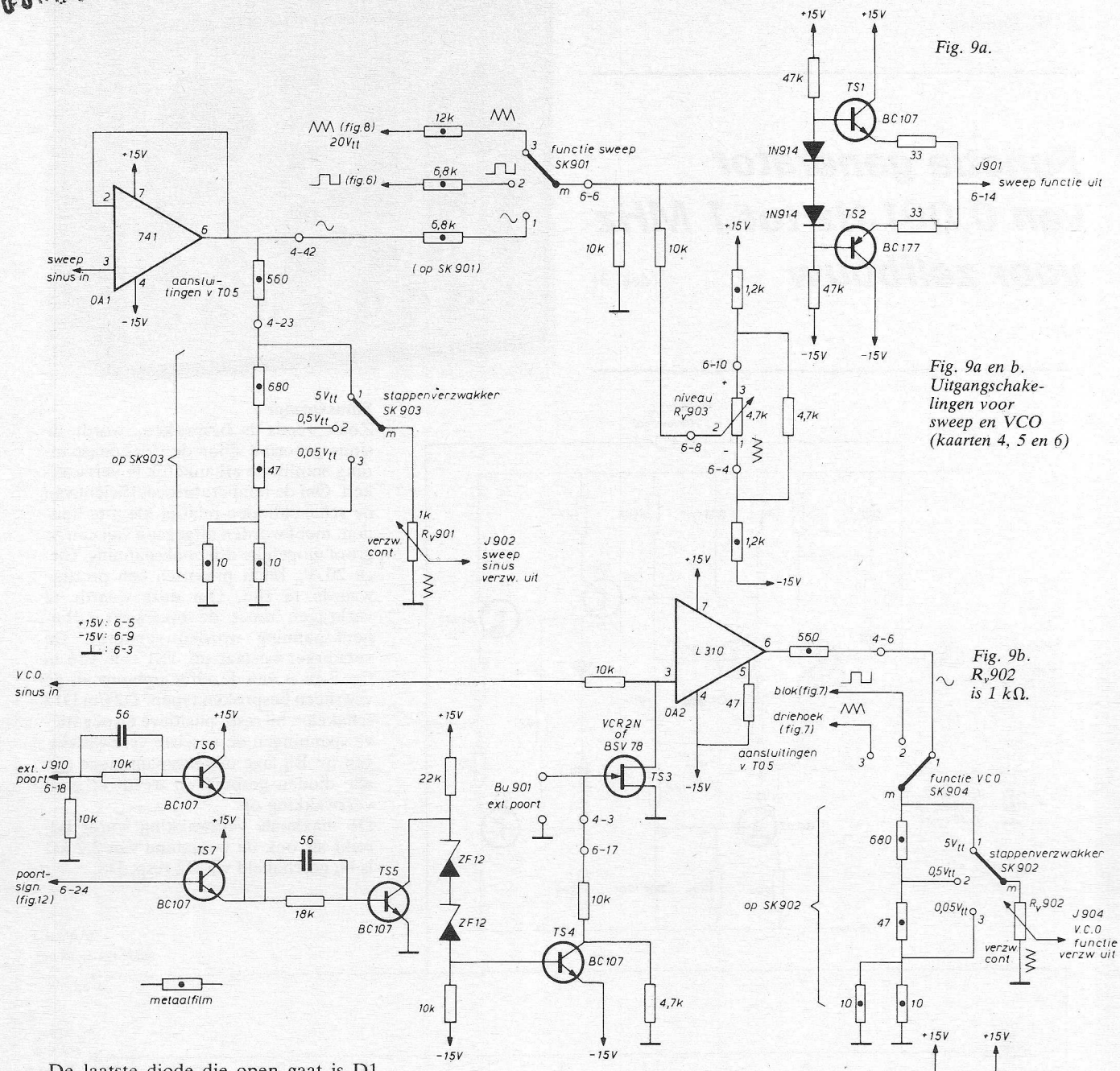


Fig. 9a.

Fig. 9a en b. Uitgangschakelingen voor sweep en VCO (kaarten 4, 5 en 6)

Fig. 9b. R_V902 is 1 kΩ.

(kaart 6)

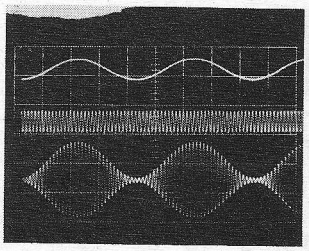
Fig. 10a.

Fig. 10b.

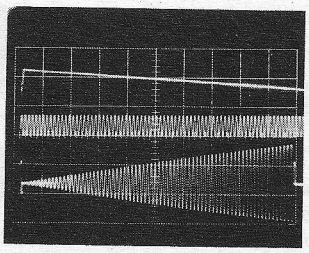
De laatste diode die open gaat is D1 resp. D7 en deze dienen om eventuele pieken kort te sluiten. Met R_V801 en R_V802 wordt de minimale vervorming ingesteld.

De ontstane sinusspanning mag, vanzelfsprekend, niet worden belast omdat dit de amplitude-afhankelijke verzwakker beïnvloedt. Om deze reden zijn bufferschakelingen gebruikt. Voor de sweep een als spanningvolger geschakelde 741 OpAmp en voor de VCO een spanningvolger LM310 of equivalent. Deze schakelingen zijn weergegeven in fig. 9, OA1 voor de sweep en OA2 voor de VCO. Voor de sweep-uitgang wordt de spanningvolger gevolgd door Sk903, die de verzwakking in stappen instelt. Vervolgens zorgt potmeter R_V901 voor de continu-instelling. Sk901 is een keuzeschakelaar, welke de uitgevoerde golfvorm bepaalt. Voor het uitvoeren wordt er nog een instelbare positieve of negatieve spanning toegevoegd (R_V901). De uitgangschakeling, TS1

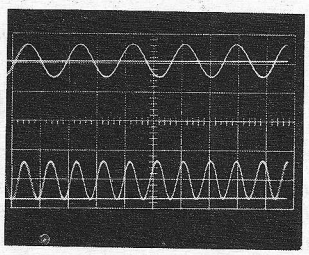
0007



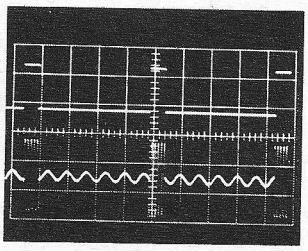
Afb. 10. Produkt van een sinus en een sinus met gelijkspanningscomponent. Realisatie: 1 sweep + niveau 2-VCO; 3 analoge verm.vuldiger.



Afb. 11. AM lineair. Realisatie: sweep driehoek asymm. 2. Analoge vermenigvuldiger VCO × sweep.



Afb. 12. $\sin^2 \omega t = (^1/_2 - ^1/_2 \cos 2\,\omega t)$ Realisatie: ingang x en y van de analoge vermenigvuldiger doorverbinden en aansluiten op sin ωt.



Afb. 13. Gepulste FM en AM (AM - FSK) Realisatie: 1-sweepblok, asymmetrisch 2-VCO hiermee gesweept 3-Analoge vermenigvuldiger.

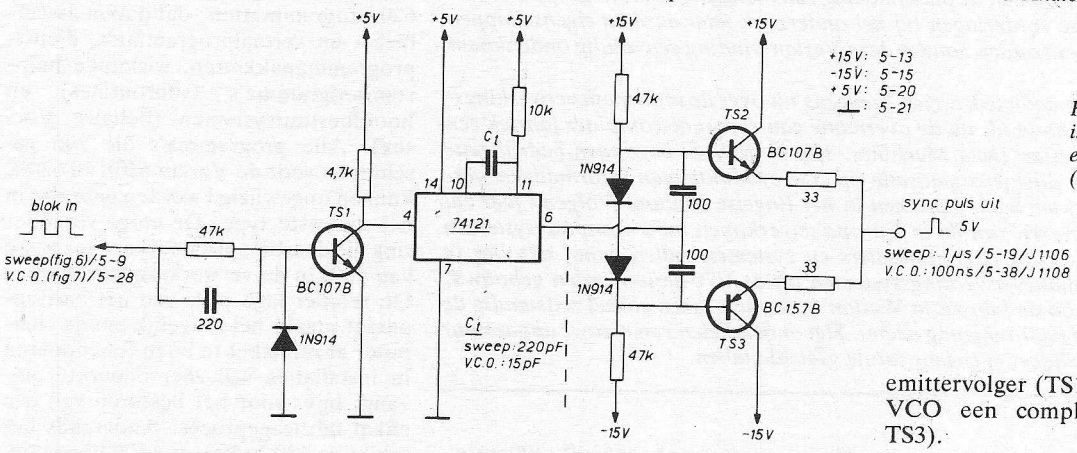


Fig. 11. Synchronisatie-impulsen voor sweep en VCO. (kaart 5)

en TS2, is een gewone complementaire emittervolger.
Bij de VCO kan elke gekozen uitgangspanning worden verzwakt met Sk901 en R_V902. De LM310 is ook aangesloten op de drain van FET TS3. Deze transistor verwezenlijkt de reeds genoemde poortfunctie. De stuurschakeling van de poort bestaat uit TS4 t/m TS7.
Wanneer de basisaansluitingen van TS7 en TS6 nul zijn, is dit ook het geval met de basis van TS5. De collector van TS5 is dan hoog waardoor TS4 in de verzadiging treedt. De gate van TS3 is dan −15 V en TS3 spert. Als de basis van TS6 of TS7 hoog wordt, verzadigt TS5 en spert TS4. TS3 gaat dan open en tussen drain en source hiervan bevindt zich dan een weerstand van ca. 10 Ω. Hierdoor wordt vrijwel het gehele signaal aan de ingang van OA2 kortgesloten. De sturing van TS6 is een eventueel extern signaal. De sturing van TS7 wordt later besproken.

Uitgangschakelingen
In fig. 10 zijn de uitgangschakelingen weergegeven voor de blokspanningen. Voor de sweep is een enkelvoudige emittervolger (TS1) toegepast, voor de VCO een complementaire (TS2 en TS3).

Synchronisatie-impulsen
Om synchronisatie impulsen beschikbaar te hebben wordt gebruik gemaakt van monostabiele multivibratoren van het type SN 74121 (fig. 11). Ze worden resp. getriggerd door de voorflank van de blokspanningen van sweep en VCO. De uitgang wordt gebufferd met een complementaire emittervolger. De impulsduur is 1 μs voor de sweep en 0,1 μs voor de VCO. TS1 is voorgeschakeld om de ingang van de 74121 te beveiligen tegen te hoge spanningen en/of negatieve spanningen.

(wordt vervolgd)

Dunne laag geleidt röntgengolven

Natuurkundigen van IBM hebben een röntgengolfgeleider ontwikkeld in de vorm van een dunne boron nitride laag. De golfgeleider kan de röntgengolven met een minimum aan energieverlies transporteren over grote afstanden. De vinding opent mogelijkheden voor toekomstige transmissiekanalen, waarin met hoge snelheden informatie kan worden verzonden. Verder kan de golfgeleider röntgenstraling vervoeren naar plaatsen waar deze nodig is en de ontwikkeling mogelijk maken van een röntgenlaser.

Al verscheidene jaren wordt in diverse researchlaboratoria geëxperimenteerd met de geleiding van zichtbaar licht, ultraviolette en infrarode straling in dunne lagen. De straling kan in de film worden gebracht met behulp van prisma's. Om te voorkomen dat het invallende licht door het materiaal wordt geabsorbeerd of uit de laag ontsnapt, moet het materiaal van de film zijn afgestemd op de golflengte van de toegepaste elektromagnetische straling. Sommige materialen geleiden licht goed door hun zogenaamde refractieve index, dat is het spiegelend effect, dat bijvoorbeeld zichtbaar is, wanneer men door de glazen wand van een aquarium naar de spiegelende onderkant van het wateroppervlak kijkt. Afhankelijk van de golflengte van het toegepaste licht, moet een materiaal worden gevonden of ontwikkeld dat de maximale refractieve index heeft. Tot nu toe was het niet mogelijk röntgenstraling door dunne lagen te geleiden, vanwege hun extreem korte golflengte. Bestaande materialen zijn voor röntgenstraling transparant of absorberend. Onderzoekers van IBM zijn er nu in geslaagd een dunne laag van 300 tot 500 Ångstrom (één Ångstrom is 10^{-7} millimeter) dikte op een grondlaag aan te brengen, die de röntgenstraling met een minimale absorptie geleidt. Het materiaal dat zij daarvoor gebruiken is boron nitride, dat bovendien de eigenschap heeft de ingangstraling voor een belangrijk deel in de film toe te laten. De laag is namelijk zo dun, dat het niet mogelijk is röntgenstraling aan de zijkant te laten intreden. Daarom moet de straling onder een bepaalde hoek via een prisma in de laag worden gebracht, maar de eigenschap om licht in de laag te kunnen geleiden, werkt aan de buitenkant nadelig, doordat het materiaal de ingangstraal niet wil toelaten. Door de boron nitridelaag aan de ingang te voorzien van een dunne grafietlaag, kan voldoende röntgenstraling de boron nitridelaag binnendringen om verder te worden geleid.

0080

R. Bakker

Varian mini-computers

De naam „Varian" zal door veel technici en wetenschappers onmiddellijk in verband worden gebracht met microgolf-elektronenbuizen en vacuümpompen. Zeer begrijpelijk, als men bedenkt, dat o.m. het klystron en de verstuivings-ionenpomp Varian-uitvindingen zijn. Behalve op het gebied van de microgolf- en de vacuümtechniek heeft deze firma ook baanbrekend werk verricht bij het verwezenlijken van toepassingsmogelijkheden van de kernmagnetische resonantie voor onderzoekdoeleinden in vele wetenschapdisciplines. Met de eerste lineaire versneller heeft Varian een belangrijke bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van medische bestralingsapparatuur. De sindsdien gemaakte vorderingen bij het onderzoek naar aard en eigenschappen van elementaire deeltjes zouden zonder deze Varian-vinding eenvoudig ondenkbaar zijn geweest.
Sinds 1967 strekken de activiteiten zich eveneens uit over de informatieverwerkingssector. In dat jaar ontstond nl. uit de overname van een mini-computer fabriek een nieuwe bedrijfstak: Varian Data Machines. Het in de V.S. begonnen bedrijf zette in 1971 een Europese dochterorganisatie op. De produktie van informatieverwerkingsapparatuur werd ter hand genomen in het Engelse Walton. Volgend jaar zal deze vestiging 90% leveren van de in Europa te verkopen mini-computersystemen van Varian. Naast de 620L-100 computers en systemen zullen vanaf oktober in Walton ook de informatieverwerkingssystemen uit de V70-serie worden gebouwd. Het is de bedoeling, dat de fabriek in Walton over enige jaren geheel zelfstandig de omzet in Europa voor haar rekening neemt. Het ontwikkelen van nieuwe apparatuur en programmatuur behoort eveneens tot de gestelde taken.

„620"-serie

De eerste „620"-mini was in eerste instantie een computer voor fabrikanten die in eigen beheer apparatuur vervaardigen. Daardoor kon worden volstaan met een minimum aan programmatuur. Het laatst uitgebrachte type in de „620"-serie is de 620/L-100. De belangrijkste vernieuwingen zijn te vinden in het centrale verwerkingsorgaan, waar met de nodige vindingrijkheid gebruik is gemaakt van zeer snelle TTL-MSI bouwstenen. Daardoor komen snelheid en bedrijfszekerheid van de compacte kernengeheugeneenheden optimaal tot hun recht. Hoofdkenmerken zijn een cyclustijd van slechts 950 ns, vermenigvuldig/deelschakelingen (standaard), de mogelijkheid om bij uitvallen van de netspanning, de computer later het programma waarmee hij bezig was, weer te laten opnemen vanaf het punt waar het werd onderbroken; verder een werkelijke-tijd klok en voorrangsonderbreekmogelijkheden met 8 niveaus voor bepaalde onderdelen van de randapparatuur.
Het zeer compacte basisapparaat kan een compleet informatieverwerkingssysteem herbergen, inclusief alle extra's naar keuze, 2 geheugenkaarten met een gezamenlijke capaciteit van ruim 8 k-woorden en koppelbestuursorganen voor maximaal 8 randapparaten. De geheugencapaciteit is te vergroten in bedragen van 4096 woorden (woordlengte: 16 bit) tot een maximum van 32 768 woorden.

Varian voert voor haar 620/L-100 systemen een uitgebreid programma randapparatuur, waaronder start-stop verreschrijvers, ponsbandapparatuur, magneetband-transportmechanismen, aandrijvingen voor schijvengeheugens, trommelgeheugens, ponskaartlezers en -ponsers, communicatie bestuurseenheden, analoge/digitale kopeenheden, visualiseringsorganen, grafiekpuntenschrijvers, regeldrukkers en speciale apparatuur voor het koppelen van computerinstallaties.
Verder kan de gebruiker zijn keus maken uit het brede scala van Varian's 620-programmatuur; dat omvat assembleer- en vertaalprogramma's, dienstprogrammapakketten, wiskunde hulpstamprogramma's (subroutines) en hoofdbestuursystemen (behalve Vortex). Alle programma's die zijn geschreven voor de Varian 620/i en 620/L kunnen ongewijzigd worden gebruikt in het nieuwste type. De enige verandering die daarbij optreedt is een toename van 90% in de verwerkingssnelheid.
De relatief lage prijs van het basisapparaat maakt het mogelijk om de computer al rendabel te laten functioneren in installaties van zeer beperkte omvang; bijv. voor het besturen van één enkel fabricageproces. Anderzijds beschikt de 620/L-100 over alle hoedanigheden, nodig om de meest ingewikkelde bewerkingen met grote snelheid te kunnen uitvoeren. Door soepele aanpasbaarheid van de invoer/uitvoer configuratie is de computer bij uitstek geschikt voor informatieverwerkingsnetten waarbij op tijdbasis wordt gewerkt, verder als communicatieleider en als



Afb. 1. Kijkje op de assemblage-afdeling van de Varian-fabriek te Walton-on-Thames, Engeland. Hier worden de mini-computers van Varian gemaakt die bestemd zijn voor de Europese markt.

vóórbewerker voor een groter computersysteem.

V-70 familie

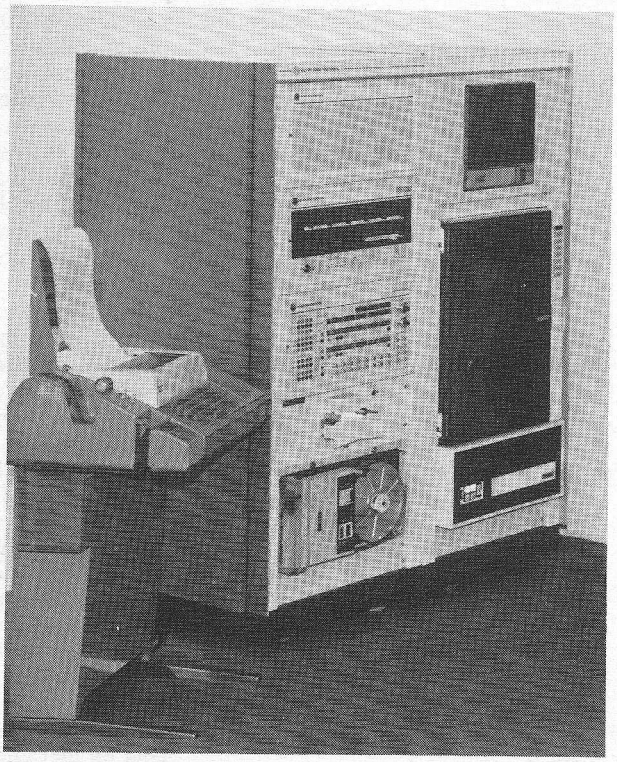
Momenteel telt de V-70 familie waarmee Varian pas 2 jaar geleden de markt betrad, drie leden. De V-72, de eenvoudigste computer van de drie, is in de eerste plaats ontworpen voor op zichzelf staande informatieverwerkingsinstallaties met één specifiek gebruiksdoel. Met zijn cyclustijd van 660 ns is hij één van de snelste in zijn prijsklasse. De capaciteit van het kernengeheugen kan worden uitgebreid van 8 k tot 32 k. Een zelfstartlaadprogramma, apparatuureigen vermenigvuldig/deelschakelingen, werkelijke-tijd klok, geheugenbescherming en de mogelijkheid om de computer, na een netstoring, zijn programma weer te laten opnemen zijn standaard. Leverbaar op bestelling zijn verder: geheugenuitbouw en -paginering tot 256 k woorden, voorrangsgeheugentoegang, pariteitscontrole en een schrijfbaar bestuursgeheugen op welks functie we nog terugkomen.

Het ,,oudste' lid van de familie, de V-73, wordt gekenmerkt door een configuratie met meer stamlijnen, resulterend in geheugeneenheden met dubbelzijdige toegang. Enerzijds komt hiermee een vrijwel onbeperkt aantal combinatiemogelijkheden van diverse verwerkingseenheden binnen bereik van de gebruiker. Anderzijds zijn deze geheugeneenheden ook te gebruiken voor ultrasnelle informatie-overdracht.

Daartoe wordt op de ene stamlijn het centrale verwerkingsorgaan aangesloten en op de andere een voorrang-geheugentoegangskanaal met zijn eigen geheugentoegang-adresseerlijnen. Een 330 ns-MOS-geheugen of een goedkoper kernengeheugen, dan wel beide, kan men kiezen. De V-73 heeft dezelfde standaard voorzieningen als de V-72. Als ,,extra" brengt Varian bovendien nog een versie, waarbij het MOS-geheugenbestand niet verloren gaat in geval van netstoringen.

Koploper in de familie, de V-74, koopt men compleet met kernen- en/of MOS-geheugen (32 k-256 k, iedere combinatie mogelijk), apparatuureigen geheugenpaginering, voorrangsgeheugentoegang en een schrijfbaar bestuursgeheugen van 512 woorden. Verder is de MOS-bestandsbehoudvoorziening bij dit type standaard en beschikt het over 3 zelfstart-laadprogramma's. Bovendien biedt een Fortran-versnellingsprogramma de mogelijkheid Fortran-programma's vijf à tienmaal zo snel af te werken.

Doordat iedere geheugeneenheid zijn eigen, ingebouwde tijdstuurschakeling bezit, is het vrij om informatie asynchroon over te brengen. Deze tijdstuurtechniek maakt het niet alleen mogelijk om kernen- en MOS-geheugeneenheden in elke gewenste configuratie met elkaar te combineren, maar neemt ook de beperkingen t.g.v. tijdvertraging weg welke worden opgelegd door een klok met vaste cyclus.



Afb. 2. Computersysteem, opgebouwd rond de 620/L-100. Het omvat een kerngeheugen met een capaciteit van 16 k woorden, een start/stop verreschrijver, ponsbandlezer/ponser, magneetbandapparaat, schijvengeheugen, oscilloscoop en Adapts-console; beeldcommunicatieposten kunnen worden aangesloten.

Met geheugenpagineringsapparatuur en Vortex II programmatuur kan een V-70 computer maximaal 256 k geheugenplaatsen adresseren. De lees/schrijf beveiliging geldt daarbij voor het volledige geheugenbestand. De programmeur behoeft zich overigens nooit druk te maken over welk type geheugen op een bepaald moment in gebruik is, of waar de informatie heen gaat. Varian's ,,Memory Map" systeem verdeelt het geheugen in pagina's van 512 woorden en leidt nieuwe informatie naar iedere willekeurige pagina die nog ,,onbeschreven" is.

Varian dringt de gebruikers van haar V-70 computers niet haar ideeën op omtrent het ideale pakket instructies of de volgens haar meest geslaagde opbouw. De gebruiker kan deze essentiële zaken naar eigen inzicht vorm geven. Hij heeft daarbij de beschikking over zestien registers voor algemeen gebruik en een grote verscheidenheid van I/U-kanalen. De informatiestroom door deze matrix wordt in de bedoelde banen geleid door 64-bit micro-opdrachten, opgeslagen in een uitlees- dan wel een lees/schrijfgeheugen. De cyclustijd voor één enkele micro-opdracht beloopt 165 ns. In doorsnee zijn er twee tot drie micro-cycli nodig voor één programma-opdracht.

De standaardinstructies van iedere V-70 computer worden vertegenwoordigd door micro-opdrachten welke vastliggen in een 512-woorden uitleesgeheugen. Ze sluiten volkomen aan bij het opdrachtenpakket voor de computers uit de ,,620"-reeks, zodat alle daarvoor geschreven programma's zonder meer in de nieuwe computers zijn te gebruiken.

Het standaard-instructies pakket kan worden aangevuld met eigen programmamateriaal. Heeft men bijv. een vaak gebruikt hulp-stamprogramma (subroutine) dat kostbare computertijd in beslag neemt, dan kan men die taak omzetten in een micro-programma en dit met één simpel commando aanroepen, danwel starten. Het eigen programmamateriaal wordt ondergebracht in schrijfbare bestuursgeheugens. Deze worden geleverd in de vorm van bouwstenen en wel in drie uitvoeringen. Twee daarvan bieden ruimte voor 256 dan wel 512 door de gebruiker opgestelde micro-opdrachten. De derde kan 512 micro-opdrachten herbergen plus twee extra elementen die het de gebruiker mogelijk maken om zowel de decodeerprocedure voor machine-opdrachten zelf opnieuw te bepalen als de aard van de micro-opdrachten die I/U-functies regelen. Op deze wijze kunnen microprogramma's worden geadresseerd met maximaal 2048 opdrachten. Als opslagmedium voor de micro-opdrachten zijn uitleesgeheugens of schrijfbare bestuursgeheugens te gebruiken evenals iedere denkbare combinatie van beiden. De systeemopbouw van de V-70

computers is eveneens naar buiten toe volledig open. Deze computers voldoen niet alleen uitstekend als op zichzelf staande informatieverwerkers met opvallende capaciteiten. Ze zijn eveneens heel goed op hun plaats in meervoudige informatieverwerkingssytemen. Geheugeneenheden met dubbelzijdige toegang kunnen worden gedeeld door verscheidene centrales of door één enkel verwerkingsorgaan en een zeer snel voorrang-geheugentoegangskanaal.
Zowel gemeenschappelijke als privégeheugens kunnen tussen tussengevoegde adressen hebben teneinde de doorvoercapaciteit van het systeem nog verder te vergroten. Verder kan, in installaties met meer infocentrales, de ene toezicht houden op de werking van de andere. En aangezien ze beide zijn verbonden met hetzelfde geheugen, is het mogelijk eerstgenoemde computer het werk van de andere volledig te laten overnemen zodra er zich problemen voordoen. Een andere mogelijkheid bestaat daarin, dat men één van de computers belast met de leiding van de activiteiten van ieder willekeurig aantal andere.
Om rendabel te kunnen werken moeten de meeste computers in staat zijn meer dan één taak tegelijk te verrichten. Met het oog daarop heeft Varian vier hoofdbestuurs-programmeerpakketten ontwikkeld. Eén daarvan is Vortex (Varian Ommitask Real-Time EXecutive). Applicatieprogramma's worden daarbij vastgelegd op een zeer snel schijfgeheugen. Vortex zorgt ervoor, dat het juiste programma wordt overgebracht naar het computergeheugen, dat de betrokken informatie wordt verwerkt en dat de computer automatisch overgaat naar de volgende taak op het werkschema. Bij gelijktijdige informatieverwerking kan men d.m.v. Vortex aan de diverse taken rangnummers toekennen, waarbij de desbetreffende programma's permanent blijven opgeslagen in het computergeheugen. Urgente aangelegenheden als het lopend houden van een produktielijn of het in stand houden van een communicatienetwerk krijgen dan voorrang. Andere minder kritische taken komen aan de beurt wanneer daar tijd voor vrij is. Behalve Vortex zijn hoofdbestuurspaketten beschikbaar speciaal voor bloksgewijze informatieverwerking, procesbesturing op tijdschemabasis of directierapportering.

Informatie-uitwisseling in bijv. de computer (data communication) vormt één van de grootste uitdagingen voor de huidige computertechniek. Enerzijds is er een duidelijke tendens naar een steeds snellere overdracht van steeds grotere hoeveelheden informatie; anderszijds groeit de behoefte aan verwerkingsapparatuur waarmee eenvoudiger is om te gaan. Varian heeft op beide ingespeeld met het ontwikkelen van een unieke combinatie van volkomen op elkaar afgestemde apparatuur en programmeermateriaal voor informatie-uitwisseling.
De apparatuur omvat multiplex-schakelingen volgens het bouwstenen concept en met hun eigen micro-programma dirigent alsmede lijnaanpassingseenheden die het mogelijk maken om de meest uiteenlopende informatiesnelheden en -disciplines te verwerken. Het programmamateriaal voor informatieuitwisseling m.b.v. de computer is eveneens modulair van opzet. Vortex Telecommunication Access Method (VTAM) zorgt ervoor, dat de aangeboden informatie in doelmatige blokken wordt verwerkt. De programmeur behoeft zich niet druk te maken over de speciale eigenschappen van een bepaald randapparaat of een informatieverbinding. Hij geeft eenvoudigweg herkomst en bestemming op van de informatie waarna de computer ,,aan de gang" kan.
Varian's jongste troef is een systeem voor informatieverwerking op afstand. Daarin verrichten Varian-computers uit de V-70 serie verwerkingsdeeltaken, terwijl ze tegelijkertijd in netwerkverband informatie uitwisselen met IBM 360/370 computers. De koppeling met een gelegenheids-bestuurscomputer (host computer) is aangepast aan IBM's HASP en ASP/RJE ,,multileaving protocol". Er wordt gebruik gemaakt van een onafhankelijk applicatieprogramma onder Vortex, met VTAM voor communicatiedoeleinden. Vortex en VTAM maken taakinvoer van elders (remote job entry) en het gelijktijdig verrichten van ieder willekeurig stel andere primaire of secundaire taken mogelijk, met inbegrip van onvertraagde en/of communicatieve bewerkingen. Op deze wijze worden de capaciteiten van de V-70 optimaal benut.
Varian's nieuwe apparatuur voor 6 linaire-synchrone informatie-uitwisseling elimineert de vaste kosten welke deze gewoonlijk met zich meebrengt vrijwel geheel. Verder wordt hierdoor de systeem-doorvoercapaciteit geoptimaliseerd doordat de apparatuur alle bestuursbewerkingsreeksen alsmede de cyclische redundantie codecontrole zelf voor zijn rekening neemt. Met behulp van dit systeem kan informatie met snelheden van 2000 tot 50 000 bits per seconde over gehuurde of gekozen lijnen worden gestuurd. Er kan zowel in duplex- als in half-duplex bedrijf worden gewerkt. De informatie kan op schijf of magneetband worden gezet, resulterend in een optimale benutting van geheugen, centraal verwerkingsorgaan en randapparatuur.
Evenals voor de ,,620"-serie heeft Varian voor haar V-70 computers een grote verscheidenheid aan programmamateriaal beschikbaar dat allemaal volledig aan de praktijk is getoetst.
Daarnaast wordt de gebruiker een scala van randapparaten geboden van ponsers tot communicatie-beeldstation, in totaal meer dan 100 verschillende typen.
Inl.: Varian data machines, Amsterdam.

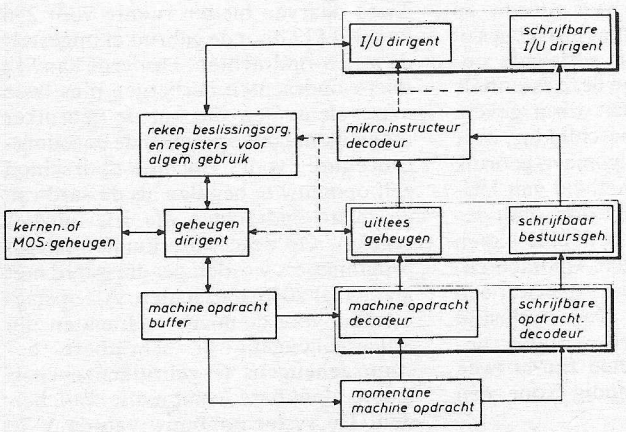
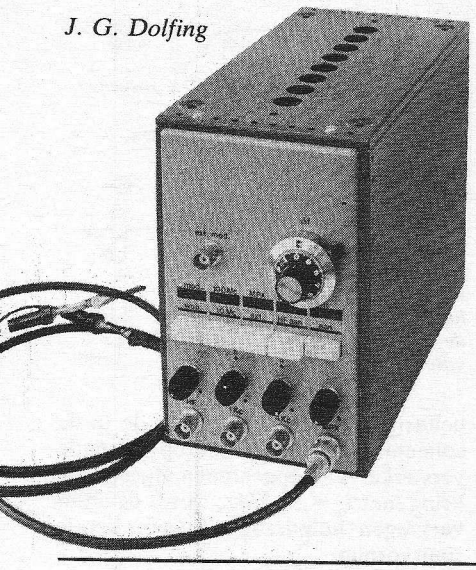


Fig. 3. Dit functieschema illustreert, hoe schrijfbare bestuursgeheugenbouwstenen de micro-programmeermogelijheden van een informatieverwerkingsinstallatie uitbreiden.

GI Corporation consolideert MOS-mogelijkheden

General Instrument Corporation heeft in Basingstoke (Hants) een internationale consumentenprodukten afdeling opgericht. Doel is GI Corp. een plaats te geven op de wereldmarkt voor nieuwe MOS-componenten voor consumenten-elektronica. Dit zal geschieden door leveranties aan OEM's en door het afsluiten van overeenkomsten inzake licenties en second sourcing.

J. G. Dolfing



In een tijd, waarin stereo zo ruim in de belangstelling staat, zullen wellicht vele zelfbouwers van stereo-radio apparatuur zich geconfronteerd zien met het probleem hoe het uiteindelijke produkt op kwaliteit moet worden getest. Een 19 kHz piloottoon kan nog uit een toonfiets worden verkregen, maar veelal schuilen de moeilijkheden in decoders, door toepassing van spoelen, in de faserelatie tussen piloot en 38 kHz draaggolf en/of in de overspraak tussen linker en rechter kanaal. Bepaald ontmoedigend zal het ook zijn om decoders te moeten aanpassen aan bestaande radio-apparatuur, door het ontbreken van voldoende gegevens over MF-versterker en detector. Wel is reeds enkele malen aandacht besteed aan het testen van stereo-apparatuur in speciaal hiervoor bestemde radiouitzendingen, maar veelal zal men toch liever zelf willen beschikken over de nodige hulpinstrumenten. De hier beschreven stereo-coder heeft reeds aantoonbaar goede diensten kunnen bewijzen bij afregeling en controle van stereo-decoders, terwijl men door combinatie met de in RE 7 van april '73 beschreven AM-FM modulator UK-460, het toepassingsgebied sterk kan uitbreiden.

Zij die hun theoretische kennis over deze materie en over de samenstelling van stereo-multiplex signalen wat willen opfrissen, kunnen hiertoe de uitgebreide artikelenserie in *RE* 2 febr. '65, no. 9 sept. '65 en no. 10 okt. '65 van de hand van de heer H. J. van der Heide er nog eens op naslaan.

Eenvoudige stereo-coder voor amateur en werkplaats

Principe

In fig. 1 is het blokschema van de stereo-coder getekend. Door middel van twee RC-oscillatoren kunnen intern de signalen *links* en *rechts* worden gevormd, door deze vervolgens in een verschilversterker van elkaar af te trekken ontstaat de stereo-informatie S = $^1/_2$(L−R). Deze wordt op zijn beurt weer aan de modulator toegevoerd, samen met de 38 kHz hulpdraaggolf. Dit 38 kHz signaal wordt middels frequentieverdubbeling afgeleid van de 19 kHz piloottoon oscillator. Aangezien in de hier gebruikte modulator, buiten de gewenste mengprodukten, nagenoeg geen andere harmonischen ontstaan, kan het gebruik van filters achterwege blijven. Tenslotte wordt in een somversterker het AM-gemoduleerde signaal samengevoegd met het mono-signaal M = $^1/_2$(L + R) en met de in de juiste fase verkerende pilootfrequentie, zodat een volledig stereo-multiplex signaal wordt gevormd.

Modulator

Het hart van de stereo-coder wordt gevormd door de modulator. Een veel toegepaste methode van moduleren is additief door middel van een ringmodulator. Het principe hiervan is getekend in fig.2 en de werking komt in het kort hierop neer: Tijdens de positieve halve periode van het 38 kHz subcarrier signaal staan de dioden D2 en D4 dicht, D1 en D3 open en wordt de LF-ingang „L" met de uitgang verbonden. Tijdens de negatieve halve periode van de 38 kHz is de situatie omgekeerd; D1 en D3 staan dicht, de ingang „R" wordt via D2 en D4 met de modulator uitgang verbonden. Het resulterende gemoduleerde signaal is getekend in fig. 3. De uiteindelijke bedoeling is om van dit signaal de draaggolf te onderdrukken door in de juiste fase en met de juiste amplitude het 38 kHz signaal hiervan af te trekken. Echter, door het bij het schakelen ontstane blokvormige karakter is dit geen eenvoudige zaak geworden en zal door middel van een filter het signaal van fig. 3 van overtollige harmonischen moeten worden ontdaan.

Een andere weg die bij modulatie bewandeld kan worden, is de multiplicatieve methode. Voeren we aan de X-ingang van de in fig. 4 geschetste vermenigvuldiger de subcarrier toe X = $\hat{E}$ sin $\omega_c t$ en bij Y de stereo-informatie Y = $\hat{S}$ sin $\omega_s t$, dan is het resultaat: e_o = (1/k).$\hat{E}\hat{S}$ sin $\omega_c t$ sin $\omega_s t$. Goniometrisch uitgewerkt geeft dit:

$e_o = (1/2k).\hat{E}\hat{S}\{\cos(\omega_c - \omega_s)t - \cos(\omega_c + \omega_s)t\}$.

Met voldoening valt te constateren, dat in dit AM-gemoduleerde signaal geen ongewenste harmonischen zijn ontstaan en dat door het ontbreken van een term met alléén $\omega_c t$ de draaggolf blijkt te zijn onderdrukt. Wellicht rijzen er nog enige bedenkingen tegen de relatief hoge prijs van vermenigvuldigers, zij het dat Klaasing Electronics te Breda een zeer behoorlijk produkt levert voor f 40,– à f 50,–; overigens is ook de prijs van

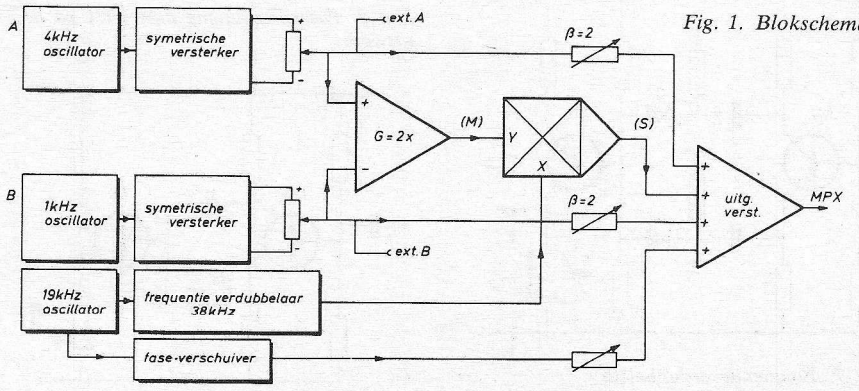


Fig. 1. Blokschema.

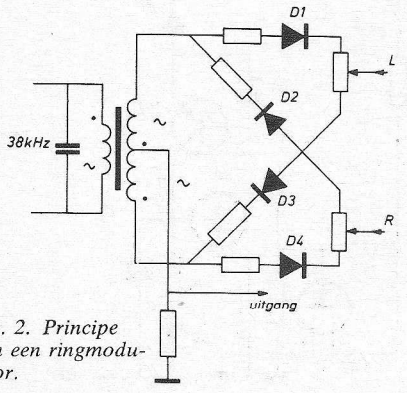


Fig. 2. Principe van een ringmodulator.

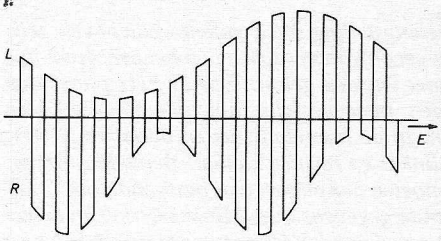


Fig. 3. Ringmodulatorsignaal.

goede filters en fase-draaiers niet te onderschatten. Verder kunnen ook redelijke resultaten worden verkregen met de in *RE* 4 (april) '65 pag. 298 door de Heer W. M. van Loock beschreven modulator, alleen wordt men wederom geconfronteerd met blokgolfvorming en geringe draaggolfonderdrukking.

N.B. Een vermenigvuldiger werkt het betrouwbaarst bij grote signalen. Door de hiertoe ingevoerde versterking, alsmede de vermenigvuldigingsfactor 2k, dient daarom strikt genomen met de volgende scale-factoren rekening te worden gehouden:

a) de gebruikte subcarrieramplitude is 10 × de werkelijke waarde.

b) de gebruikte signalen A en B zijn beide $^1/_2$ × de werkelijke waarde.

Piloottoonoscillator

De meest ideale methode om de 19 kHz piloot op te wekken is natuurlijk door middel van een kristal-oscillator. Zonder nu echter direct al te grote concessies in kwaliteit te moeten doen, kan in dit kader ook worden volstaan met een goedkopere oplossing zoals bijvoorbeeld een Wienbrugoscillator. Fig. 5 geeft het schema van het in dit ontwerp gebruikte type. De frequentie van deze oscillator wordt bepaald door de in de lus voor positieve terugkoppeling van de operationele versterker opgenomen RC-netwerken ($f_0 = {}^1/_2\pi R1C1$). Van de uitgangspanning wordt, door aanwezigheid van D5 en zenerdiode Z1, slechts het bovenste topje van de positieve halve periode aan TS1 toegevoerd. Het filter R2C2 zorgt er voor dat de in TS1 versterkte spanning wordt afgevlakt, de zo ontstane gelijkspanning wordt vervolgens geïnverteerd en versterkt door middel van TS2. Deze negatieve gelijkspanning op zijn beurt, ligt aan de gate van een veldeffect transistor TS3 en is zodoende bepalend voor de drain-source weerstand van de FET. Doordat deze is opgenomen in de tegenkoppeling van de versterker en derhalve de versterking mee bepaalt, is op deze manier een lage distorsie en een vrij effectieve amplitude stabilisatie verkregen. Hiermee wordt tevens voorkomen dat navolgende versterkers enz. overstuurd raken en aanleiding zullen geven tot oncontroleerbare faseverschuivingen.

Een zeer goede frequentiestabiliteit ten slotte, kan worden verkregen door ingieten van het RC-netwerk. De drempel waarboven TS1 gaat geleiden kan ook worden verkregen zoals in fig. 6 is aangegeven. Z1 en D6 zijn hierbij vervallen, de uitgang van de versterker wordt verbonden met de basis van TS1, terwijl de emitter op een vaste biasspanning wordt gebracht, zodanig dat de versterking weer groot genoeg is voor oscilleren. Consequentie van deze ingreep is echter wel dat een stuk temperatuur compensatie om zeep is geholpen.

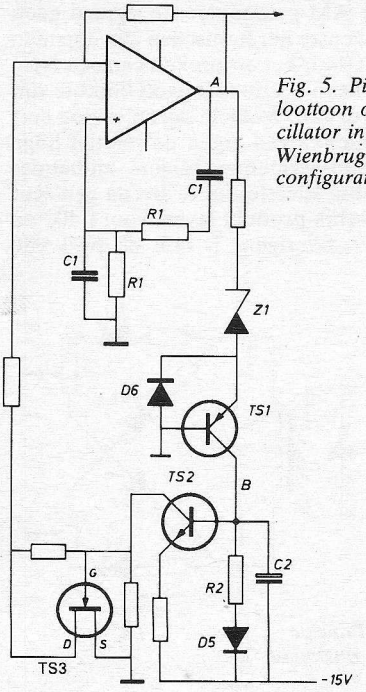


Fig. 5. Piloottoon oscillator in de Wienbrug configuratie.

Frequentieverdubbelaar

Door middel van de schakeling van fig. 7 wordt de subcarrier van 38 kHz gevormd. TS4 werkt hierin als symmetrische versterker voor het 19 kHz signaal, waarna D7 en D8 zorg dragen voor dubbelfasige gelijkrichting. Door de in de collectorketen van de hierop volgende versterker TS5 opgenomen afgestemde kring met f_0 = 38 kHz, wordt de aldus verkregen hulpdraaggolf weer keurig sinusvormig.

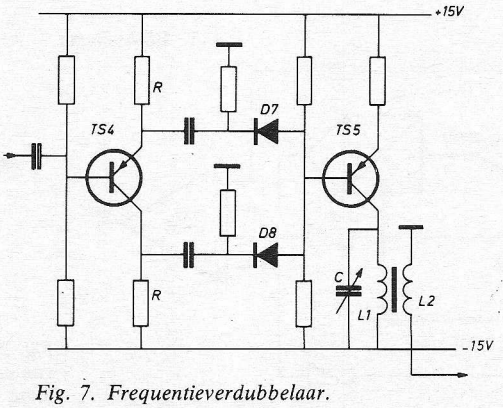


Fig. 7. Frequentieverdubbelaar.

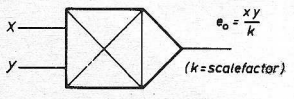


Fig. 4. Vermenigvuldigerbouwsteen.

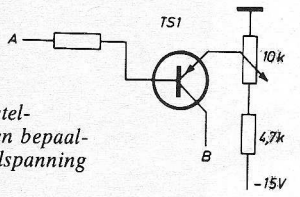


Fig. 6. Instelling van een bepaalde drempelspanning voor TS1.

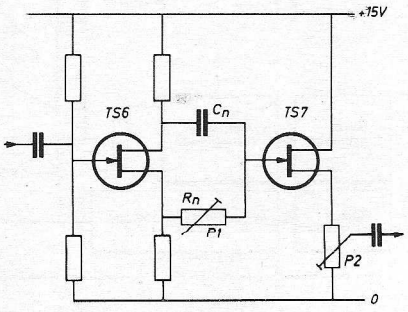
Fase verschuiver

Om de piloottoon van 19 kHz in exact de vereiste fase aan het subcarrier signaal te kunnen toevoegen, moet deze over een zeer ruim gebied in fase instelbaar zijn. Aangezien door het omdraaien van één der wikkelingen in de verdubbelaar (fig. 7) reeds kan worden voorzien in 180 graden fasedraaiing, is het slechts nodig een gebied van ongeveer 0...180 graden te overlappen. Op betrekkelijk eenvoudige wijze wordt dit bereikt door een RC-netwerk en een FET, zoals fig. 8 aangeeft. De signalen op de source en de drain van TS6 zijn met elkaar in tegenfase. Door geschikte keuze van R en C kan bij verdraaiing van R nagenoeg het gehele fasegebied tussen 0 en 180 graden vervormingsvrij worden ingesteld; TS7 is bedoeld als uitgangs-source-volger. Vanwege hun hoogohmige eigenschappen zijn FET's hier de geschiktste keuze, om te voorkomen dat het RC-netwerk te veel zal worden belast en zodoende het bereik aanzienlijk bekort.

Voeding

In wezen is deze niet zo kritisch, ook waar het de bouw betreft en kan vrijwel

Fig. 8. Faseverschuiving dmv FET en RC-netwerk.



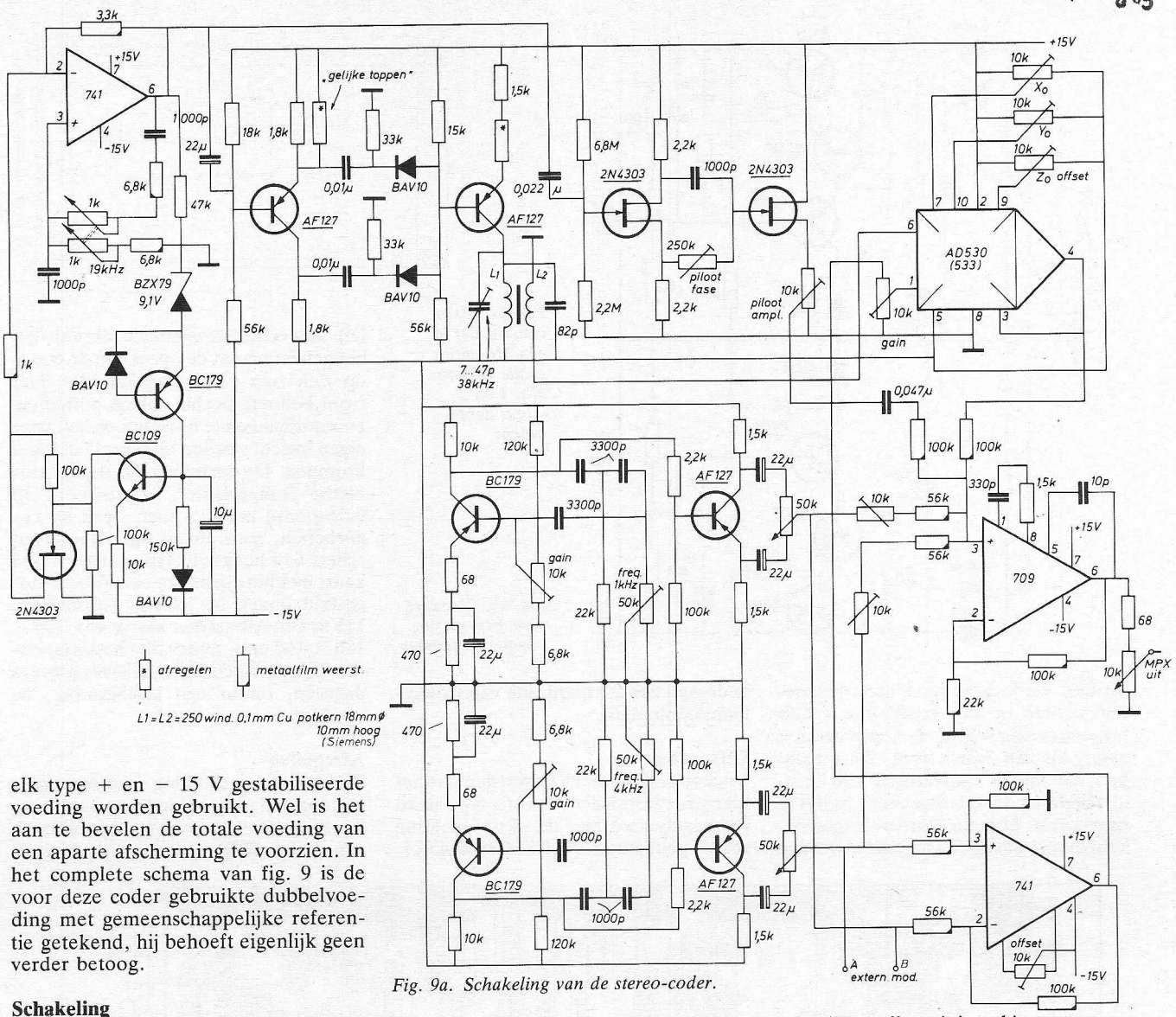
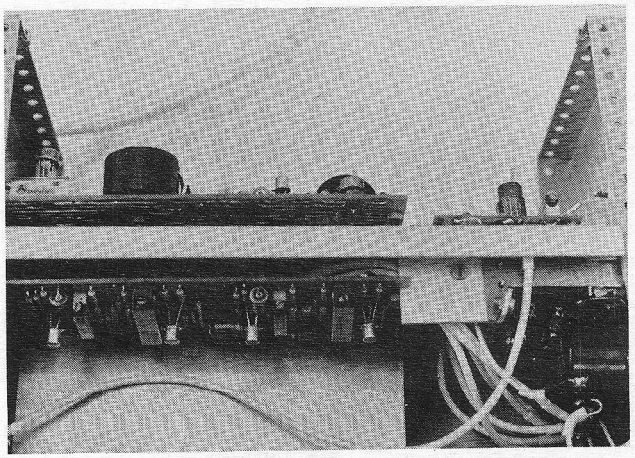


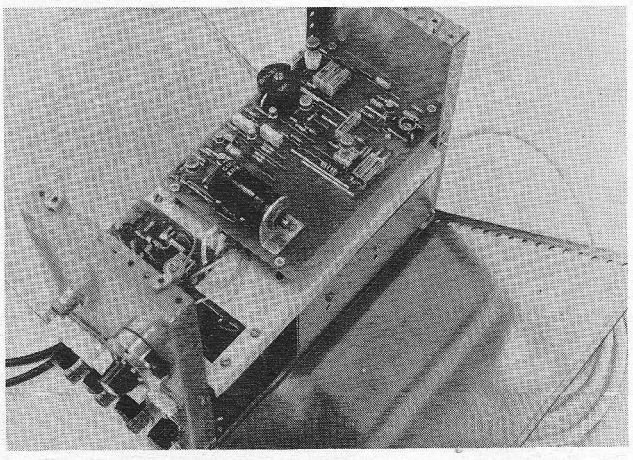
Fig. 9a. Schakeling van de stereo-coder.

elk type + en − 15 V gestabiliseerde voeding worden gebruikt. Wel is het aan te bevelen de totale voeding van een aparte afscherming te voorzien. In het complete schema van fig. 9 is de voor deze coder gebruikte dubbelvoeding met gemeenschappelijke referentie getekend, hij behoeft eigenlijk geen verder betoog.

Schakeling

De hiervoor beschreven onderdelen zijn in fig. 9 samengevoegd tot de uiteindelijke stereo-coder. Om het aantal versterkers zo klein mogelijk te houden, zijn alle vier de signalen $^1/_2$L, $^1/_2$R, AM-signalen en piloot gesommeerd in één eindversterker. Om in de voor een volledig MPX-signaal vereiste bandbreedte van 53 kHz te kunnen voorzien, is hiervoor een 709 OpAmp gebruikt, welke minimaal is gecompenseerd. Gemakshalve zijn ter verkrijging van een linker- en rechter-signaal twee RC-oscillatoren ingebouwd; de werking ervan mag genoegzaam bekend





Afb. 1 en 2. Enkele detailopnamen van het afgemonteerde instrument.

0086

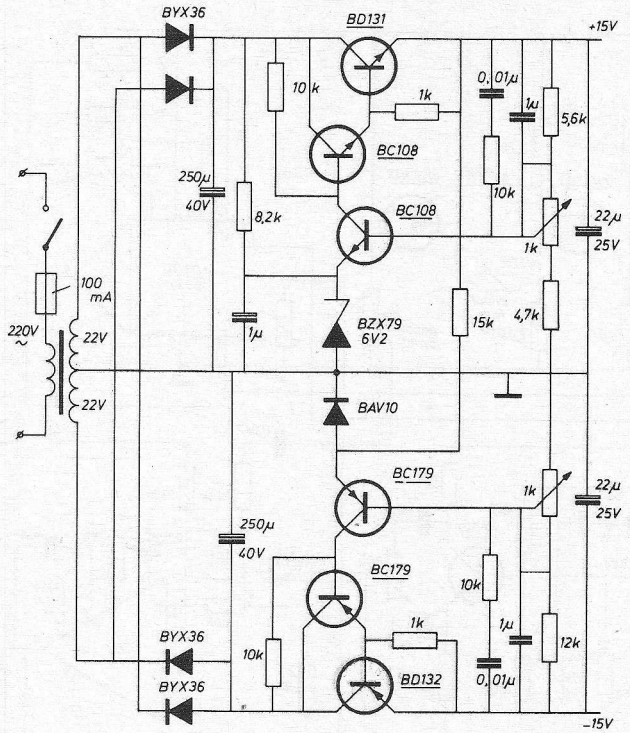


Fig. 9b. Voeding voor pos. en neg. uitgangspanningen.

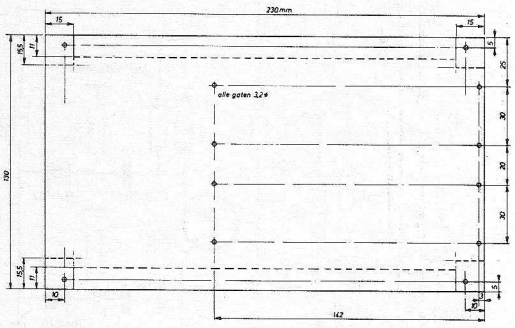


Fig. 11. Extra chassis, dat in een Montaflex kastje volgens afb. 1 en 2 wordt aangebracht.

worden verondersteld. Deze oscillatoren werken op een frequentie 1 kHz respectievelijk 4 kHz, de keuze ervan is overigens vrij willekeurig. De uitgangen van beide oscillatoren zijn symmetrisch om de nul uitgevoerd, zodat ze naar keuze kunnen worden uitgeschakeld dan wel in fase of tegenfase worden bedreven zonder noodzaak van schakelaarcombinaties.

Uitvoering

Vooropgesteld dient te worden dat het hier gedemonstreerde proto-type werd samengebouwd met de in de inleiding reeds genoemde AM-FM-modulator. Dit doet echter geen enkele afbreuk aan het geheel omdat de opzet van de coder op zich zeer eenvoudig kan zijn. Het front behoeft slechts enkele potmeters en in/uitgangen te bevatten en kan naar eigen inzicht worden uitgebreid of ingekrompen. De opstelling van de elektronische componenten is gebaseerd op vero-board met 0,1 inch steek en koperbanen, zoals de in fig. 10 gegeven schets van het proto-type aangeeft. De kaart met het eigenlijke coderdeel is opgesteld boven het chassis (uitslag fig. 11) in een Montaflex kastje van 230 × 100 × 160 mm, onder dit chassis bevinden zich de beide LF-oscillatoren en los daarvan, onder een afscherming, de voeding.

Afregeling

Zonder de beschikking over een oscilloscoop zal dit de nodige problemen kunnen opwerpen; verder zal het bezit van een redelijk nauwkeurige toonge-

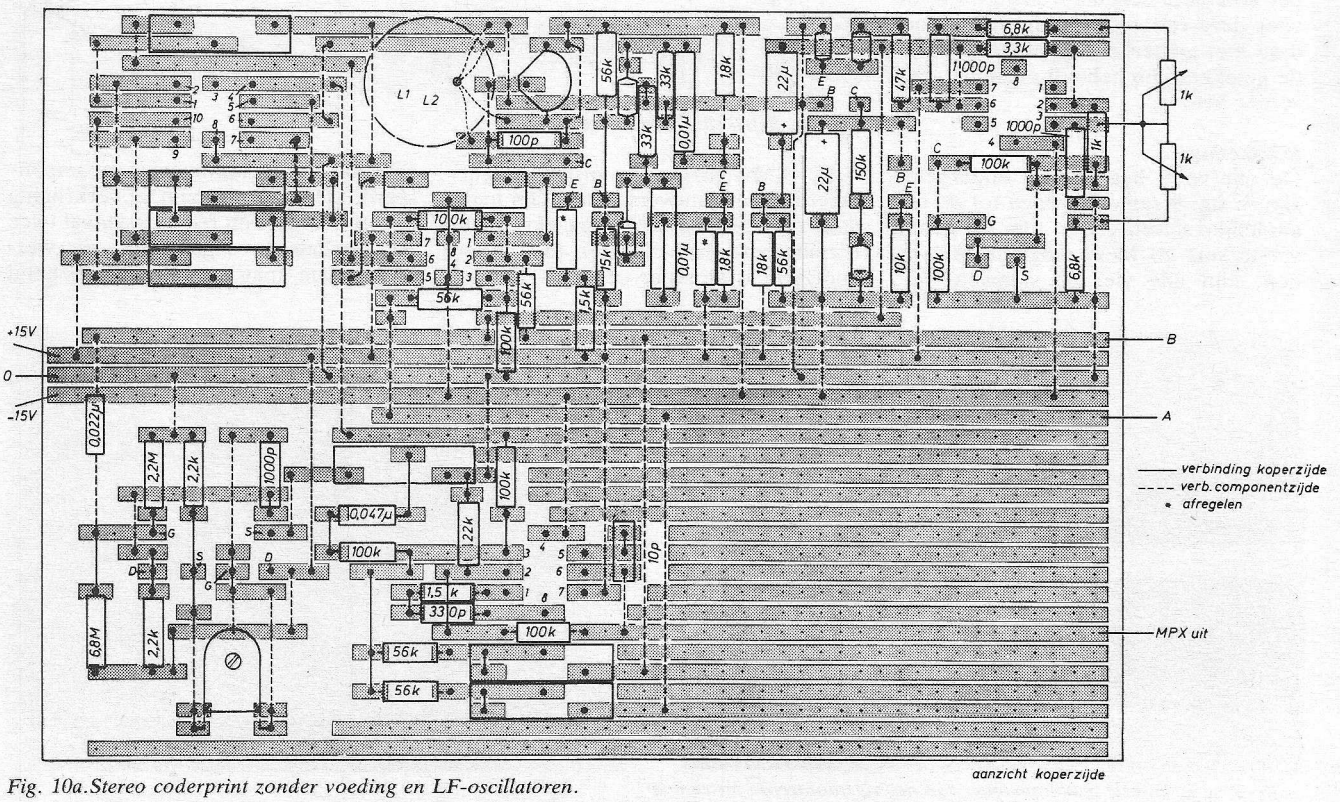


Fig. 10a. Stereo coderprint zonder voeding en LF-oscillatoren.

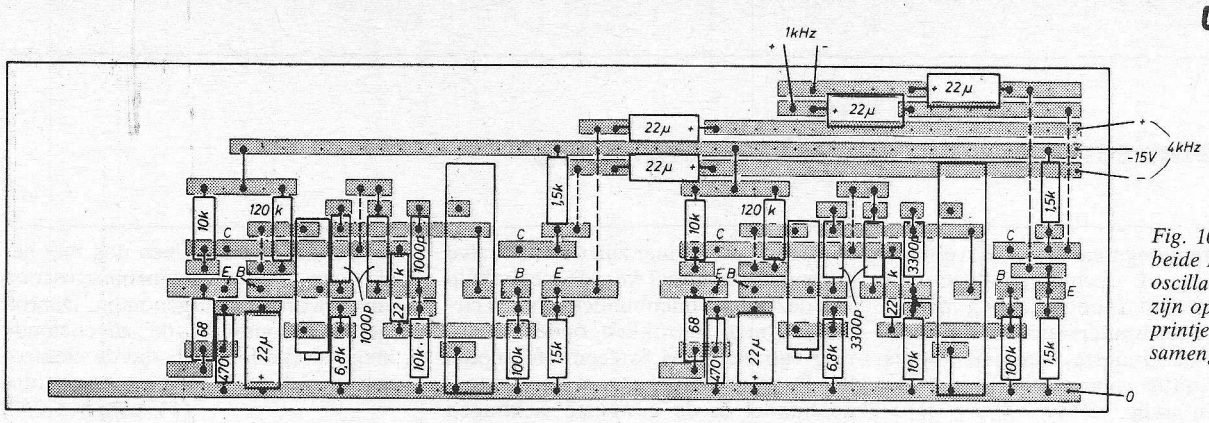
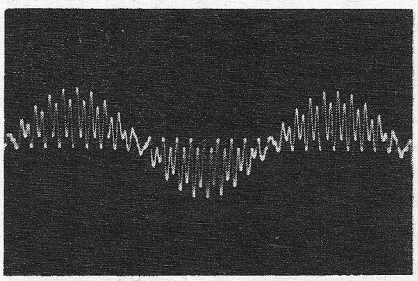


Fig. 10b. De beide LF oscillatoren zijn op een printje samengevoegd.

nerator en/of frequentieteller een aanzienlijke vereenvoudiging van de afregelprocedure opleveren. Hoewel referentie aan een bestaande omroepontvanger niet onuitvoerbaar is, zal dit wel de betrouwbaarheid van het apparaat negatief beïnvloeden.

Allereerst moet de 19 kHz zo nauwkeurig mogelijk worden ingesteld; uitgaande van een oscilloscoop kan dit geschieden met behulp van Lissajous figuren, mede gebruik makend van een toongenerator of piloot uit de detector uitgang van een radio-ontvanger. Vervolgens verdient het aanbeveling de toppen na de dubbelfasige gelijkrichting op de aangegeven plaats nauwkeurig gelijk te maken; dit voorkomt asymmetrie van de subcarrier. Indien na afstemming van de LC-kring van TS5 het 38 kHz signaal vervormd mocht raken, dient door middel van vergroting van de emitter weerstand de versterking van TS5 te worden verkleind. Om overspraak van L naar R of andersom tijdens de modulatie minimaal te doen zijn, alsook de maximale draaggolfonderdrukking te verkrijgen, dient de vermenigvuldiger afzonderlijk nauwlettend volgens de fabrieksvoorschriften te worden afgeregeld. Om dezelfde reden dient ook de DC-offset van de verschilversterker nul te zijn. Indien het tot nu toe verkregen resultaat wordt geobserveerd aan de uitgang van de coder (*zonder* piloot), kan voor L en R afzonderlijk de factor $^1/_2$M zo worden afgeregeld dat de basislijn van het gemoduleerde signaal precies recht is. Een en ander is in fig. 12 geïllustreerd. De bepaling van de juiste faserelatie tussen piloot en draaggolf kan geschieden door in plaats van $S = {}^1/_2(L - R)$, aan de Y-ingang van de modulator een gelijkspanning van ongeveer 1 V toe te voeren, op de uitgang van de 709 ontstaat dan een gave draaggolf van 38 kHz. Indien nu de piloottoon in de goede amplitudeverhouding met P2 uit fig. 8 wordt toegevoerd (zie artikelenserie over stereo-FM) moet het verschil tussen hoge en lage toppen op maximum worden afgeregeld door middel van P1 van de fasedraaier. Kunnen subcarrier en piloot gelijktijdig worden waargenomen, dan zal gekende faserelatie probleemloos in te stellen zijn. Zoniet, dan bestaat de mogelijkheid dat L en R zijn verwisseld, dit kan onder meer teniet worden gedaan door het omdraaien van één van de wikkelingen van de 38 kHz trafo in fig. 7. Ter illustratie zijn in afb. 13 enige foto's van de met dit proto-type verkregen resultaten getoond.



Modulatie van een kanaal. *Vert = 5 V/cm*
Hor = 0,2 ms/cm



Afb. 13. Volledig MPX signaal. *Vert. = 5 V/cm*
Hor = o,2 ms/cm

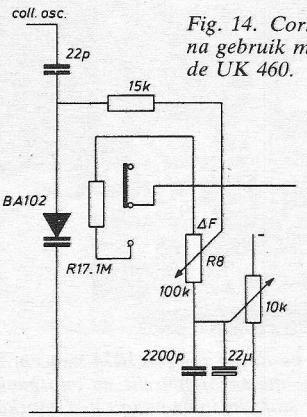


Fig. 14. Correcties na gebruik met de UK 460.

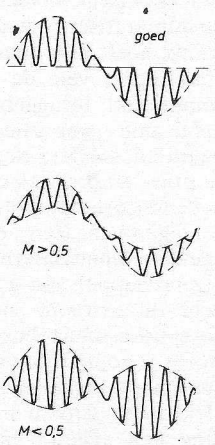


Fig. 12. Afregeling van het 38 kHz signaal.

Gebruik

Door toepassing van afzonderlijke vrijlopende oscillatoren, zal het ontstane MPX-patroon nagenoeg nooit geheel stilstaan. Op de eerste plaats is dit binnen zeer aanvaardbare normen te brengen door de LF-oscillatoren een fractie te verstemmen, op de tweede plaats zal blijken dat een geringe beweging in het patroon niet hinderlijk is.

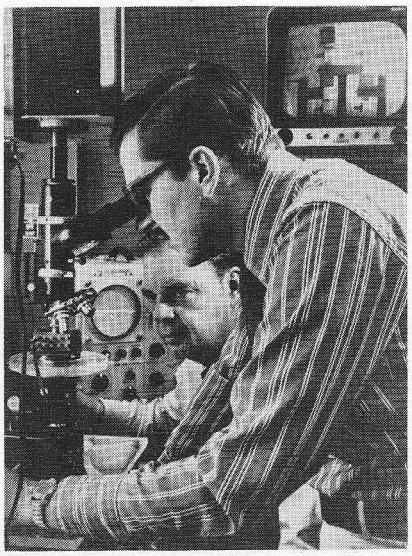
Gebruikt men deze coder in combinatie met de modulator UK 460, dan moet het volgende nog worden opgemerkt: Door de aanwezigheid van C9 (10 nF) in de FM-modulator, wordt, in samenhang met 15 kΩ, het frequentiegebied waarmee kan worden gemoduleerd zeer sterk begrensd. Wil men ten behoeve van multiplex-modulatie en frequentiekarakteristiek metingen toch over de volle 53 kHz bandbreedte beschikken, dan kan de volgende modificatie worden aangebracht:

Capaciteitsdiode D1 en condensator C9 verwijderen. In plaats daarvan de BA 102 met kathode aan aarde leggen en de anode via een condensator van 22 pF aan de collector van de oscillator. Tevens de onderkant van potmeter R8 los van aarde en deze via een negatieve biasspanning van ca. 2,5 V weer aan aarde leggen, zoals fig. 14 illustreert. Met de grootte van de biasspanning kan een lineair zwaaigebied van 250 kHz worden ingesteld.

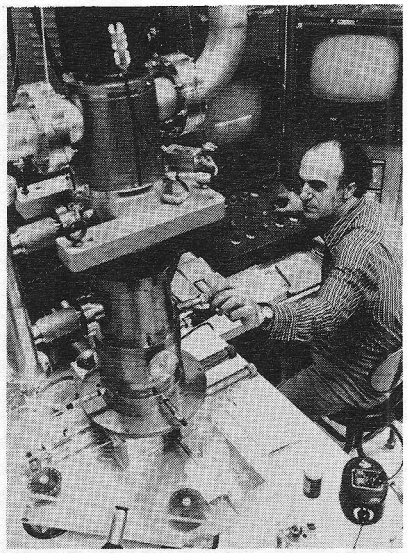
Miniaturisering leidt tot schaalvergroting

In de computerresearch kan één enkele ontdekking of uitvinding alleen niet meer leiden tot de ontwikkeling van een verbeterd computersysteem, dat voldoet aan de strengste eisen. Hiervoor is een integratie van verschillende technologieën nodig.
Een belangrijk aandeel hierin heeft ook de miniaturiseringstechniek. Miniaturisering heeft niet alleen de reusachtige afmetingen van de eerste generatie computers teruggebracht tot meer handzame proporties, ook betrouwbaarheid, snellere werking en een betere prijs- en prestatieverhouding van de hedendaagse computers zijn er directe gevolgen van. Een nog verder doorgevoerde miniaturisering komt al deze eigenschappen ten goede, vooral wanneer de extreem snelle werking van Josephson-schakelingen in aanmerking wordt genomen. In de korte tijd, dat de Josephson-schakeling omslaat, legt de elektrische stroom in de circuitbedrading een afstand van nog geen millimeter af. Om het volle profijt van deze snelle schakeltechniek te kunnen trekken, zullen de circuits nog kleiner moeten worden gemaakt dan nu al het geval is.
Van de microcircuits, die momenteel met behulp van belichtingstechnieken worden vervaardigd, kunnen de detailstructuren alleen met behulp van een optische microscoop worden waargenomen. De vele minuscule transistoren liggen echter in het licht van de Josephson-schakeltechniek te ver uiteen om een efficiënte geïntegreerde werking te kunnen waarborgen. Nodig is een miniaturisering, die met behulp van de conventionele silicium oppervlaktetechnieken niet meer haalbaar is.
Het is een gelukkig toeval, dat tegelijk met de Josephson-schakeling en de magnetische bellen een nieuwe miniaturiseringstechniek is ontwikkeld, die kan afdalen in sub-micrometer-dimensies. De reeds genoemde belichtings- of projectietechniek kan bij het miniaturiseren niet verder gaan dan de golflengte van het zichtbare en ultraviolette licht. Elektronenbundels bezitten echter een veel kortere golflengte en zij zijn bovendien energierijker. IBM onderzoekers in Yorktown Heights zijn er in geslaagd een elektronenkanon te bouwen, waarvan de straal uiterst fijn kan worden gebundeld en geconcentreerd. Een van de eerste resultaten van dit toestel was het vervaardigen van 's werelds kleinste transistor, waarvan de componenten kleiner zijn dan een halve micron. Momenteel worden met behulp van deze elektronenbundeltechniek circuitpatronen getrokken onder besturing van een IBM Systeem 360 model 91. Deze computer stuurt de elektronenbundel in de gewenste richtingen over afstanden, die alleen nog met behulp van een elektronenmicroscoop kunnen worden waargenomen. Daarbij regelt de computer de zogenaamde „magnetische lenzen", die de elektronenbundel beïnvloeden door voortdu-

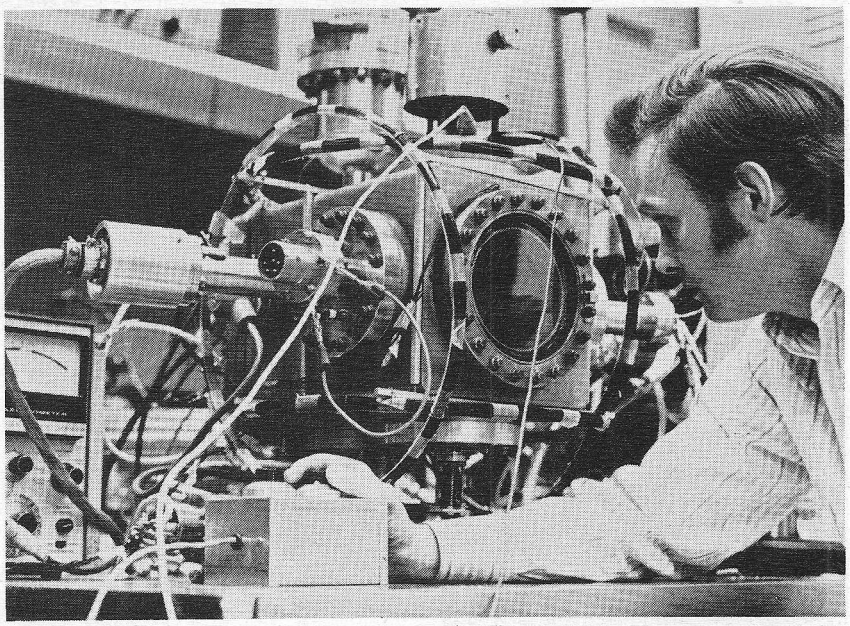
(Vervolg blz. 707)



Bij de vervaardiging van steeds kleinere microcircuits wordt gebruik gemaakt van een elektronenkolom. Deze nog experimentele geheugencellen kunnen alleen met behulp van een elektronenmicroscoop zichtbaar worden gemaakt.



Natuurkundigen bestuderen het gedrag van microscopisch kleine magnetische domeinen in amorfe lagen. Het beeld in de microscoop is zichtbaar op het televisiescherm rechts boven.



Onder besturing van een IBM Systeem 7 procescomputer worden met dit apparaat afwisselend extreem dunne organische en anorganische lagen op elkaar gestapeld. Het resultaat is een nieuwe stof, die in de natuur niet voorkomt, maar die mogelijk verrassende effecten oplevert.

ir. E. Aerts

INJECTIE LOGICA

... technologie van de toekomst ...

Na TTL en MOS zal de technologie van de komende jaren worden beheerst door IIL, of Integrated Injection Logic. Deze logica bezit de pakkingsdichtheid van MOS en de snelheid van bipolaire technieken. Vooral bij LSI en geheugentoepassingen maakt men gebruik van de lage vermogendissipatie per poort intern in het IC en de mogelijkheid om voldoende vermogen te leveren extern, buiten het IC. In andere toepassingen worden zonder problemen digitale en analoge schakelingen gecombineerd. Ook de uiterste eenvoud van de poorten en de standaard procestechniek, maken dat vele halfgeleiderfabrikanten in I^2L de techniek van de volgende jaren zien.

Licht-logica

De eerste injectielogica werkte met invallend licht als energiebron. Logica zonder voeding stootte op nogal praktische bezwaren. Met name het uniform belichten van de juncties en het lage rendement van de lichtbron leverden moeilijkheden op. De werking er van is evenwel eenvoudig als fundamenteel. Fig. 1 toont een PN-overgang waarop licht valt van een aangepaste golflengte. Bij de absorptie van een foton door het silicium wordt een elektron-gat-combinatie gegenereerd (fig. 2). Noch in het P-gebied, noch in het N-gebied heeft dit een belangrijk effect tot gevolg én na een zekere tijd recombineren de ladingdragers. Indien het foton wordt geabsorbeerd in de buurt van de junctie, heeft het wel degelijk effect. De ruimteladingslaag, dit is het gebied om en nabij de junctie, bezit geen mobiele ladingdragers en wordt gekenmerkt door o.a. een sterk elektrisch veld. De door absorptie gegenereerde ladingdragers worden versneld door het elektrisch veld en wel zodanig, dat de gaten naar het P-gebied, de elektronen naar het N-gebied worden gedreven tegen de diffusiekracht in. Het gevolg is dat het

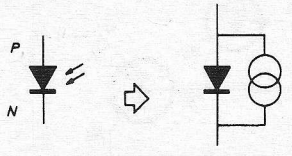


Fig. 1. Het belichten van een junctie maakt van een P-N overgang een stroombron.

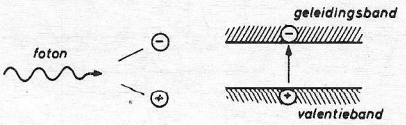


Fig. 2. Absorptie van een foton door silicium genereert een electron-gat paar.

P-gebied in voorwaartse richting wordt gepolariseerd t.o.v. het N-gebied. Ook kan men zeggen dat de diode een stroombron is geworden.

Dit principe, toegepast op een planar transistor volgens fig. 3, verklaart een gateninjectie in het P-gebied bij absorptie van licht in de PN-overgang 2-1. Beschouwt men het gebied 1 als emitter en het gebied 2 als basis, dan fungeert 3 als collector en dan heeft men een NPN-transistor waarvoor de basisstroom wordt geleverd door invallend licht en waarvan de collectorstroom ,,ß" maal deze van de basis is. Deze ,,ß" is iets moeilijker te definiëren, maar hangt af van de verhouding van oppervlakken. Ook mag de injectie van de fotodiode van 3 naar 2 worden verwaarloosd, ten eerste omdat het werkzame oppervlak kleiner is en ten tweede omdat in de praktijk deze junctie in de schaduw van aluminium ligt, gebruikt voor de bedrading van het IC.

Deze fototransistor is de bouwsteen van lichtlogica. Men kan opmerken dat deze transistor in niets verschilt van de gewone transistor, alleen dat hij op zijn kop wordt gebruikt, waarbij collector en emitter van functie zijn verwisseld. Wil men hiermee logische schakelingen bouwen, dan zal men alle emitters aan aarde leggen. Hierdoor kunnen de scheidingsdiffusies vervallen. Voedingslijnen en weerstanden zijn ook niet nodig. Het hele oppervlak van het IC kan worden gevuld met uitsluitend actieve transistoren. Als uitbreiding van de fototransistor zal men een transistor maken met meerdere collectoren, iets wat nodig zal blijken te zijn voor het maken van logische schakelingen.

De eenvoudigste poort wordt toegelicht aan de hand van fig. 5. De stroombron in de kring van de basis symboliseert de injectie van gaten door het licht. In fig. 6 ziet men de werking van een poort. In-

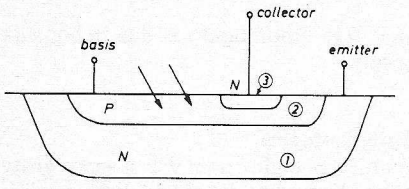


Fig. 3. In de P-N junctie worden ladingsdragers gegenereerd zodat, als gebied 1 als emitter wordt beschouwd, een basis-emitter stroom vloeit. Deze stroom is ß-maal aanwezig in de collector.

dien de schakelaar open staat, vloeit er basisstroom in de transistor, waardoor de collector een toestand aanneemt van lage impedantie. Dit heet logisch nul. In het andere geval, waarbij de schakelaar wordt gesloten, vloeit er geen basisstroom en bevindt de collector zich in een toestand van hoge impedantie.

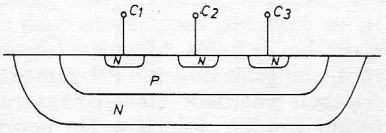


Fig. 4. Het principe van fig. 3 is hier uitgebreid met meerdere collectoren.

Dit is logisch 1. Die schakelaar kan ook een collector zijn van een vorige poort (fig. 7). De uitbreiding van een poort met meerdere collectoren leidt tot logische signalen die elk afzonderlijk een ,,wired-or" kunnen vormen met andere signalen. In fig. 8 is D hoog als B of C hoog is:

dus D = B + C en ook E = A + B

De logische niveaus zijn: kniespanning van de collector als logisch nul voorwaarts gerichte spanning van een basis-emitterovergang als hoog signaal. Bij de lage stroomniveaus, waarmee men hier heeft te maken, ligt de kniespanning van een collector rond 50 mV en de basis-emitterspanning rond 600

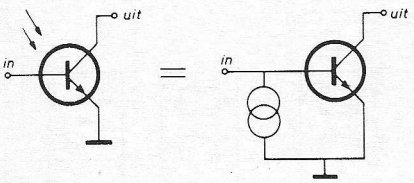


Fig. 5. Symbolische voorstelling van een fototransistor.

0090

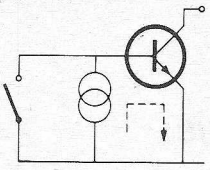


Fig. 6a. Collector is laag-ohmig.

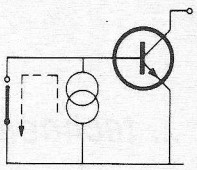


Fig. 6b. Collector is hoogohmig.

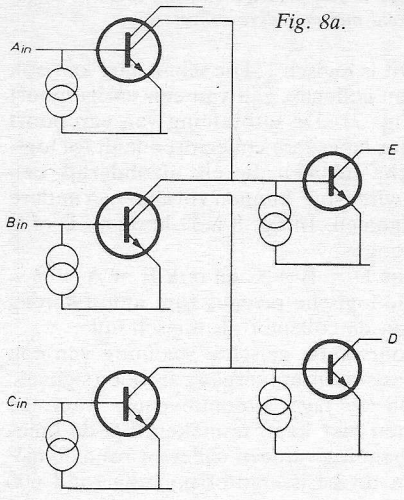
Fig. 6. Principe van een logische poort „gevoed" door licht.

mV. De stoorruimte is dus behoorlijk groot.

Injectie-logica

Van licht-logica naar I^2L is geen grote stap. Daar het invallend licht uitsluitend werd gebruikt om gaten te injecteren in de basis, kan men deze gaten even goed injecteren d.m.v. een transistor (fig. 9). Nu blijkt dat deze transistor kan worden gerealiseerd door toevoeging van slechts één PN-overgang. Een poort bestaat nu uit de NPN-transistor, die wat betreft de schakeling omgekeerd wordt gebruikt en een horizontale PNP-transistor die als stroombron fungeert (fig. 10). Het gebied PI, indien een spanning is aangelegd in voorwaartse richting, injecteert gaten in het N-gebied, welke diffunderen naar gebied PII, de collector, maar tevens basis en ingang van de poort. Meerdere uitgangen zijn mogelijk door het PII-gebied te verlengen waardoor meer collectoren kunnen worden geplaatst. De poort-

Fig. 8a.



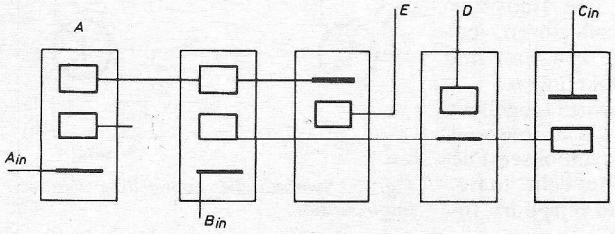


Fig. 8. Logische realisatie: $E = A + B$ en $D = B + C$.

Fig. 8a geeft het elektrisch schema en fig. 8b de lay-out op een IC.

schakelingen die met licht-logica mogelijk waren, zijn zonder meer toepasbaar op I^2L.

Het bijgevoegde P-gebied wordt injector genoemd. In de praktijk zal men enkele lang gerekte P-gebieden maken, waar men langs beide zijden de actieve transistoren legt (fig. 11).

I^2L of geïntegreerde injectie-logica werd ontwikkeld in het Natuurkundig Laboratorium van Philips te Waalre, en ongeveer gelijktijd door IBM Duitsland onder de naam MTL (Merged-Transistor-Logic). De voordelen tegenover traditionele technologieën zijn geweldig groot:

1. *de diffusietechnieken, hier gebruikt, zijn identiek aan de reeds lang bestaande technieken, zodat hoge betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid wordt gegarandeerd*
2. *de eenvoud van de lay-out leidt tot een hoge integratiegraad*
3. *de techniek leent zich bijzonder goed om te worden geïntegreerd met analoge schakelingen, aangezien de diffusies identiek zijn. In de praktijk zijn reeds schakelingen gerealiseerd, met name in randapparatuur*

Fig. 9. Overgang van licht logica naar I^2L.

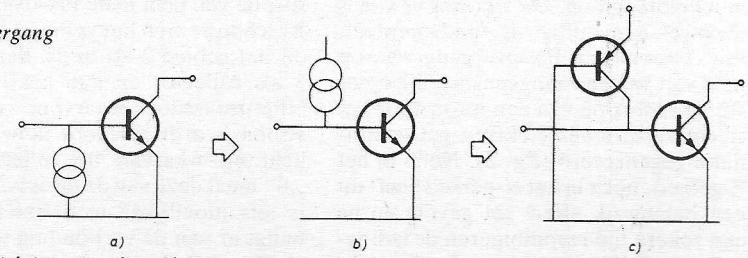


Fig. 9a. Lichtinjectie. fig. 9b. uitwendige stroombron, fig. 9c.-I^2L poort.

4. *de voedingspanning kan willekeurig worden gekozen, met als enige grens dat hij groter moet zijn dan een V_{BE}-spanning.*

Snelheid

Snelheid van een technologie mag nooit los worden gezien van het verbruikte vermogen, vandaar dat het produkt van vertragingstijd en het gedissipeerd vermogen $\tau \times P$ maatgevend is. Bij lage vermogens, d.w.z. bij lage injectiestromen, blijkt dat produkt constant te zijn. Hieruit volgt een lineair verband tussen de logaritme van het vermogen en de logaritme van de vertragingstijd van een poort (fig. 12). Bij een goed ontwerp is een $\tau \cdot P$ produkt kleiner dan 1 picojoule

Fig. 7. Het principe van fig. 6 uitgebreid tot twee poorten.

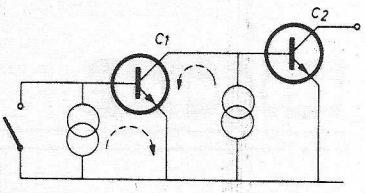


Fig. 7a. Collector C1 is laagohmig en sluit de stroombron van de volgende transistor kort. Hierdoor is C2 hoogohmig.

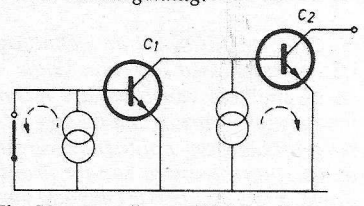


Fig. 7b. Hier is collector C1 hoogohmig en collector C2 laagohmig.

mogelijk, prestaties te vergelijken met ... C/MOS. Het is inderdaad gebleken dat poorten nog betrouwbaar werken op een injectiestroom van enkele tientallen nano-ampères. Uit het constant blijven van het $\tau \cdot P$ produkt leidt men af, dat het meeste vermogen wordt verbruikt voor het laden of ontladen van parasitaire capaciteiten.

De ondergrens wordt gevormd door de afsnijfrequentie van de NPN-transistor, waarbij τ constant blijft en de vergroting van de injectiestroom geen nadelige invloed meer uitoefent. Bij iedere verzadigde logica treedt dit nadeel op, maar, gezien de flexibiliteit van I^2L, kan ECL

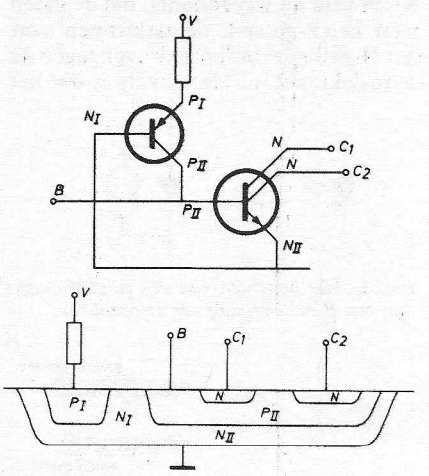


Fig. 10. Een PNP transistor levert nu de basisstroom voor de poort.

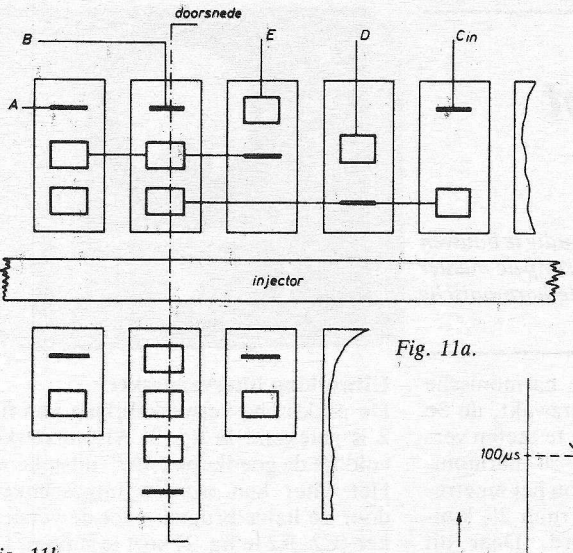
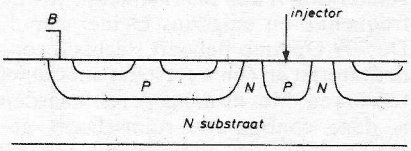


Fig. 11a. Lay-out van dezelfde functie als fig. 8 weergeeft.

Fig. 11b. Linksonder: schematische dwarsdoorsnede van transistor B.

Fig. 11a.

Fig. 11b.



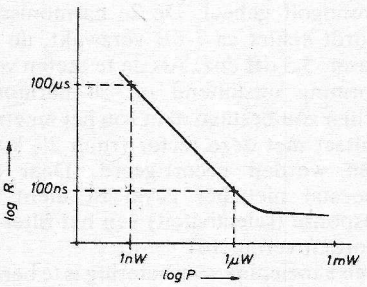


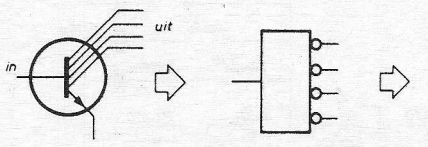
Fig. 12. Vertragingstijden versus vermogen van injectie logica.

worden toegepast waar de snelheid kritisch is en in de niet-kritische delen gewoon I^2L en dit op één chip. Opgemerkt moet worden dat I^2L niet is te integreren met TTL op een chip daar bij TTL een goud-doping wordt toegepast om de β-invers van de transistor te verslechteren, terwijl I^2L juist werkt bij de gratie van de β-invers.

I^2L-logica

Daar in I^2L de enige poort een inverter is met meerdere uitgangen, wordt de logica gemaakt door het samenvoegen van signalen tot de gewenste functie, waarbij moet worden onthouden dat de nul dominant is.

Een NAND met twee ingangen uit TTL wordt nu in I^2L een verbinding van twee collectoren, gevolgd door een inverter (fig. 13). Indien men rekening houdt met de notatie van fig. 13a, kan men verder alle logica vertalen van NAND-NOR naar AND-OR logica. Twee spelregels dient men in acht te nemen, ten eerste: per poort zijn slechts vier uitgangen beschikbaar en ten tweede: een uitgang mag slechts één ingang sturen. Beide spelregels houden verband met het feit dat een collectorstroom een geïnjecteerde basisstroom moet kunnen kortsluiten. Dit veronderstelt dat de β-invers voor elke transistor op het IC groter moet zijn dan 1. Hoe meer collectoren per poort, hoe lager β-invers komt te liggen, zodat bij meer dan vier collectoren de eis van β-invers > 1 niet steeds kan worden gegarandeerd.



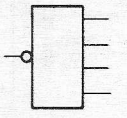


Fig. 13a. Symbolische voorstelling en logische tekenwijze voor I^2L poorten.

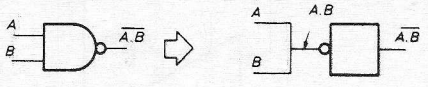


Fig. 13b. Vertaling van een TTL-NAND naar injectie logica.

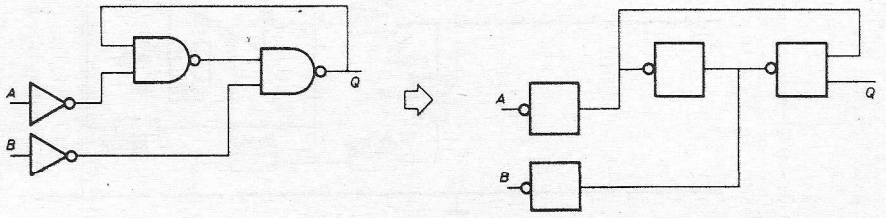


Fig. 13c. Vertaling van een RS flipflop in TTL naar injectie-logica.

Interface problematiek

Gezien de flexibiliteit van I^2L is het eenvoudig om deze techniek aan te passen aan gelijk welke andere techniek. Aanpassen naar TTL of MOS-niveaus komt het meeste voor maar schept geen enkel probleem, noch voor de ingangen, noch voor de uitgangen waar op eenvoudige wijze een buffer kan worden gemaakt.

Ten slotte

I^2L of MTL is een nieuwe bipolaire logica die de experimenteerfase reeds voorbij is en voor de toekomst de oplossing zal zijn voor LSI-schakelingen, bipolaire geheugens en custom IC's. Vooral voor deze laatste soort toepassing is I^2L bijzonder geschikt. Voor custom IC's nl. is het van belang dat vlug een ontwerp kan worden gemaakt en daarvoor is nodig een uiterst simpele maar betrouwbare ,,eenheidspoort" en berekenen van weerstanden, spanning en stroom is overbodig. Als realisatie kan hier bijv. worden vermeld een zakrekenmachine, een schuifregister met vermogen-uitgangen, motorsnelheidsregeling voor randapparatuur (zie de omslag van deze *RE*), een 256 bit RAM en een 1024 bit ROM enz.

Ook het verbazend enthousiasme waarmee sommige Amerikaanse halfgeleiderfabrikanten zich hebben gestort op I^2L laat vermoeden dat veel zal worden verwezenlijkt in deze techniek. Sommigen onderzoeken, of een wezenlijke verbetering kan worden aangebracht door ionen implantatie te gebruiken i.p.v. conventionele diffusie. Men kan inderdaad hierdoor de β-invers ongeveer een factor tien verbeteren.

Miniaturisering leidt tot schaalvergroting

(Vervolg blz. 704).

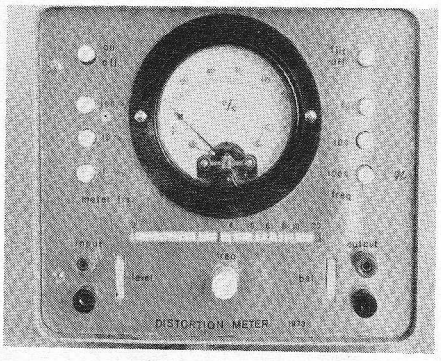
rend de wisselende veldlijnenconfiguraties te berekenen, die de gewenste dunne, dikke of onderbroken submicroscopische lijnen tot gevolg hebben. Op deze wijze zijn lijnen van circuitpatronen getekend, die slechts 0,24 micron ,,breed" zijn met de zeer scherpe contourbegrenzing van 0,05 micron.

Een onderzoeker van IBM's research laboratorium in Yorktown Heights sprak onlangs als zijn mening uit, dat de mogelijkheid om een complete en optimaal functionerende centrale verwerkingseenheid te maken zo groot als een zilveren muntstuk met een bijbehorend extern massageheugen ter groote van een luciferdoosje, muziek is van de zeer nabije toekomst. ,,Alleen", zo voegde hij er aan toe, ,,zal het niet meevallen een dergelijk computersysteem te verkopen voor de prijs die het waard is".

C0 92

L. de Vries

Vervormingsmeetinstrument met de 709



Het meten van vervorming is voor de amateur een nuttige zaak. Eenvoudig te bouwen schema's zijn echter niet dik gezaaid. Met een OpAmp is op relatief simpele manier een apparaat te bouwen, waarmee op doeltreffende manier de totale harmonische vervorming van een versterker o.i.d. kan worden gemeten.

Meetmethode

Het meten van vervorming gaat meestal als volgt: de grondgolf van een vervormd signaal wordt uitgefilterd en het overgebleven signaal (harmonischen + ruis en brom) kunnen met een voltmeter worden gemeten. Het niveau van ruis en brom is doorgaans laag genoeg om te kunnen worden verwaarloosd, zodat de verhouding restsignaal tegen totaal signaal de mate van vervorming is.

De filter configuratie voor dit doel is veelal een brug van Wien. In fig. 1 is de brug configuratie rondom een OpAmp geschetst. De uitgang van dit geheel is nul voor een bepaalde frequentie (f) onder de volgende voorwaarden:

C1 = C2 = C; R1 = R2 = R, waarbij $f = \frac{1}{2\pi RC}$ (of $\omega RC = 1$) en R3 = 2 R4.

De eisen die we aan het filter moeten stellen zijn, dat de harmonischen niet of nauwelijks worden verzwakt en dat de grondgolf geheel wordt onderdrukt. De configuratie van fig. 1 onderdrukt de grondgolf geheel. De 2e harmonische wordt echter ca 7 dB verzwakt, de 3e harm. 3,5 dB enz. Als de te meten vervorming uitsluitend uit 2e harmonischen zou bestaan, dan zou het meetresultaat met deze factor (ruim 2!) kunnen worden gecorrigeerd. Daar dit meestal niet het geval is, dient de response (selectiviteit) van het filter te worden verbeterd.

Een aanzienlijke verbetering is te bereiken als we een deel van het uitgangsignaal in de tak met R3 en R4 meekoppelen (fig. 2). Indien het gehele uitgangsignaal wordt teruggekoppeld gaat de zaak oscilleren. Door R4 gelijk aan 5 × R5 te kiezen bereikt men een goed compromis tussèn stabiliteit en selectiviteit. Om evenwicht van de brug te verkrijgen moet R3 gelijk zijn aan 2 × de parallelschakeling van R4 en R5. De 2e harmonische blijkt nu nog ca. 1 dB te zijn verzwakt en de hogere harmonischen nog minder. Dit resulteert in een max. meetfout van ca. 10%. Wanneer b.v. een bedrag van 3% vervorming wordt gemeten, zou dit hoogstens 3,3% kunnen zijn. Dit is ook in professionele apparatuur voor het meten van de totale harmonische vervorming een aanvaardbaar uitgangspunt.

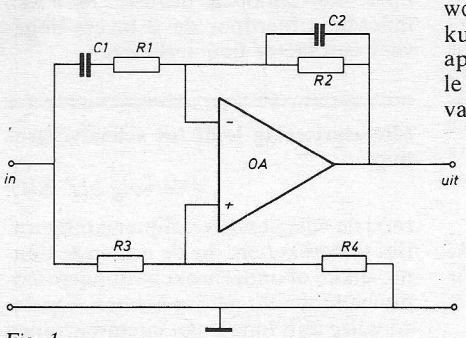


Fig. 1.

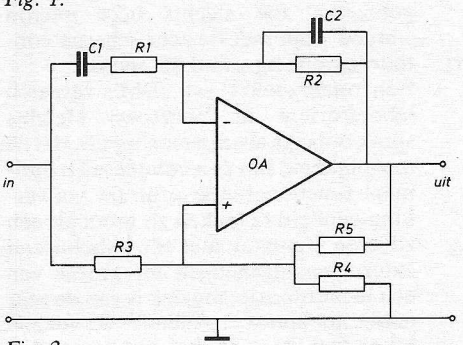


Fig. 2.

Fig. 1 en 2. Brug van Wien rond een OpAmp.

Uitwerking filterversterker

De praktische verwerkelijking van fig. 2 is getekend in fig. 3. Als versterker voldoet de goedkope ,,709" uitstekend. Het filter kan worden uitgeschakeld door de halve brugtak over de versterker (C2, R2 in fig. 2) kort te sluiten. De versterking is dan onafhankelijk van de frequentie en enigszins kleiner dan 1. De 709 OpAmp behoeft slechts 2 condensatoren en één weerstand om stabiel te werken. Met de aangegeven waarden is deze configuratie ruimschoots geschikt voor het audiogebied van 20 Hz...20 kHz.

De continue frequentie afstemming is gerealiseerd met een dubbele potmeter van 2 × 5 kΩ. Het bereik is ruim 1 : 10 gekozen (5 kΩ en 470 Ω), zodat in slechts 3 decaden het gehele audio frequentiebereik wordt bestreken. Omdat de nul van het filter zeer scherp is, verdient het wel aanbeveling om een of andere (mechanische) fijnregeling te gebruiken. De condensatoren dienen redelijk aan elkaar gelijk te zijn (uitzoeken binnen 5%). De factor 10 in de capaciteitswaarden is minder belangrijk omdat de bereiken overlappend zijn en een nauwkeurige frequentieschaal meestal niet nodig is.

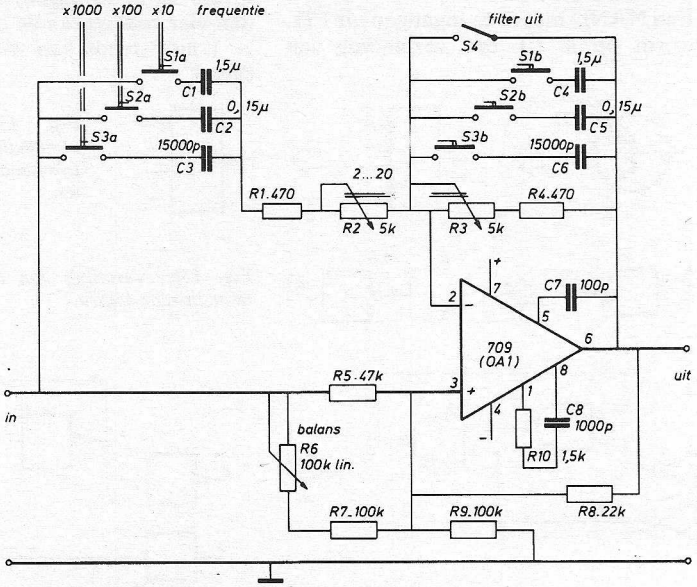
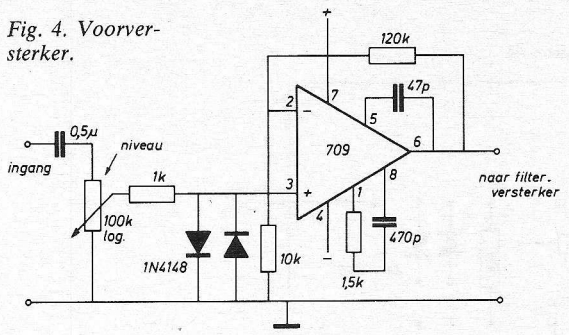


Fig. 3. Wienbrug filterversterker.

Fig. 4. Voorversterker.



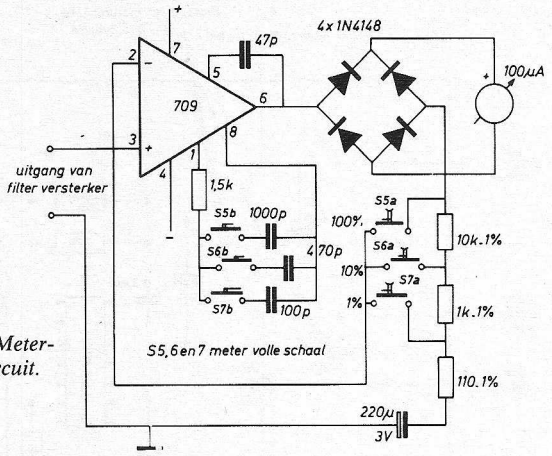


Fig. 5 Meterstuurcircuit.

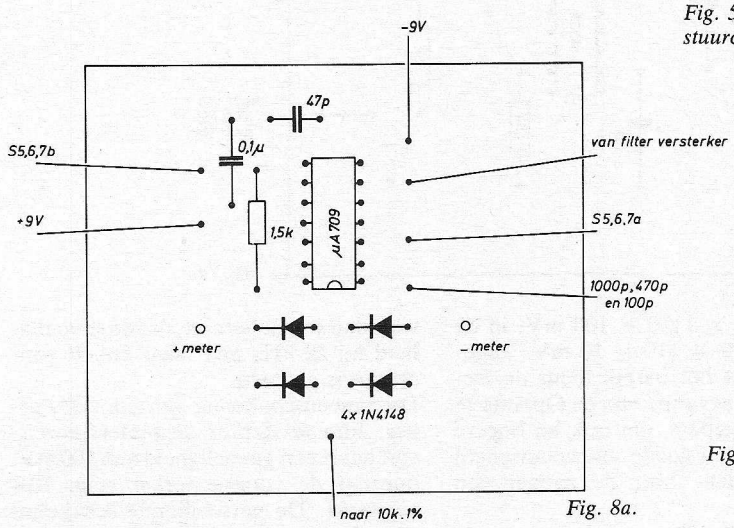


Fig. 8a.

Fig. 8b.

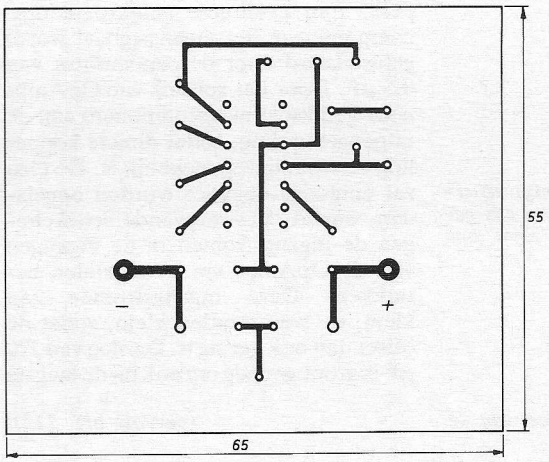


Fig. 8a en b. Printje voor het meter stuurcircuit.

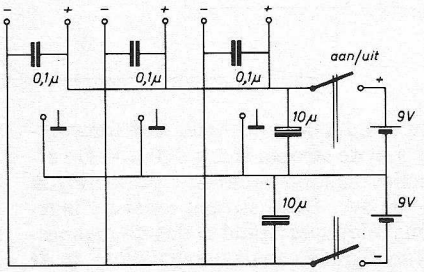
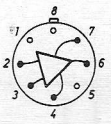


Fig. 6. Voeding.

overeenkomstige aansluitingen	
TO-99	DIL
1	3
2	4
3	5
4	6
5	9
6	10
7	11
8	12

Fig. 9. Enkele aansluitgegevens.



Omdat de gelijkloop van de potmeter toleranties heeft en omdat de condensatoren niet exact gelijk zijn, is de brugtak (R3, R4, R5 in fig. 2) enigszins variabel uitgevoerd. Ook deze ,,balans''-instelling is een kritische instelling zodat deze potmeter op zijn minst van een goed hanteerbare knop moet worden voorzien. Het bereik van deze potmeter is met de aangegeven weerstandswaarden + en −10% hetgeen meestal, zoals ook in het gebouwde model, ruim voldoende is. De schakeling van fig. 3 kan (met + en −9 V voedingspanning) een signaal van enkele volt verwerken uit een laagohmige bron, zodat alleen met deze schakeling, voorzien van een millivoltmeter, aan een versterker vervorming kan worden gemeten.

Het is echter eenvoudig om met twee OpAmps de schakeling uit te breiden tot een volwaardig meetinstrument met de volgende eigenschappen:

* Ingangsgevoeligheid: 100 mV RMS (minimaal)
* Ingangsimpedantie: 100 kΩ.
* Uitlezing: draaispoelmeter (100 μA), volle schaal: 100%, 10%, 1%.
* Voeding: 2 × 9 V (batterijen).

Voorversterker

Fig. 4 geeft het schema van een voorversterker. Deze schakeling heeft een versterking van 13 × (met 120 kΩ en 10 kΩ ingesteld). De ingang is voorzien van een 100 kΩ potmeter, zodat met uitgeschakeld filter 100% kan worden ingeregeld. De aangegeven waarden van de compensatie condensatoren en weerstand geven de schakeling een frequentiebereik tot ca 40kHz. De vervormingsbijdrage is minder dan 0,1%.

Metercircuit

Fig. 5 geeft een schakeling om wisselspanning in een gelijkstroom om te zetten om een draaispoelmeter te sturen. De OpAmp zorgt ervoor, dat de invloed van de dioden niet merkbaar is. Deze sterk tegengekoppelde schakeling heeft de eigenschap, dat de ingangspanning op de niet-inverterende ingang van de OpAmp (punt 3) [door stroom te sturen, door de dioden en de meter] gelijk is aan de spanning over de ingeschakelde weerstand van de keten 10 kΩ, 1 kΩ, 110 Ω, die verbonden is met de andere ingang (punt 2). De meter zal alleen wisselspanning aanwijzen omdat de weerstandtak via een elco (220 μF) aan aarde ligt. De stroom door de meter is de gemiddelde waarde van een dubbelfasig gelijkgerichte wisselspanning.

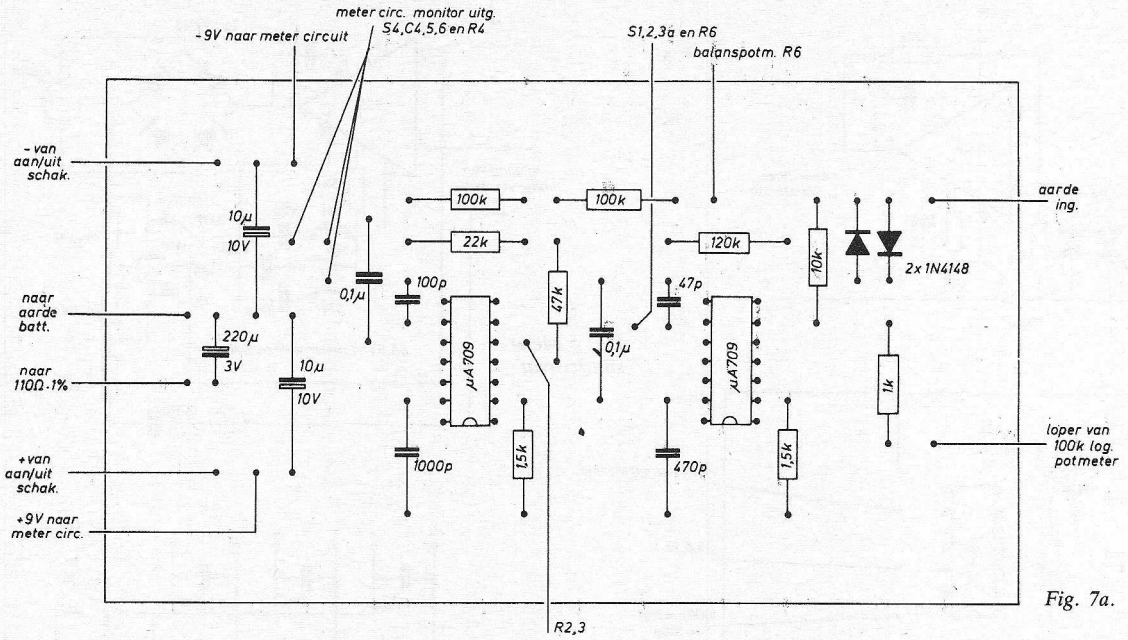


Fig. 7a.

Bij 100 μA door de meter is de topwaarde van de stroom $2/\pi \times 100\ \mu$A. De effectieve waarde is dan $2/\pi\sqrt{2} \times 100\ \mu$A = 90 μA. Deze stroom maal de ingeschakelde weerstand is dus de ingangsgevoeligheid van deze schakeling. In de stand 100% dus 90 × 11110 Ω = 1 V; 10% dus 90 × 1110 = 100 mV, in de stand 1%: 90 × 110 = 10 mV. Tegelijkertijd met het bereik dient de frequentie-compensatie van de OpAmp te worden aangepast, om ook bij hogere frequenties een goede nauwkeurigheid te waarborgen. Met de aangegeven waarden wordt bereikt, dat de gevoeligheid bij 20 kHz nog maar enkele procenten is gedaald.

De aaneenschakeling van voorversterker, filterversterker en meterstuurcircuit heeft een gevoeligheid van 100 mV, doordat de voorversterker ruim 10× versterkt. De verschillende schakelingen zijn zonder meer aan elkaar gekoppeld. Een eventuele gelijkspanningscomponent in het ingangsignaal wordt geblokkeerd door de condensator van 0,5 μF. Door het gebruik van OpAmps is de gelijkspanningscomponent aan de uitgangen gering, zodat directe koppeling eenvoudigweg mogelijk is. De elco zal enigszins negatief worden opgeladen, omdat de voorgaande schakelingen de ingangstromen in de ingangen van de OpAmps via weerstanden betrekken. Deze ingangstromen zijn klein, de weerstanden klein, zodat de offset dan ook gering is. De elco van 220 μF is groot genoeg om ook bij de laagste

(vervolg blz. 712).

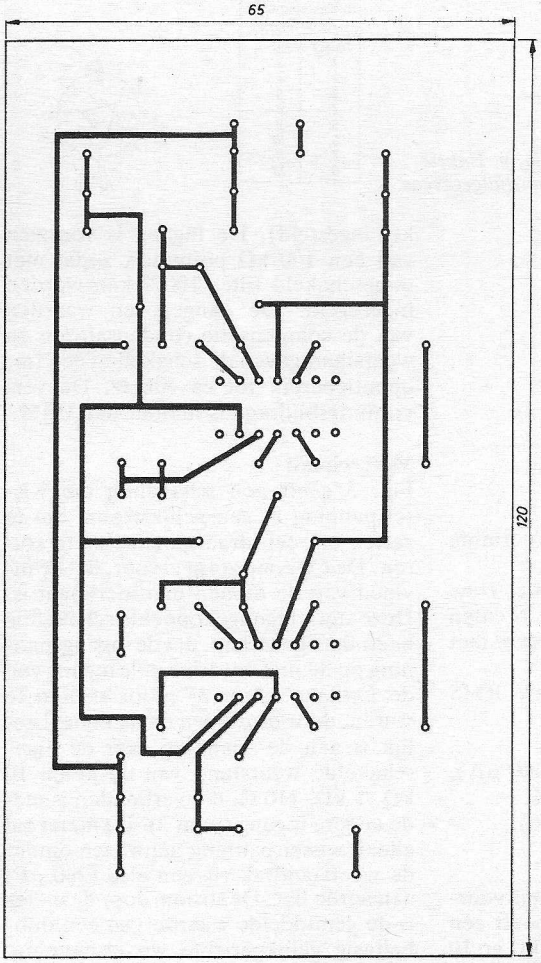
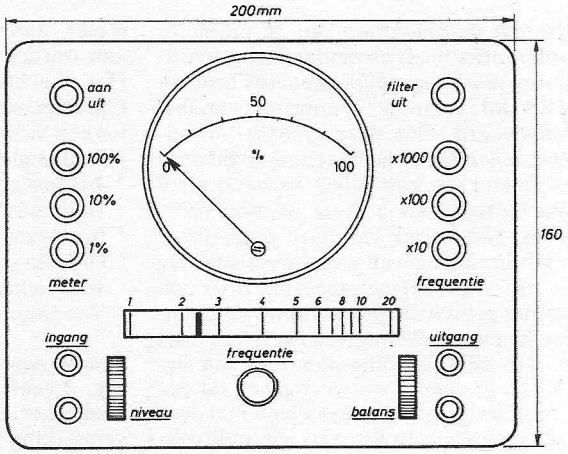


Fig. 7b.

Fig. 7a en b. Ingangsversterker en filter zijn op een gemeenschappelijke print ondergebracht.

Fig. 10. Frontpaneel van de vervormingsmeter.





Ter inleiding
Phonogram, Amsterdam, stelde ons een aantal nieuwe musicassettes ter beschikking, die hieronder stuk voor stuk worden besproken. Schier ademloos hebben wij – en met wij bedoel ik dan enkele mede-kritische toehoorders – geluisterd naar:
a) fantastische uitvoeringen,
b) fantastische techniek
c) prachtige muziek, zo gaaf, zo overrompelend tot haar recht gekomen, dat het een wonder mag heten.
Philips die sinds kort ook het dolby-systeem bij musicassettes voor serieuze muziek heeft overgenomen, heeft meteen een topkwaliteit bereikt, die het bestaansrecht van de musicassette volkomen rechtvaardigt! Een technisch wonder!
Uw bijzondere aandacht vragen wij voor deze gedolbyseerde cassettes, uitgebracht door Phonogram – Philips, Amsterdam.

Arcangelo Corelli: 12 of 17 febr. 1653 – 8 jan. 1713
Concerto nr. 8 in G
Concerto nr. 12 in F
Concerto nr. 2 in F
Concerto nr. 3 in c
Academy of St. Martin-in-the-Fields o.l.v. Neville Marriner
ARGO KZRC 15 016 stereo-dolby
(Phonogram) f 26,–

Geboren in Fusignano nabij Ravenna, kwam Corelli in 1672 naar Rome, waar hij compositieles nam en in een theater werkte. Na een paar jaar zwerven door Duitsland ging hij weer naar Rome terug (1682). Hier vond hij in enige kardinalen machtige beschermers. Hoezeer hij werd geëerd blijkt uit zijn grafschrift in het Pantheon te Rome, dat hem de hoogste lof toekende, die ooit een componist mocht ontvangen. Corelli's concerti grossi waren openbaringen van een nieuwe schoonheid in de gewijde muziek. Als hoogtepunt daarvan heeft door de eeuwen gegolden het ,,Concerto grosso fatto per la notte di Natale" opus 6 nr. 8, het feestelijke stuk in pastorale trant voor de kerstnacht, een voorbeeldige muziek van de herders.
Na mijn voorwoord begrijpt u wel, dat ik deze cassette niets dan lof kan toezwaaien! Immers, hier zijn alle voorwaarden om tot een subliem geheel te komen volkomen en volledig aanwezig. Corelli's geniale muziek, het prachtige Ensemble ,,Academy of St. Martin-in-the-Fields" o.l.v. Neville Marriner, een voortreffelijke microfoonregie en een waarlijk perfecte toepassing van het dolby-systeem maken deze cassette uniek! Wat een genot om zo'n cassette in de recorder te kunnen leggen en ongestoord te mogen genieten!

Peter IL. Tsjaikofski: 1840...1893
Concert voor viool en orkest in D, opus 35
Max Bruch: 1838...1920
Concert voor viool en orkest nr. 1 in g, op. 26
Mayumi Fujikawa – viool met het Rotterdams Philharmonisch Orkest o.l.v. Edo de Waart
Serge Rachmaninoff: 1873...1943
Symphonische Dans, opus 45 nr. 1 Non allegro
Rotterdams Philharmonisch Orkest o.l.v. Edo de Waart
Philips 7300 292 stereo-dolby (Phonogram) f 26,–

Tsjaikofski schreef zijn enig vioolconcert in het voorjaar van 1878 in Clarens, Zwitserland. Zijn leerling Kotek hielp hem bij het schrijven van de solopartij. Tsjaikofski was eerst van plan het werk op te dragen aan de beroemde violist Leopold Auer, maar de virtuoos oordeelde het als onspeelbaar! Pas in 1881 hield Adolf Brodsky, tesamen met het Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Hans Richter het vioolconcert ten doop.
Max Bruch's eerste vioolconcert, opgedragen aan de grote Joseph Joachim, behoort evenals Tsjaikofski's werk tot het standaard repertoir van de grote violisten. Hoewel de componist nog twee vioolconcerten en enige kortere stukken en niet te vergeten de Schotse Fantasie, heeft nagelaten, heeft geen van deze werken zo'n bekendheid en waardering gekregen als het concert nr. 1 in g, geschreven in 1868.
Rachmaninoff's Symphonische Dansen is zijn laatste compositie. De eerste uitvoering vond plaats in 1941 door Eugene Ormandy, aan wie het is opgedragen. De titel neme men niet zo serieus, aangezien veel van Rachmaninoff's muziek een dansachtig karakter heeft en het is zeker geen muziek die tot dansen uitnodigt. Het gehele werk bestaat uit drie dansen, die de componist ,,morgen", ,,middag" en ,,avond" noemde.
Wat nu te zeggen over dèze cassette. Ik vrees in herhalingen te moeten vervallen, want ook hier zijn alle voorwaarden voor een optimaal luistergenot aanwezig. De – overigens – bekende muziekwerken, op de Symphonische Dansen na, het fraaie spel van Fujikawa, de eminente leiding van Edo de Waard met het fantastisch fijn spelende Rotterdamse Orkest, dat alles samen gebundeld door een perfecte micorfoonregie en opneemtechniek maakt ook deze cassette uniek. Machtige fortissimo's, subtiele pianissimo's, volmaakte klankverhoudingen, een meesterlijke orkestdirectie, het is allemaal zo goed, dat woorden te kort schieten. Dit moet men gehoord hebben om dit niet overdreven enthousiasme te kunnen beleven. En nu pas hebben wij het dolby systeem in optima forma gehoord. De cassette zèlf heeft totaal geen ruis (met dolby). De zeer geringe ruis die bij flink niveau nog hoorbaar, maar niet hinderlijk is, komt van de moederband of het opneemcircuit. Wanneer het stuk uit is, verdwijnt ook deze ruis. Het uiterste is bereikt!

Wolfgang Amadeus Mozart: 1756...1791
Pianaconcert in d, KV. 466
Pianoconcert in A, KV. 488
Menuet uit: Divertimento in D, KV. 334 Alfred Brendel-piano en Academy of St. Martin-in-the-Fields o.l.v. Neville Marriner
Philips 7431 013 stereo-dolby (Phonogram) tijdelijk f 15,–

Met zijn eerste pianoconcert in mineur, KV. 466 in d klein (1785) sloot Mozart aan bij de persoonlijke dramatiek van C. Ph. E. Bach. Hierin vinden wij tevens een aankondiging van de ,,Don Giovanni"-sfeer, o.a. door de synkopen en bastriolen in het eerste deel. Zelfs de lieflijke Romance heeft een bewogen middendeel en de finale geeft aan het Rondo een voor die tijd ongewone, hartstochtelijke stuwing, al eindigt zij in majeur. Het concert in A groot, KV. 488, (1786) plaatst twee opgewekte, lichte hoekdelen rondom een weemoedig Andante, een Siciliano.
En nu de cassette. Wéér zijn alle voorwaarden vervuld voor een optimaal genieten! Afgewogen, uitgebalanceerd Mozartspel van Brendel; klaar, helder, transparant. Daarbij een orkest dat uiterst fijnzinnig begeleid; waar de forti inderdaad forti zijn, maar zonder ruwheid, zonder overbelasting en de pianissimo's toch een subtiele doorzichtigheid behouden. Een voortreffelijke vleugelklank; voortreffelijke onderlinge verhoudingen, voortreffelijke klanktechniek, alles samen gebundeld in die wonderlijke cassette met geluidspoortjes van 0,6 millimeter(!), of je in de concertzaal zit! En ook hier weer een optimale dolby techniek! Een juweel van een cassette; tijdelijk vijftien gulden!

Johann Sebastiaan Bach: 1685...1750
Concert voor clavecimbel en strijkers in d, BWV 1052
Maria Teresa Garatti-clavecimbel, I Musici
Concert voor fluit, viool, clavecimbel en strijkers in a, BWV 1044
Severino Gazzelloni-fluit; Salvatore Accardo-viool; Maria Teresa Garatti-clavecimbel, I Musici
Philips 7300 289 stereo-dolby (Phonogram) f 26,–

Bach schonk veel aandacht aan het instrumentale concert, waarvan de Italiaanse componisten Torelli, Corelli, Albinoni en Vivaldi als de ontdekkers worden beschouwd. Bach maakte van menig werk van Vivaldi transcripties, waaronder het beroemde concert voor vier violen en herschreef dit voor vier clavecimbels! Het was ook Bach, die het clavecimbel, dat voor die tijd meer een begeleidende functie uitoefende, verhief tot solo-instrument. Het d mineur concert is waarschijnlijk een transcriptie, die Bach van één zijner vioolconcerten, dat verloren is gegaan, maakte.
Het a mineur concert is waarschijnlijk in 1730 geschreven. Het is onmiskenbaar gebaseerd op twee andere werken. Het eerste en derde deel hebben hun oorsprong in een vroegere prelude en fuga voor een toetseninstrument (Bach noteerde, dat het kon worden gespeeld op elk toetseninstrument, zoals een clavecimbel, clavichord en zelfs een orgel). Het middendeel komt overeen met het Adagio uit de Trio Sonate nr. 3 in d voor orgel, een compositie uit de eerste jaren van Bach in Leipzig.
Het concert voor clavecimbel en strijkers is qua opname, balans en klankverwerking, dus microfoontechnisch het beste van de twee. Bij het tweede concert zijn de verhoudingen minder geslaagd; vooral de fluit is wat op de achtergrond gedrongen en de solisten staan wat te weinig los, zowel van elkaar als tenopzichte van het orkest. Niettemin valt er veel te waarderen en te genieten, maar een mens is oh zo gauw verwend. De uitvoering is voortreffelijk!

0096

Twee mini-computers van Hewlett-Packard

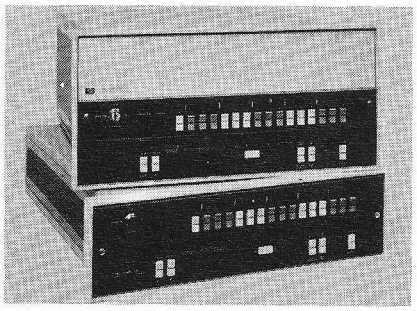
Halfgeleidergeheugens en uitbreiding microprogrammeringsmogelijkheden, alsmede vele andere unieke eigenschappen worden toegepast in de nieuwe mini-computerserie.

Halfgeleidergeheugens
Hewlett-Packard heeft de verwachtingen, dat er reeds in 1974 halfgeleidergeheugens in mini-computers zouden worden toegepast, bewaarheid. Op de beurs van Hannover werden namelijk de eerste modellen van een reeks minicomputers (21-MX serie) geïntroduceerd, waarbij o.a. gebruik wordt gemaakt van 4096 bit-RAM's.
Als gevolg van het toepassen van halfgeleidergeheugens is het mogelijk geworden het gewicht, de afmetingen en opgenomen vermogen aanzienlijk te reduceren. Ten aanzien van de betrouwbaarheid zijn de verwachtingen hoog gespannen. Een zeer groot aantal produktie eenheden wordt thans uitvoerig getest teneinde binnen afzienbare tijd MTBF-cijfers te publiceren. HP rekent er op dat deze cijfers vele malen beter zullen zijn dan de MTBF-cijfers van minicomputers, waarbij ringkerngeheugens worden gebruikt. Maar niet alleen het geheugen is nieuw. Ook de processor, voedings-eenheid en opbouw van de machines zijn volledig nieuw.

Microprogrammering
Naast de algehele toepassing van halfgeleidergeheugens is een enorme stap voorwaarts gemaakt op het gebied van de micro-programmering. Het aantal mogelijkheden voor de gebruiker is zodanig vergroot, dat men thans in staat is de minicomputer nog meer dan voorheen mogelijk was aan te passen aan de specifieke applicatie.

Geheugencapaciteit tot 128 kbytes
De eerste modellen, 21-M/10 en 21-M/20, die zullen worden uitgebracht, zijn volledig micro-geprogrammeerd. Memory parity, power-fail interrupt, EAU (extended arithmetic unit) zijn standaard op iedere eenheid. De 21-M/10 heeft vier I/O kanalen, is ca. 15 cm hoog en heeft een maximale interne geheugencapaciteit van 64 kbytes. De 21-M/20 daarentegen heeft negenI/O kanalen, is ca 22 cm hoog en heeft interne geheugencapaciteit van 128 kbytes. Door middel van een I/O extender kunnen aan ieder model 3 extra kanalen worden toegevoegd. Er zijn 42 extra instructies, waaronder 28 index-register instructies, 10 data-communicatie instructies voor zowel bit- als byte manipulatie en 6 instructies voor floating point firmware. Een snelle Fortran processor is optioneel verkrijgbaar, waardoor het mogelijk is om een aantal veelvuldig voorkomende Fortran-routines met een factor 28 te versnellen.
Alle bestaande programma's zijn toepasbaar. Software en hardware aanpassingen zullen op ieder model van de serie identiek zijn terwijl ook de aanpasbaarheid aan de reeds bestaande 2100-serie is gehandhaafd. Daar deze serie in staat is de reeds bestaande processors te simuleren, kunnen alle reeds bestaande programma's met gelijkblijvende resultaten worden uitgevoerd. De gehele instructie set van de HP-2100 serie is microgeprogrammeerd en neemt slechts een achtste gedeelte in beslag in de adres-ruimte van deze processor. De voor de gebruiker toegankelijke processors behandelen de instructies als richtlijnen voor de processor-programma's, welke de feitelijke instructies vele malen sneller uitvoeren dan de tot dusver gebruikelijke assembler-instructies. De processors hebben ruimte voor 4096-24 bits woorden in het adresseringsgedeelte en hebben voorts 14 zogenaamde 16-bits ,,hardware scratchpad" registers. Laatstgenoemde registers leveren een aanmerkelijke tijdwinst op, bij het opslaan van tijdelijke gegevens tijdens de berekeningen, zodat de snelheid van bewerking sterk wordt vergroot omdat referenties met het hoofdgeheugen worden vermeden.

Microprogrammering voor iedere toepassing
Het processor-control geheugen en de z.g. scratch-pad registers zijn op eenvoudige wijze toegankelijk voor de gebruiker. Hij kan zijn micro-routines zodanig formeren, dat zij voor de betreffende applicatie de grootste efficiency opleveren. Er wordt hierbij gebruik gemaakt van de WCS (writeable control store) of de PROM-writer (programmable read-only-memory). De firmware-microcode instructies kunnen vervolgens in de processor worden aangebracht. Een belangrijke en handige eigenschap van de processor is, dat er vier in ROM's opgeslagen programma's vanaf het front-paneel kunnen worden ingeladen. De load-schakelaar en een bootstrap-loader zetten de programma-teller automatisch op het startadres van het bootstrap-programma. Naast het gebruikelijke DMA-kanaal, is een twee-kanaals selector beschikbaar, welke, onder programma besturing, twee randapparaten direct verbindt met het geheugen. Deze twee-kanaals selector omvat de besturings-logica, geheugenadres en woord teller registers, welke tot dusver niet bestonden in de gebruikelijke DMA-mogelijkheden van minicomputers.



Alle door *HP* uitgebrachte randapparatuur-interfaces kunnen standaard van deze selector gebruikmaken. Deze controller is, onder programmabesturing, dynamisch toewijsbaar aan twee gelijktijdig werkende randapparaten. Geheugen bescherming is op alle modellen verkrijgbaar teneinde de Operating Systemen te beschermen voor onverwachte wijzigingen. D.m.v. geheugen bescherming wordt als het ware in de geheugenruimte een scheiding gemaakt tussen het Operating Systeem en het applicatie-programma.

Zeer laag opgenomen vermogen
Zeer belangrijke verbeteringen zijn ook aangebracht in het voedingsapparaat, als gevolg waarvan zeer grote variaties in netspanning en netfrequentie toelaatbaar zijn. Valt b.v. de netspanning weg gedurende 10 perioden dan blijven de processoren normaal doorwerken zonder dat wordt overgegaan tot een power-fail routine. Ook een 20 procent variatie in de netspanning heeft geen effect op de goede werking, terwijl netfrequentie-variaties tussen 47 en 66 Hz toelaatbaar zijn. Het opgenomen vermogen is afhankelijk van het model maar varieert tussen 300 en 400 W. Door middel van een standbyschakelaar op het front paneel is het mogelijk om de processor uit te schakelen met uitzondering van het halfgeleider-geheugen. Optioneel verkrijgbaar is een stand-by batterij en automatische oplaad-inrichting, waarbij het uitgesloten is dat de inhoud van het geheugen verloren gaat bij het uitvallen van de netspanning.

Vervormingsmeetinstrument

(Vervolg van blz. 710)

frequentie (20 Hz) een verwaarloosbare impedantie te bezitten. In de voorversterker zijn twee silicium dioden opgenomen om het ingangsignaal te begrenzen. Bij het niveau van 100 mV, dat op dit punt van de schakeling maximaal nodig is voor 100% indicatie, geven deze dioden een extra vervorming van 0,02%.

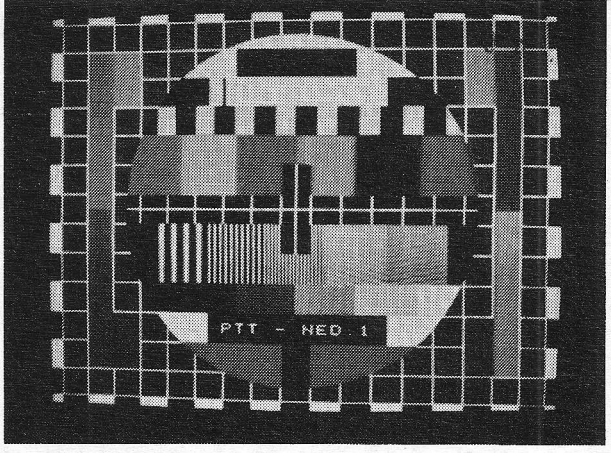
Aanwijzingen bij de bouw

* De keuzeschakelaars voor het %-bereik en het frequentiebereik kunnen met drukknoppen worden uitgevoerd. (twee groepen van 3 stuks, onderling wisselend). De componenten die worden geschakeld kunnen dan gemakkelijk op de schakelaars worden gemonteerd. De overige componenten kunnen op een klein printplaatje worden ondergebracht.
* De bedrading van het compensatienetwerk in het metercircuit dient zo kort mogelijk te zijn. In ieder geval geen fraaie totaalkabelboom, waarin allerlei ongewenste capacitieve koppelingen kunnen optreden.
* De meterschakeling en de meter zelf kunnen gemakkelijk capacitief stoorspanningen in het filtercircuit introduceren, vooral bij hogere frequenties. In het gebouwde model bleek het nodig om de stuurschakeling achterop de meter te monteren en het geheel af te schermen met blik (bijv. een half conservenblikje).
* In het prototype zijn gemetalliseerde polycarbonaat condensatoren van Philips, type C 280, toegepast.

0097

Nogmaals:

Het nieuwe testbeeld



Omdat in de tekening van het nieuwe testbeeld, die als voorbeeld diende voor figuur 2, (RE 11-1974, blz. 347/8) de kleurvelden 1 en 9 ontbreken – nodig voor het afregelen van de fase instelling van de synchroon demodulatoren – plaatsen wij dit artikel nogmaals.

Met ingang van 1 januari jl. wordt overdag door het Video Schakel Centrum (VSC) van de PTT te Hilversum een nieuw testbeeld op Ned. 1 en Ned. 2 uitgezonden. Voorheen was dat een zwart-wit testbeeld, dat om het kwartier werd afgewisseld door een kleurenblok-patroon. Voor televisiereparateurs, e.d. betekende die omschakeling van het testbeeld een hinderlijke situatie. Daarin is nu verandering gekomen met de komst van dit nieuwe testbeeld (dat wordt opgewekt door de elektronische generator PM 5544 van Philips), dat zowel voor beproeving van zwart-wit als kleurentelevisietoestellen is te gebruiken. Afb. 1 toont het testbeeld-PM 5544, dat elektronisch wordt opgewekt, in tegenstelling met het oude beeld dat in het verre verleden een voor de camera geplaatste dia was en de laatste jaren door een lichtstipaftaster werd geleverd. Door een groot aantal verschillende signalen heeft dit beeld het voordeel van een breed scala van testmogelijkheden. Zowel zwart-wit- als kleurontvangers kunnen worden gecontroleerd, maar tevens is het mogelijk om gedeelten van speciale schakelingen te onderzoeken en af te regelen.

Het testbeeld is opgebouwd uit twee hoofdgroepen:
1) zwart-wit testsignalen
2) kleur-testsignalen.
In figuur 2 ziet men een schematische voorstelling van het testbeeld.

Zwart-wit testsignalen

De bovenste en onderste geblokte randen dienen voor de controle van de beeldhoogte-overschrijding tot een waarde van 3,5%. Bij een gebruikelijke ingestelde overschrijding van 3% moeten de bovenste en onderste rand dus nog juist zichtbaar zijn. De geblokte randen links en rechts van het beeld zijn breder dan die aan de boven- en onderzijde. Zij dienen voor de begrenzing van het beeldformaat bij beeldbuizen met een beeldverhouding van 3 : 4. Is de beeldbreedte normaal ingesteld dan vallen deze blokranden bij een 4 : 5-beeldbuisformaat buiten het beeldraster, terwijl bij een 3 : 4-beeldbuisformaat deze randen volledig zichtbaar zijn.

De lineariteit en de convergentie kunnen worden beoordeeld met behulp van een ruitpatroon, bestaande uit 230 ns brede lijnen. (230 ns = minimaal cross-colour-effect).

Voor de zwart-wit signalen binnen de elektronische cirkel, waarvan de diameter 83% van de beschikbare verticale amplitude bedraagt, zijn er ook enkele interessante testmogelijkheden.

Beginnen we van boven af! De zwarte rechthoek is bestemd voor de controle van het impulsgedrag bij lage frequenties, evenals de daaronderliggende zwart/wit-overgang met de 230 ns-naald-impuls, waarmee men tevens de afstand van reflexiesignalen kan bepalen.

Met de 250 kHz-rechthoekimpulsen kan men de rechthoekweergave beoordelen (veegeffect). Tevens dient dit signaal als referentie voor het instellen van de kleurverzadiging.

De zwarte strepen met ruitpatroon en smalle rechthoek in het beeldcentrum hebben twee functies. Ten eerste de controle van de convergentie in het centrum. Ten tweede de controle van de lijnsprong. De witte horizontale lijnen binnen en buiten de cirkel worden in beide rasters met tegengestelde lijnsequentie geschreven, zodat alleen bij een exacte lijnsprong beide lijnen even dik zijn.

Met de vijfvoudige frequentiegroep (multiburstsignaal) kan men het oplossend vermogen onderzoeken aan de hand van de herkenbare modulatiediepte van de frequentielijnen. Bij een kleurenontvanger moeten de kleurige interferenties in het 3,8 MHz- en 4,8 MHz-veld (bandbreedte-controle van het chrominantiegedeelte) ongeveer even sterk optreden (zie fig. 2). In het 2,8 MHz-veld moeten die interferenties in veel mindere mate optreden.
Om de helderheids- en contrastinstelling te vergemakkelijken is er in het testbeeld ook een grijstrap opgenomen. Deze grijstrap maakt tevens controle van de witbalans bij kleurenontvangers mogelijk.
Het laatste zwart-wit signaal, een wit-zwart sprong met in de zwarte balk de aanduiding PTT-Ned. 1, resp. Ned. 2, heeft dezelfde functie als de bovenste twee balken in de cirkel.

Kleursignalen

Juist boven het centrum van het testbeeld vinden we een kleurbalk met 75% verzadiging. Op de functie hiervan wordt nog nader ingegaan. Onder in de cirkel vinden we een geel/rood/geel-sprong, waarmee de steilheid van de kleurovergangen wordt beoordeeld. Tevens worden hiermee de groepsloop-tijdverschillen tussen het kleursoort- en het luminantiesignaal beoordeeld.
Geheel links en rechts in het beeld, doch nog binnen de geblokte randen, vindt men de kleurvelden 1 en 9, *welke onder normale (juiste) omstandigheden echter kleurloos worden afgebeeld.*
Veld 1 bevat een lijnsequentieel alternerend ± (R-Y)-signaal en veld 9 een gelijksoortig ± (B-Y)-signaal. Hiermee wordt de fase-instelling van de beide synchroondemodulatoren afgeregeld en de instelling van de amplitude van de PAL-vertragingslijn nagegaan.
Met de twee verticale kleurbalken direct links en rechts van de cirkel kunnen een aantal functies van de PAL-vertragingslijn worden gecontroleerd. Deze vier velden zijn de norm-kleur-verschilsignalen. Veld 2 is het − (R-Y)-signaal met een burstfasehoek van 270°, veld 3 is het +(R-Y)-signaal met een fasehoek van 90°, veld 7 is het −(B-Y)-signaal met een fasehoek van 180°, veld 8 is het +(B-Y)-signaal met een fasehoek van 0°. Aan de hand van deze 4 velden kan men de fase-instelling van de PAL-vertragingslijn visueel en met een oscilloscoop controleren. Bovendien kan men hiermede op de oscilloscoop nagaan hoe het met de kleurverschilsignalen vóór en na de synchroondemodulatie is gesteld.
De laatst overgebleven kleursignalen (velden 4 en 5) zijn kleursignalen waarvan de matrix-som van (R-Y) en (B-Y) nul is. Hiermee wordt de groen-matrixinstelling in de ontvanger beoor-

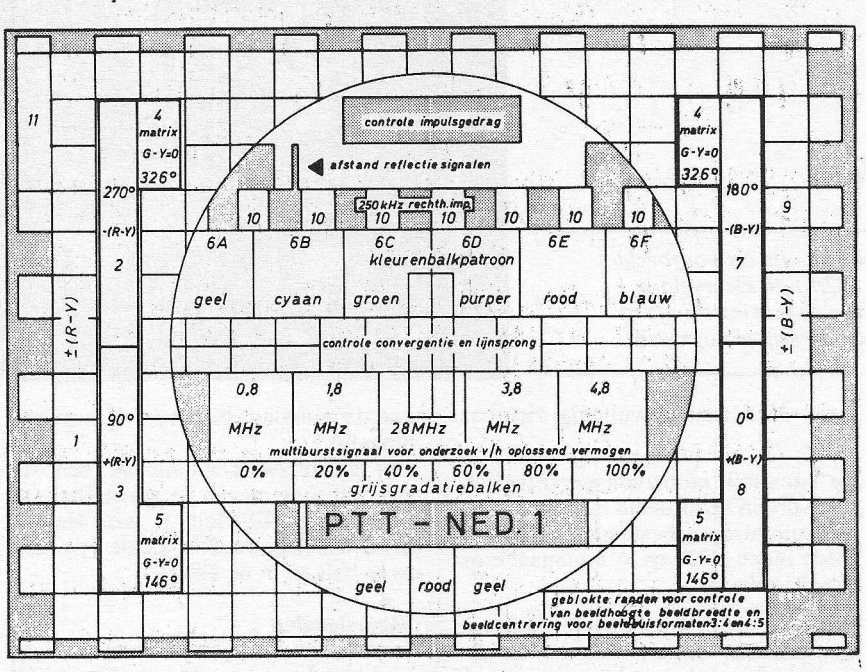


Fig. 2

deeld. Er geldt namelijk:
veld 4: (G-Y) = 0, fasehoek = 326°,
veld 5: (G-Y) = 0, fasehoek = 146°.

Toepassingen van de kleursignalen

In het voorgaande zijn alle functies van het testbeeld behandeld. Om deze functies nu ook in de praktijk te kunnen toepassen volgt hierna een en ander over de mogelijkheden, in het bijzonder van de kleursignalen.

Om de juiste (B-Y)-synchroondemodulatie te controleren wordt het ± (R-Y)-signaal in veld 1 gebruikt. Door de PAL-codering in de zender ontstaat een nietlijnensequentieel fasegeschakeld (R-Y)-signaal, dat dus in de ontvanger aan de (B-Y)-uitgang van de vertragingslijn verschijnt. Dit draaggolffrequente (R-Y)-signaal verschijnt nu aan de (B-Y)-synchroondemodulator. Aan de uitgang daarvan treedt dan geen signaal op, als de toegevoerde kleurendraaggolffrequentie exact 90° faseverschil met het aankomende draaggolffrequente (R-Y)-signaal heeft. Bij juiste instelling van de referentiefase zijn de velden 1 en 9 kleurloos.

De (R-Y)-synchroondemodulatie wordt op een soortgelijke manier gecontroleerd. Hiervoor wordt het ± (B-Y)-signaal (veld 9) gebruikt dat niet aan de (B-Y)-, maar aan de tegengestelde uitgang van de PAL-vertragingslijn verschijnt en dat dus aan de (R-Y)-synchroondemodulator wordt toegevoerd. Als de kleurenhulpdraaggolf de juiste 90°-fasehoek met dit draaggolffrequente (B-Y)-signaal heeft, ontstaat geen uitgangssignaal, d.w.z. een kleurloos veld 9.

Het alternerende ± (R-Y)-signaal wordt ook links boven in de geblokte zijrand van het beeld uitgezonden om de plaats en de breedte van de burstimpulsen te controleren (veld 11). Is de burstsleutelimpuls niet goed, dan komt dit ± (R-Y)-signaal in de burstdiscriminator en er ontstaat een kleurverschuiving in de velden 1, 2, 4, 7 en 9.

De contrast- en kleurverzadiging kan men op de volgende manier instellen. We nemen als voorbeeld het blauwsignaal. Voor het rood en het groensignaal geldt een analoog verhaal. We schakelen het rood en het groen kanon uit, er verschijnt dan een blauw veld! We draaien de kleurverzadiging met de bedieningsknop zover op, tot alle „blauwe" velden (veld 6B, 6D, en 6F) in het kleurenbalkpatroon een gelijke intensiteit hebben als de erboven liggende 250 kHz rechthoekimpulsen (velden 10). In dat geval hebben we een correcte kleurverzadigingsinstelling voor blauw. Het groen-signaal wordt pas ingesteld als de juiste grootteverhoudingen tussen het (B-Y)- en het (R-Y)-signaal zijn gecontroleerd. Zoals reeds eerder vermeld dienen de velden 4 en 5 voor de groen-matrixinstelling. Dit is mogelijk door uitschakeling van de rood en blauw kanonnen. Als de verhouding van de beide uit (R-Y) en (B-Y) verkregen signaalgrootheden juist is, ontstaat (G-Y) = nul, d.w.z. bij variatie van de kleurverzadigingsknop mag de intensiteit van de velden 4 en 5 niet meer veranderen.

Bij een onjuiste fase van de PAL-schakelaar, bv. door het ontbreken van een identificatiesignaal, zijn de kleuren van de onder elkaar liggende velden 2 en 3 omgedraaid. Bij een „stilstaande" schakelaar ontstaat er in deze velden 2 en 3 een zgn. jaloezie-structuur waarbij het kleurverschil tussen 2 en 3 verdwijnt. Tevens kan een zwakke jaloeziestructuur optreden in de velden met grote (R-Y)-signalen (o.a. 2, 3, 6E) door verzadigingsverschillen als gevolg van ongelijke amplitude na PAL-omschakeling.

Van de PAL-decodeerinrichting in de ontvanger kan men de amplitude en fase-instelling van de PAL-vertragingslijn controleren. Uit het lijnsequentieel omgeschakelde ± (R-Y)-signaal en ± (B-Y)-signaal ontstaat door de PAL-codering in de zender een niet fasegeschakeld ± (R-Y)-signaal en een 180° fasegeschakeld ± (B-Y)-signaal in de ontvanger, waarbij beide signalen niet meer aan hun „eigen" uitgangskanalen van de vertragingslijn komen maar precies omgekeerd. Demodulatie van deze signalen is dus niet mogelijk en het uitgangssignaal is nul. Als de som en verschilvorming van de directe en van de vertraagde kleursignalen aan de uitgang van de vertragingslijn met ongelijke amplitude geschiedt, ontstaan uitgangssignalen die als kleurige jaloeziën (venetian blinds) in de velden 1 en 9, optreden. Door een amplitudecorrectie van één van de beide signalen kunnen de grootteverhoudingen in balans met elkaar worden gebracht en het jaloezie-effect worden opgeheven. Bij een defecte PAL-vertragingslijn, resp. bij een eenvoudige-PAL-ontvanger zonder PAL-vertragingslijn, verschijnen de velden 1 en 9 met een duidelijke kleurige jaloeziestructuur.

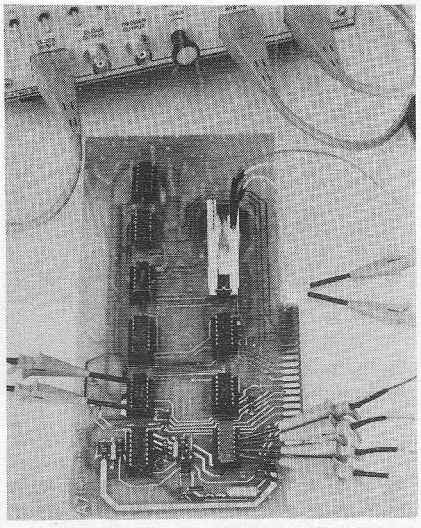
Als de 63,43 μs-looptijd van de PAL-vertragingslijn afwijkt ontstaat een faseverschuiving tussen het directe en het vertraagde signaal. De optel- en aftrekschakeling aan de uitgang van de vertragingslijn vormt som- en verschilgrootheden die niet meer nul zijn, zodat bv. in de velden 7 en 8 waar alleen (B-Y)-signalen van de zender voorkomen, een (R-Y)-signaal optreedt waardoor een lijn om lijn verandering van de tint ontstaat.

Een looptijdverschil (faseverschuiving) tussen de draaggolffrequente (R-Y)- en (B-Y)-signalen aan de uitgang van de vertragingslijn is als een jaloezie-structuur in de velden 6B en 6C te herkennen (de velden 6B en 6C bevatten gelijktijdig 2 kleurverschilsignalen met relatief grote amplitude).

Om een algemene beoordeling van de kleurbalken geel, cyaan, groen, purper, rood, blauw (veld 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F) resp. correctie van de juiste grootteverhoudingen van de aan de beeldbuis liggende kleurverschilsignalen (B-Y), (R-Y) en (G-Y) te kunnen maken dient men eerst de beeldhelderheid enn het zwart-wit contrast met behulp van de grijstrap met de bedieningsknop normaal in te stellen (contrast op ca. $^2/_3$ van het maximum).

Twaalf snelle data-kanalen lezen als een boek

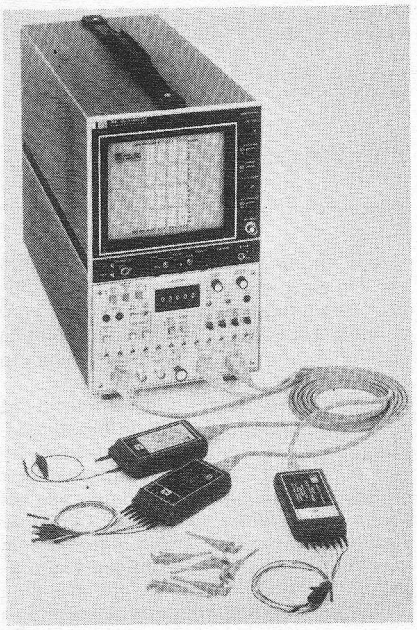
De Logic State Analyzer van Hewlett-Packard, model 1601L, geeft iedere reeks data in twaalf kanalen per keer met snelheden tot 10 Mb/s. Het beeldscherm geeft de data direct in enen en nullen gerangschikt in het octale, BCD of hexadecimale systeem. De waarheidstabellen verschijnen in een oogopslag en kunnen direct worden afgelezen.
De Logic State Analyzer is ontwikkeld om logische circuits te testen. De data verschijnt op het beeldscherm als zestien opeenvolgende twaalfbits woorden in het binaire stelsel net zoals data wordt gepresenteerd in waarheidstabellen. De verkregen informatie wordt in schuifregisters opgeslagen en kan onbegrensd worden vastgehouden. Door de instelbare triggermogelijkheden kan het instrument gemakkelijk elk gedeelte uit een datastroom bekijken. Triggering vindt plaats, synchroon met het kloksignaal, wanneer de data overeenkomt met het ingestelde triggerwoord. De triggering kan de afgebeelde waarheidstabel starten maar ook stoppen, om af te beelden wat er vóór het triggeren plaatsvond. Het triggersignaal kan ook de ingebouwde teller starten om de waarheidstabel te geven op elke ingestelde klokimpuls (tot 99.999).



Bij de 1601L wordt een probesysteem geleverd, welke de mogelijkheid biedt om aan de naast elkaar staande contacten van een DIL IC metingen te verrichten.

De op het zeventien centimeter scherm vertoonde enen en nullen zijn gemakkelijk af te lezen en te verwerken. Men kan keuze maken uit de BCD en de octale schrijfwijze; drie kolommen van vier bits of vier kolommen van drie bits. Ook is gezorgd voor een schakelaar waarmee van positieve naar negatieve logica kan worden omgeschakeld, met de knop ,,column blanking" kunnen de niet gebruikte bits worden gewist echter zonder dat ze uit het geheugen verdwijnen.
Het datawoord, waarop het display moet triggeren, is in te stellen met de twaalf schakelaars die overeenkomen met de twaalf datalijnen. Deze schakelaars kunnen elk in de stand hoog, laag of uit worden gezet. Er zijn vier triggervormen, te weten: vrijlopend, start uitlezen, stop uitlezen en start vertraging. Door deze vier trigger mogelijkheden kan ieder punt in de datastroom, van 15 bits vóór tot 10.014 bits nà het triggerpunt, op het scherm worden afgebeeld. Op de 1601L is een knop ,,repetitive mode" aangebracht. In deze stand beeldt het scherm de bits continu actief af. Een fluctuerende bit met een ,,duty cycle" van 5% kan nog worden afgebeeld.

De combinatie-mogelijkheden met andere instrumenten zijn legio, mede door het ,,trigger uit" signaal van de analyzer. Dit signaal is een naar nul terugkerende impuls welke verschijnt wanneer aan de ingestelde triggervoorwaarden is voldaan. Indien een oscilloscoop door het trigger uitgangsignaal wordt gestuurd, kan de analoge vorm van de getriggerde data-impuls worden bekeken. Wordt een teller met het trigger uitgangsignaal gestart dan kan men b.v. precies vaststellen hoeveel woorden er in een lange reeks aanwezig waren of hoeveel stappen een algoritme in een wachtcyclus nodig heeft. Door trigger- en klokuitgangen gecombineerd te gebruiken kan een teller verhoudingsmetingen verrichten met het doel bijvoorbeeld de tijd vast te stellen van wat een microprocessor in subroutines nodig



heeft of het bepalen van het willekeurigheidspercentage van een pseudo willekeurige ruisgenerator.
Om bij foutieve aansluiting van de probes of gebruik van verkeerde niveaus snel de oorzaak te kunnen vinden, is de 1601L uitgerust met ,,geen klok" en ,,geen trigger" lampjes welke snel aangeven waar de meetfout moet worden gezocht. De ,,geen klok" lampjes onderscheiden ook de hoge, lage en zwevende niveaus welke betrekking hebben op TTL of variabele drempelspanning (± 10 V). Kenmerkend hiervoor is, dat de probe kan functioneren als een logic probe voor enkelpunts-aansluiting op TTL, ECL en de MOS familie.
Een interessant probesysteem vereenvoudigt de aansluiting op IC's. Het systeem bestaat uit connector aansluitingen, een klok overgang, twee zeskanaals data-overgangen en 13 miniatuur probes. Elke probe heeft een klein klemmetje welke naast elkaar kunnen worden aangesloten op een DIL IC, iets wat gebruik van testclips of extenders vaak overbodig maakt. Bij verwijdering van het klemmetje komt een 0,025 inch pen vrij voor directe aansluiting op clips en testpunten. De probes zijn nominaal afgesloten met 40 kΩ en 12 pF daaraan parallel en zijn beveiligd tot ± 15 V.

Molecuul als gelijkrichter

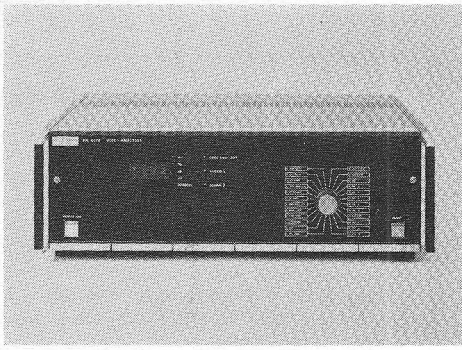
Een belangrijk deel van de computerresearch houdt zich bezig met het zoeken naar methoden om elektronische circuits te miniaturiseren. Hoe kleiner een logisch circuit, bestaande uit transistoren, weerstanden en condensatoren, hoe kleiner de afstanden worden die de elektronen moeten afleggen en hoe sneller het circuit kan werken. De circuits worden van een gelijkstroom voorzien, nadat de wisselspanning van het elektriciteitsnet omlaag is getransformeerd en gelijk is gericht. Dr. A. Aviram van IBM's Thomas J. Watson Researchlaboratorium werkt samen met dr. M. A. Ratner van de Universiteit van New York het idee uit om een nog verdergaande miniaturisering van elektronische circuits te bereiken door enkelvoudige organische moleculen dienst te laten doen als componenten van logische circuits. Sommige van deze moleculen bezitten elektrische eigenschappen, die overeenkomsten vertonen met die van transistoren, weerstanden, condensatoren en gelijkrichters. Het eerste onderzoek van deze nieuwe miniaturiseringsbenadering, die zij ,,organische elektronica" hebben genoemd, richt zich op het benutten van een bepaald organisch molecuul dat in staat is een zwakke wisselspanning om te zetten in een gelijkspanning. Het molecuul accepteert aan één kant gemakkelijk een elektron, met als gevolg dat de andere kant, de donor, een elektron afstoot. Andersom weigert de donor elektronen te accepteren.
Het is uiteraard moeilijk om deze enkelvoudige moleculen in de gewenste richting in een dunne laag aan te brengen. De eerste pogingen in deze richting veroorzaakten minieme kortsluitingen tussen acceptors en donors van de willekeurig gerangschikte moleculen. Het is echter mogelijk dit nevenverschijnsel te voorkomen door de dunne laag te voorzien van een isolerende chemische brug, die deze kortsluitingen onmogelijk maakt.

Ook het onderzoek naar andere elektrische eigenschappen van enkelvoudige bestaande moleculen komt nu op gang. Wellicht zal het mogelijk zijn een bepaald gewenst effect, zoals het zeer snel schakelen tussen twee toestanden, te verkrijgen door het bijbehorende molecuul kunstmatig uit chemische reacties en verbindingen te vervaardigen.

0100

Computergestuurde apparatuur voor continue

distorsiemeting op videosignalen



VITS-analyser.

Op de Internationale tentoonstelling 1973 van TV-materiaal te Montreux, toonde Philips computergestuurde apparatuur voor ononderbroken controle van de vervorming van TV-signalen en dit op een maximum van 21 verschillende grootheden.
Het automatisch werkende meetsysteem PM 5578 is bestemd voor gebruik in TV-schakelcentra en zendernetten. Het maakt gebruik van de zgn. VITS (Vertical Insertion Test Signalen), die al aan de beeldbron aan het videosignaal werden toegevoegd tijdens de rasteronderdrukking, zodat het systeem zonder onderscheid voor achrome of kleursignalen geschikt is. Het meten van deze VITS, die dezelfde vervorming ondergaan als het eigenlijke videosignaal, kan dan informatie leveren over de kwaliteit van de overdracht, o.a. verzwakking in de overdrachtsweg, LF-weergave, statische en chrominantie – nietlineariteit, differentiële versterking en fase, luminantie/chrominantie-ongelijkheid. Al deze parameters kunnen worden gemeten met een zeer hoge nauwkeurigheid (beter dan 0,25%). Het aantal door het systeem te meten grootheden wordt door de gebruiker zelf bepaald.
De verschillende grootheden werden onderzocht d.m.v. een VITS-analyser en een minicomputer. De analyser bevat een aantal detectorschakelingen die elke grootheid detecteren, analyseren en meten. Het resultaat van elke meting wordt in digitale vorm omgezet en voedt dan de dataverzameleenheid (fig. 1) of stuurt rechtstreeks een lokale teleprinter.

De computer verwerkt alle gegevens uit de VITS-analyser en stuurt eveneens de aftastsequentie van de verschillende analysersignalen, het afdrukken van de bijhorende informatie en de indicatie van de alarmen die worden veroorzaakt door signaalgrootheden welke buiten de toleranties liggen. Het aantal gebruikte VITS-analysers hangt natuurlijk af van de uitgebreidheid van het netwerk en het aantal programmakanalen. Men kan evenwel aannemen dat er tenminste 1 analyser nodig is voor elk programma, hetgeen impliceert dat zelfs voor een klein zendernet, een groot aantal ingangen de centrale verzamel- en verwerkingseenheid kunnen voeden, bijv. via telegraaflijnen. De verwerkingseenheid bestaat hoofdzakelijk uit een aftaster, een computer en een schrijfmachine. De inkomende analysergegevens worden eerst aan de computergestuurde aftaster gelegd, die de sequentie controleert waarin de data werden verwerkt.
Er bestaan twee aftastsnelheden: een zeer snelle aftasting van alle ingangen voor het opsporen van dringende alarmen (bijv. afwezigheid van een signaal aan de op afstand opgestelde VITS-analyser) en een langzame cyclus voor de algemene ingangsanalyse en niet-dringend alarm.
De gebruikte computer is de Philips P 850 die één van de kleinste op de markt bestaande computers is. De vorm waarin de meetwaarden uit de verschillende meetstations worden afgedrukt, wordt bepaald door de gebruiker zelf, maar een dergelijk rapport bestaat gewoonlijk uit de datum en het uur, een zenderidentificatie, een kanaal- of programma-identificatie en een lijst van de gemeten parameters en de waarden ervan, voor elk programmasignaal. Deze waarden geven de gemeten grootheid aan in absolute termen (dB, mV..) of als een percentage afwijking van de nominale waarde (zie fig. 2).

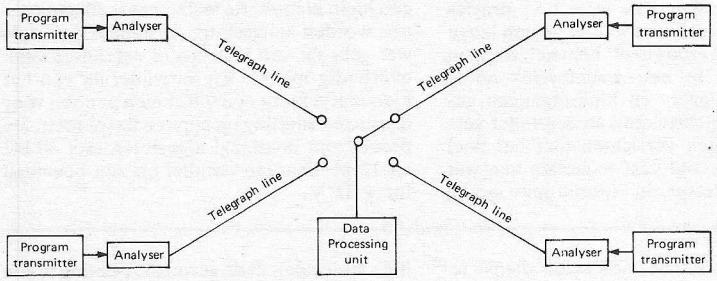


Fig. 1. Een meetsysteem waarin de analysers of grote afstanden van de computer staan en via telegraaflijnen hun digitale meetinformatie doorsturen.

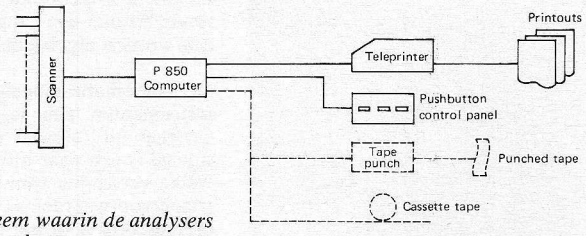


Fig. 2. Voorbeeld van een gedeelte van een meetrapport, gedrukt door de centrale dataverwerkingseenheid.

Het inzetten van een computer is echter niet beperkt tot de P 850 met zijn 2k-geheugen met woorden van 16 bits. Met een grotere computer uit de P800-serie van Philips is het mogelijk om trendanalyse uit te voeren op bepaalde grootheden, waardoor bijv. van te voren een waarschuwing kan worden gegeven als één of ander belangrijk zenderelement dreigt defect te raken, terwijl er dan ook een uitgebreide variëteit van zendapparatuur kan worden opgesteld.

Afrika's langste coaxiale kabelverbinding

In de zomer van dit jaar werd de 1600 km lange spoorweg tussen Johannesburg en Kaapstad geëlektrificeerd. Daartoe moesten langs dit hele traject de bestaande communicatie-luchtleidingen worden vervangen door ondergrondse kabel. Siemens leverde de benodigde coaxiale kabel, die door haar eigen plaatselijke montageploeg in etappes werd aangelegd.
De 2 tot 18 coaxiale paren 1,2/4,4 in de traject-communicatiekabels zijn bedoeld voor telefonie-transmissie met een 300 kanalen draaggolfsysteem. Dit transmissiesysteem is toekomstvast door de hoge reserve: door in een later stadium een draaggolfsysteem voor 2700 kanalen te installeren kan nu worden gesproken van een negenvoudige reserve. Voor het telefoonverkeer over kortere afstand – alsmede voor dienstverkeer – zijn er symmetrische aderparen, die deels dienen voor overdracht via een 12-kanalen draaggolfsysteem. De communicatiekabel is tegen sterkstroombeïnvloeding via de bovenleiding beschermd door een aluminiummantel, die is voorzien van een stalen bandharnas. Twee naadloze kunststoflagen voorkomen elektrolytische corrosie door de rijstroom en de chemische inwerking uit de omringende grond.

Nieuwe pro-electron typen

Twee nieuwe buizen, uitgebracht door M-O Valve Co. Ltd, hebben een plaats gekregen in de pro-electron reeks: het zijn YD1400 en YL1550. De eerste is een triode die geschikt is voor een frequentie tot 150 MHz en is bedoeld voor ingangstrappen van ontvangers die blootstaan aan sterke interferentiesignalen. Het type YL1550 is een geleidingsgekoelde beam tetrode, bruikbaar tot 500 MHz in kleine vermogensversterkers die door halfgeleiderdrijvertrappen worden gevoed. De anodevoeding bedraagt 800 V/150 mA; het uitgangsvermogen bedraagt minstens 50 W bij 80 MHz

ROM toetsenbord codeerschakeling

De AY-5-3600 van General Instrument Microelectronics is een complete codeerschakeling voor een toetsenbord, welke een Read Only Memory van 3600 bits bevat en tevens alle logica nodig voor het coderen van enkelvoudige toetscontacten van een toetsenbord in een bruikbare 10-bit code. De uitgangen voor de gecodeerde informatie, de signalen ,,één der toetsen ingedrukt" en ,,informatie gereed" kunnen direct worden aangesloten op andere TTL/DTL of MOS logische schakelingen zonder speciale tussenschakelcomponenten. De AY-5-3600 wordt vervaardigd volgens de MTNS-techniek. (MTNS = Metal Thick Oxide/Nitride Silicon: een speciale techniek voor het vervaardigen van geintegreerde schakelingen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een afwisselende lagenstructuur van siliciumdioxide (SiO_2) en siliciumnitride (Si_3N_4) en bevat ongeveer 5000 P-kanaal verrijkingstransistoren op één enkel monolitisch substraat). De gehele schakeling is verpakt in een 40 pens DIL-behuizing. Volgens fig. 1 bevat dit circuit een 3600 bit ROM, 9-traps en 10-traps ringtellers, een 10 bit vergelijker, klokimpulsschakelingen met inbegrip van een klokimpulsgenerator, een 90 bit geheugen voor het opbergen van de plaats van de gecodeerde toetsen, een uitwendig bestuurbaar vertragingsnetwerk voor het elimineren van de contactdender, een uitgangs-informatiebuffer waarover de 10 uitgangscodebits tegelijkertijd beschikbaar zijn en aan andere TTL/DTL/MOS-schakelingen aangepaste uitgangsdrijvers.

Het ROM-deel van de schakeling bestaat uit een 3600 bit geheugen verdeeld in 4 groepen van 90 woorden van ieder 10 bits. Door middel van de uitwendige verschuivings- en besturingsingangen wordt een van de 4 groepen van 90 woorden gekozen; de 90 individuele woordcellen in deze groep worden geadresseerd met behulp van de twee ringtellers. Het ROM-adres wordt dus gevormd door het combineren van de verschuivings- en besturingsingangen met de uitgangen van de twee ringtellers. De externe uitgangen van de 9 traps ringteller en de externe ingangen van de 10 bits vergelijker worden op zodanige wijze verbonden met het toetsenbord, dat een X-Y matrix wordt verkregen met 90 toetsen op de kruispunten. In de rusttoestand, als geen enkele toets is ingedrukt, krijgen de twee ringtellers klokimpulssignalen toegevoerd die achtereenvolgens de ROM adresseren, waarbij zij het toetsenbord aftasten op gesloten toetscontacten. Als een der toetsen is ingedrukt wordt daardoor een verbinding gevormd tussen een uitgang van de 9 traps ringteller (XO t/m X8) en een ingang van de 10 bit vergelijker (Y0 t/m Y9). Na een aantal klokimpulsen zal een

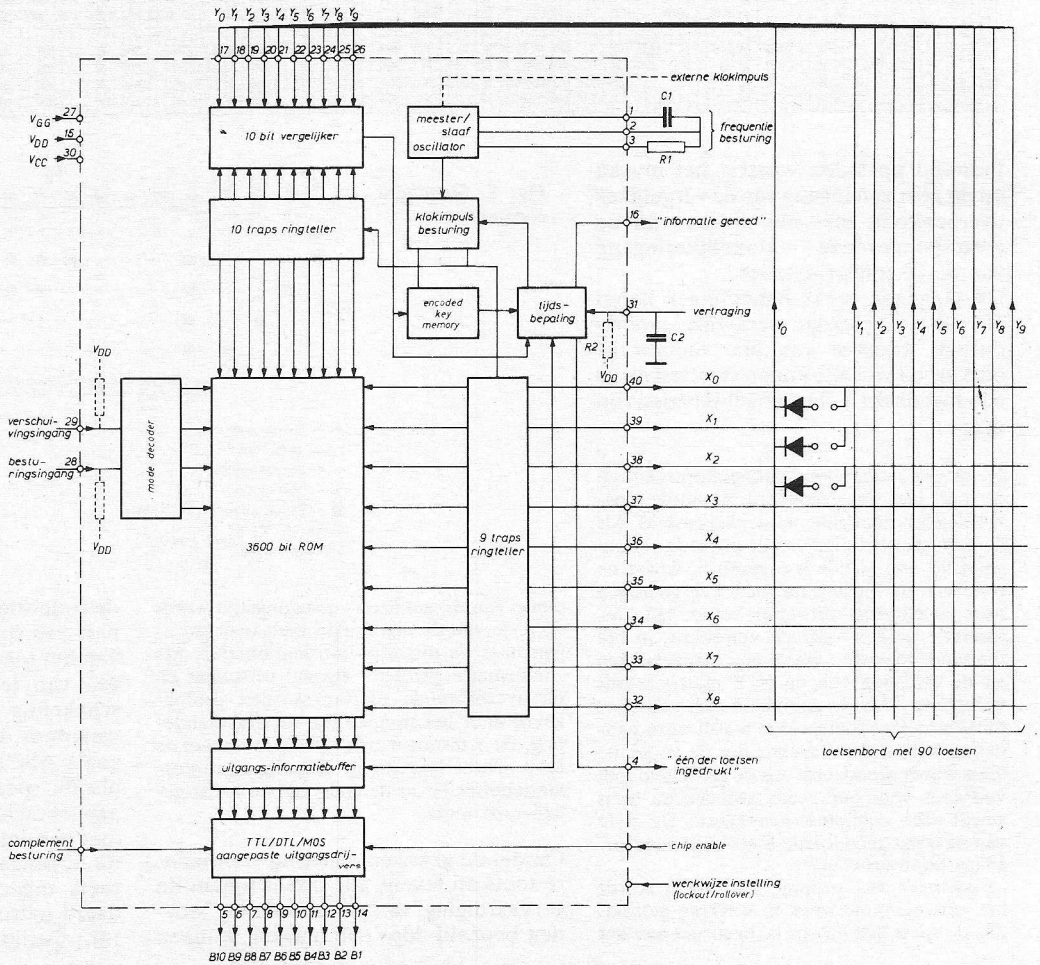
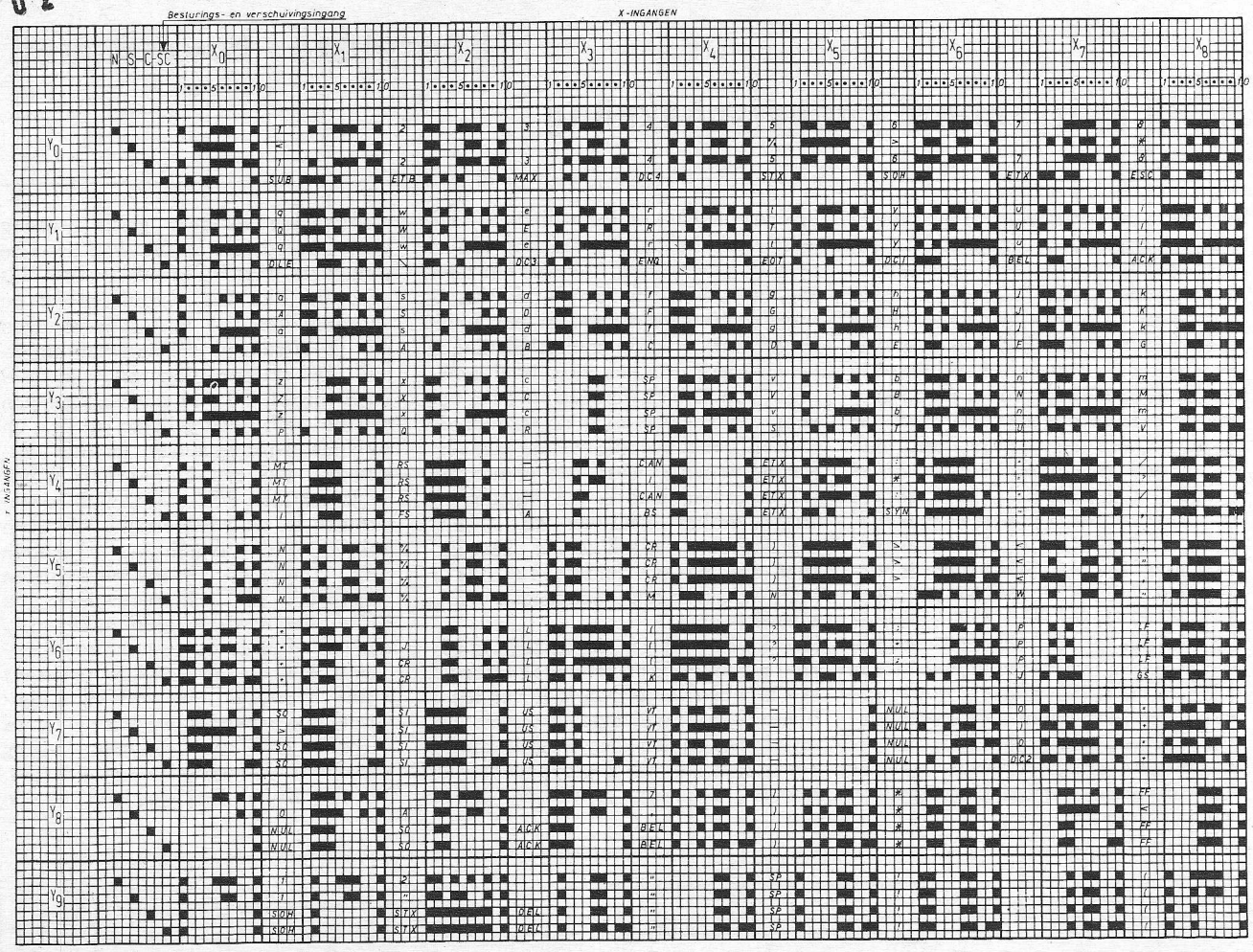


Fig. 1. Functioneel schema van het toetsenbord decodeercircuit.

0102

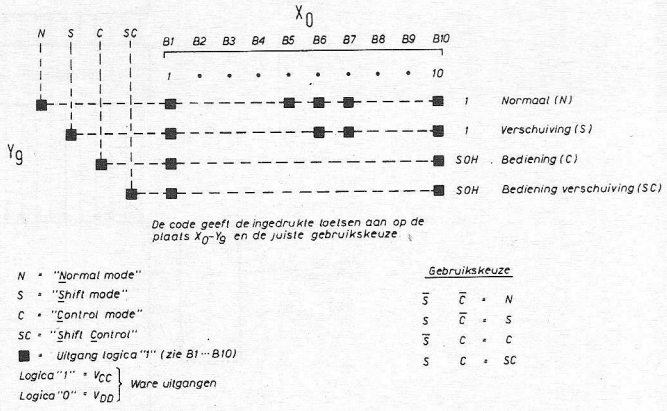


toestand optreden waarbij het niveau op de gekozen ingang van de vergelijker overeenkomt met het niveau van de corresponderende vergelijkeringang van de 10 traps ringteller.
De volgende reeks handelingen hangt af van de gekozen werkwijze: voortdurend aftasten van alle toetsen of blokkeren van alle andere toetsen als er één ingedrukt is. De mogelijkheden zijn dus:

1) als een dergelijke gelijkheid optreedt en de toets niet was gecodeerd, wordt de schakel-dendervertraging in werking gesteld. Als de toets aan het eind van de gekozen vertragingstijd nog steeds is ingedrukt, wordt de code van de ingedrukte toets overgedragen naar de uitgangs-informatiebuffer, het ,,informatie gereed"-signaal verschijnt, in het toetscodegeheugen wordt een 1 opgeborgen en de aftasting van de X-Y matrix wordt voortgezet. Als de gelijkheid zich voordoet bij een andere toetspositie wordt deze handeling herhaald, waardoor dus de volgende toets wordt gecodeerd. Als de gelijkheid zich voordoet voor een reeds gecodeerde toets wordt deze gelijkheid genegeerd. De code van de laatst gecodeerde toets blijft in de uitgangs-informatiebuffer.
2) wanneer een gelijkheid optreedt wordt het vertragingsnetwerk in werking gesteld. Als de toets nog steeds is ingedrukt aan het einde van de gekozen vertragingstijd wordt de code van de ingedrukte toets overgedragen naar de uitgangs-informatiebuffer, het ,,informatie gereed"- signaal verschijnt en de overblijvende toetsen worden geblokkeerd door het stoppen van de aftasthandeling. De aftasting wordt vervolgd wanneer de toets wordt losgelaten. De uitgangs-informatiebuffer bevat de code van de laatst gecodeerde toets.

Omdat de gekozen codering voor iedere toets en tevens alle opties tijdens de vervaardiging van de schakeling worden bepaald door een masker, kunnen de codering en de opties worden aangepast aan speciale eisen of toepassingen van het toetsenbord. Maximaal 360 codes van ieder 10 bits kunnen in de schakeling worden geprogrammeerd, waardoor de meest gebruikelijke codes zoals ASCII, EBCDIC, Selectric enz. alsook speciale codes kunnen worden aangebracht. De ASCII code, samen met een interne oscillator, 10 informatie uitgangen en een uitgang voor ,,één toets ingedrukt"-signaal, is als standaard patroon (fig. 2) verkrijgbaar.
Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

Fig. 2. Standaard codepatroon.



0103

Optisch-elektronische onderbrekingsschakelaars

OPTO - gevarieerd

De MCA8 optische schakelaar van Monsanto bestaat uit een GaAs infrarood lichtgevende diode en een silicium fotodarlington. Beide componenten zijn loodrecht ten opzichte van elkaar opgesteld, maar gescheiden door een luchtspleet. Een dergelijk component is in staat het passeren van een voorwerp door de spleet te detecteren. De uitgangstroom kan een TTL schmitt-trigger sturen. De toepassing van zo'n onderbrekingschakelaar is uiterst veelzijdig en loopt uiteen van snelheidsmonitor met digitaal gecodeerde schijven; optische aftasting van papier, papierband, magnetische tape, kamschijven, drukschakelaars, machineschakelaars, voetpedaalschakelaars, hoekaftasting van papier, kunststof films, textiel, reproductiepapier; produktiebeheersing van textielvezels, metaaldraad enz. enz.
De basisschakeling van de MCA8 en MCA81 is in fig. 1b weergegeven.
Inl.: Techmation, Schiphol.

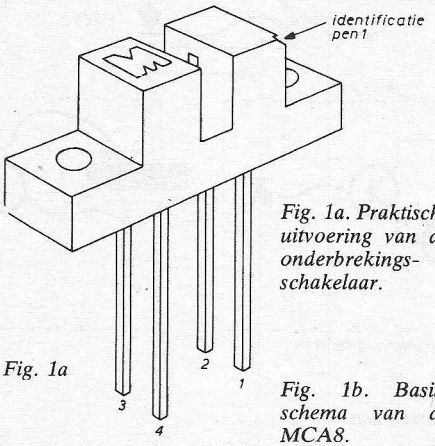


Fig. 1a. Praktische uitvoering van de onderbrekingsschakelaar.

Fig. 1a

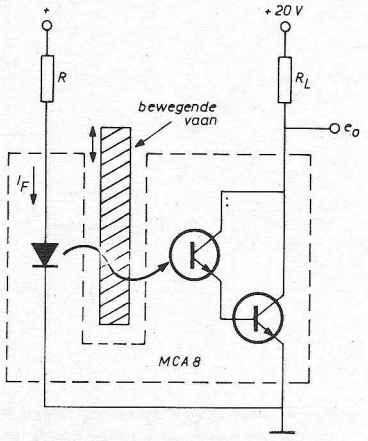


Fig. 1b. Basisschema van de MCA8.

Fig. 1b.

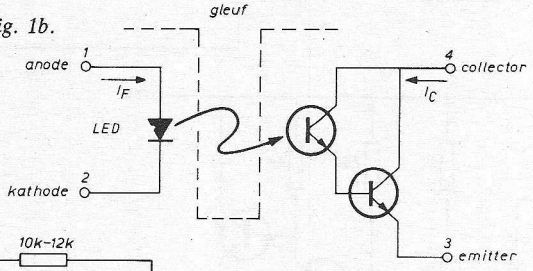


Fig. 2. Complete schakeling van een optische onderbrekingsschakelaar. Onderbreking van de lichtstraal door het vaantje resulteert in een logisch uitgangsignaal.

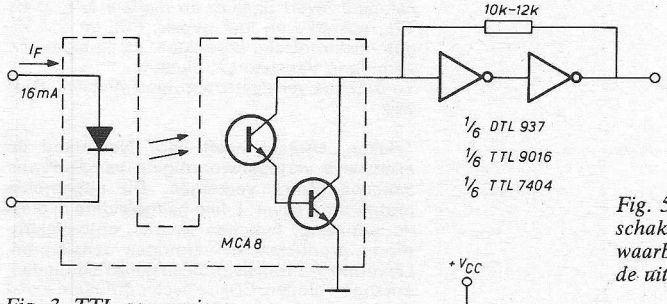


Fig. 3. TTL aanpassing.

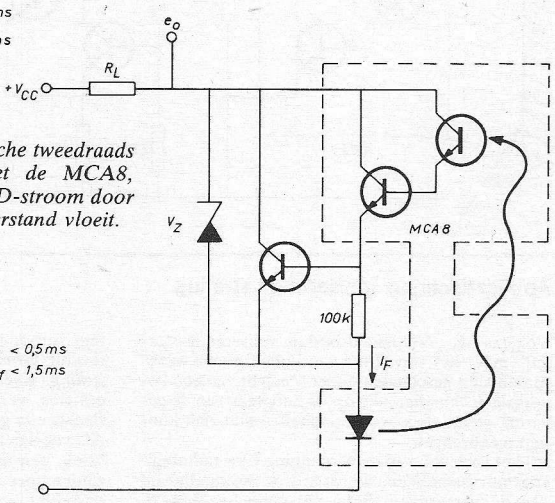


Fig. 5. Praktische tweedraads schakeling met de MCA8, waarbij de LED-stroom door de uitgangsweerstand vloeit.

Fig. 5.

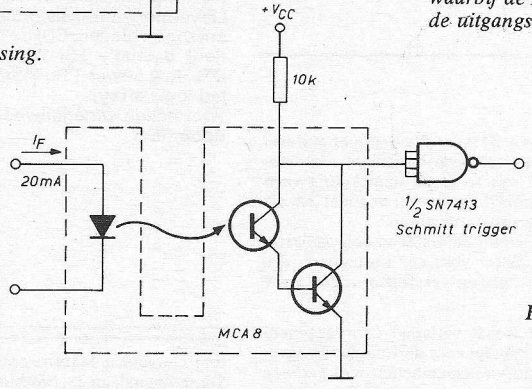


Fig. 4. Tijdens het belichten voert de fotodarlington stroom, waarbij de ingang van de Schmitt trigger wordt geaard voor een hoog uitgangsignaal.

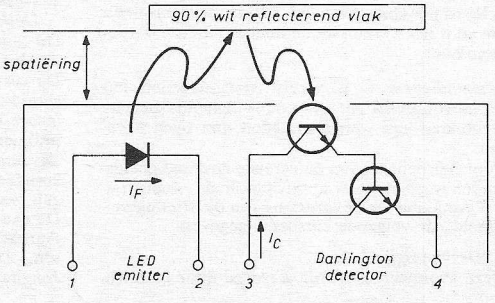


Fig. 6a en b. Bij de MCA7 bevinden de componenten zich niet loodrecht t.o.v. elkaar, maar liggen ze naast elkaar, zodat hiermee een passerend, reflecterend object kan worden gedetecteerd. Verder kan men niet-reflecterende voorwerpen detecteren, als deze vóór een reflecterend vlak worden gebracht.

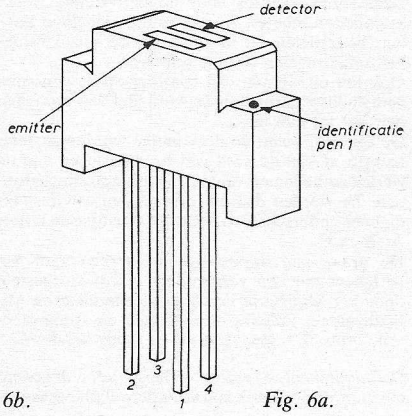


Fig. 6b. *Fig. 6a.*

Fig. 8. Inbraak alarm, waarbij in dit voorbeeld verschillende mogelijkheden door elkaar zijn gebruikt.

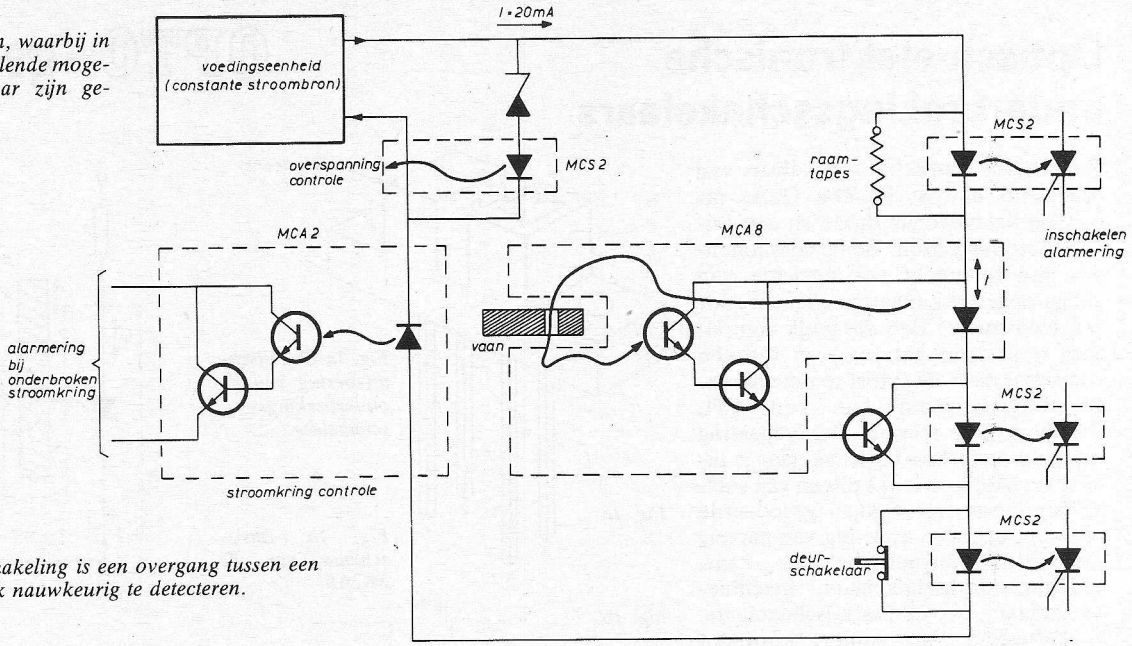
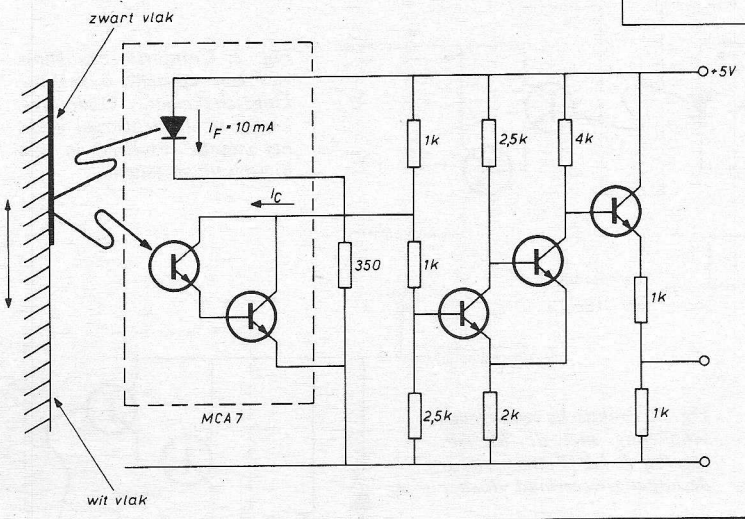


Fig. 7. Met deze schakeling is een overgang tussen een wit en een zwart vlak nauwkeurig te detecteren.



Applicatiecursus ioniserende straling

Volgens het „Veiligheidsbesluit ioniserende stralen" moet het verrichten van radiologische werkzaamheden geschieden onder toezicht van een bevoegde deskundige, die op de hoogte is van de gevaren, welke deze werkzaamheden met zich kunnen meebrengen.
Bij het verlenen van de vergunning voor radiologische werkzaamheden wordt ook de deskundigheid van de verantwoordelijke personen beoordeeld.
Naast de vakkennis voor de betreffende werkzaamheden moeten zij de stralingsveiligheid kunnen beoordelen en in staat zijn de juiste veiligheidsmaatregelen voor te schrijven.
Ook het uitoefenen van contrôle op de genomen veiligheidsmaatregelen door middel van metingen behoort tot hun taak.
De eisen, die aan de deskundige worden gesteld, hangen af van de aard van het bedrijf en van de werkzaamheden en van de gebruikte stralingsbronnen. Er worden daarom drie graden van deskundigheid onderscheiden, aangegeven door de letters A, B en C.
De graad van deskundigheid, vereist voor het verlenen van een vergunning, wordt vastgesteld door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, afdeling kernenergie en stralingsbescherming, Dr. Reyersstraat 6, Leidschendam.

Deskundigheid A wordt verlangd voor degenen, die verantwoordelijk zijn voor de veiligheidsaspecten, verbonden aan werkzaamheden met *gesloten stralingsbronnen en röntgentoestellen in vaste opstelling*, waarmee van te voren nauwkeurig vastgestelde werkzaamheden worden verricht en die slechts een gering risico opleveren.
Als voorbeelden: een diktemeter in een papierfabriek, een niveaumeter voor een opslagtank, een röntgentoestel van gering vermogen in een vaste opstelling.

Deskundigheid B wordt verlangd voor degenen, die verantwoordelijk zijn voor de veiligheidsaspecten verbonden aan werkzaamheden met *gesloten radioactieve bronnen en röntgentoestellen* die een *groter risico* opleveren.
Als voorbeelden: diffractieapparaten, transportabele röntgentoestellen en radioactieve bronnen, die voor het werken uit de houder moeten worden genomen.

Deskundigheid C is vereist voor degenen, die verantwoordelijk zijn voor de veiligheidsaspecten, verbonden aan werkzaamheden met *open bronnen*.
Voor het behalen van de vereiste deskundigheidsgraden worden onder auspiciën van de „Industriële Vereniging tot Bevordering van de Stralingsveiligheid" de volgende cursussen gegeven:

1. *Deskundigheid A.*
Deze avondcursus wordt verzorgd door de Stichting Cursussen Materialenkennis, 's-Gravenhage, Stadhouderslaan 28, postbus 9321, tel. 070-394930.

2. *Deskundigheid B.*
Deskundigheid C.
Dit zijn dagcursussen, die worden verzorgd door de Hogere Technische School te Rotterdam.
De cursus B wordt gegeven op 12 dagen, die gespreid zijn over de maanden januari, februari en maart 1975. Bovendien behoort tot de cursus een praktikum van 3½ dag in maart 1975.
De cursus C omvat 4 dagen theorie, gespreid over 2 weken in januari en februari 1975, benevens 2 dagen praktikum in februari 1975.
De examens vinden plaats in april/mei 1975.
Aanmeldingen en inlichtingen bij ir. W. G. Janssen, Directeur H.T.S. Rotterdam, G. J. de Jonghweg 6, Rotterdam-3002.

Twee gewijzigde vertegenwoordigingen

Inelco, Amsterdam heeft *Fairchild Semiconductor* in het programma opgenomen en treedt op als exclusieve distributor voor Nederland. Fairchild levert lineaire en digitale IC's, zoals TTL, schottky en low power, ECL en CMOS, opto-elektronische produkten, small signal en vermogen transistoren, dioden.
Voormalige vertegenwoordiger: Rodelco, Rijswijk.

Teleson, Utrecht heeft voor Nederland de exclusieve vertegenwoordiging van *Ferrantie Semiconductors* verkregen. Dit uitgebreide programma bevat: E-line halfgeleiders in plastic behuizing; hybriede circuits, opto-elektronische produkten, HF-vermogen transistoren, LF-vermogen transistoren en gelijkrichtdioden, microgolf dioden, CDI (collector diffusion isolation) bipolaire LSI (klantenspecificatie), TTL, DTL, low power TTL, MSI/LSI, ULA (uncommitted logic array).
Voormalige vertegenwoordiger: Eurotechniek, Rotterdam.

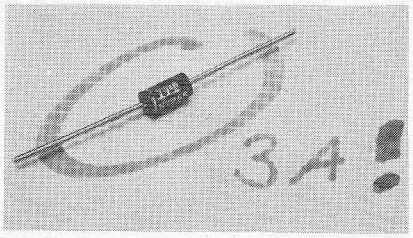
fiarex

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

ITT-Rijswijk
Heynen-Gennep

Gelijkrichter in kunststofbehuizing

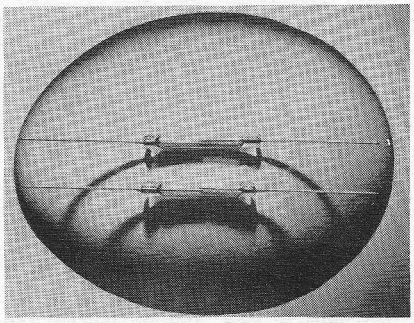
Een 3 A-glijkrichterserie is uitgebracht ter uitbreiding van de 1 A-serie 1N4000. De kunststoffen behuizing heeft de DO-13 afmetingen; de doorsnede van de aansluitdraden is 1,2 mm.
Elektrische gegevens:
Stroompiek voor een halve 50 Hz sinusgolf: 100 A
Werkstroom: 3 A



Bedrijf- en opslagtemperatuur: −55...+150 °C
Periodieke topsperspanning: U_{RRM} = 100...1300 V.

Mini-reedcontact

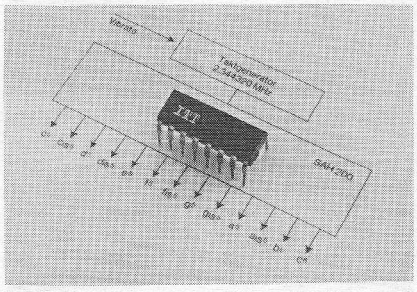
Het mini-reedcontact H 15 van ITT heeft een glazen buisje met een diameter van 2,4 mm en een lengte van 16 mm. Niettegenstaande de kleine afmetingen kunnen met het reedcontact vermogens van 12 VA resp. 12 W (max. 220 V, max. 0,6 A) worden geschakeld. De bediening kan met een spoel of permanente magneet plaatsvinden. Het contact heeft een grote schakelzekerheid bij zogenaamde droge stroomkringen. Met de H 15 kunnen zeer kleine spanningen en schakelstromen worden verwerkt, d.w.z. ook vermogens in de grootte-orde van 0,01 μW, bij enige μA of enkele mV. De levensduur van het contact bedraagt minimaal 6×10^9 schakelingen (belastingvrij), bij één schakeling per s betekent dit een levensduur van ca. 180 jaar. Op grond van de constructie en de inkapseling biedt de H 15 grote schakelzekerheid. Het behoeft geen onderhoud



en is ongevoelig voor externe invloeden zoals stof, gas en vochtigheid. Een voordeel is de hoge schakelsnelheid (maximaal 0,5 ms voor sluiten en maximaal 0,05 ms voor openen). De constructie maakt het mogelijk het reedcontact ook te gebruiken in schakelingen, die in het HF-gebied werken.

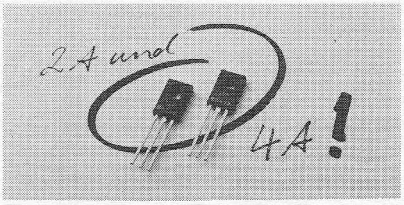
Toongenerator voor elektronische orgels

Met de MOS-schakeling SAH 200 in kunststofhuis SOT 38 van ITT kunnen alle dertien tonen van de hoogste oktaven in een elektronisch orgel worden opgewekt. Daartoe is slechts één eenfase-impulsgenerator noodzakelijk en ook maar één voedingspanning. De grootste afwijking van de dertien tonen van de getemperde toonschaal bedraagt slechts ± 0,11‰. De voedingspanning U_{DD} is −22 V, terwijl de impulsfrequentie f_T 2, 344432 MHz bedraagt.



Vermogenstransistoren in kunststof huis

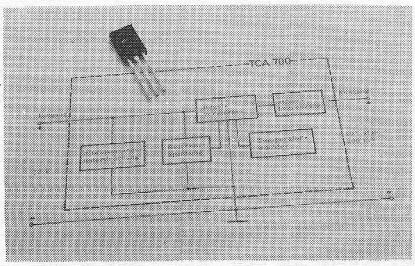
De BD 233 ... BD 442 van ITT-Intermetall zijn 2A- en 4A-vermogentransistoren in kunststof huis. Met deze 16 typen in 4 series (2 series PNP-typen, 2 series NPN-typen) werd het transistorprogramma uitgebreid.



De silicium vermogentransistoren werden in de epibasistechniek vervaardigd en zijn voor vele versterkertoepassingen, vooral voor LF eindtrappen, bestemd. Het spanningsbereik van de collector-emitter-spanning ligt tussen 22 en 80 V.

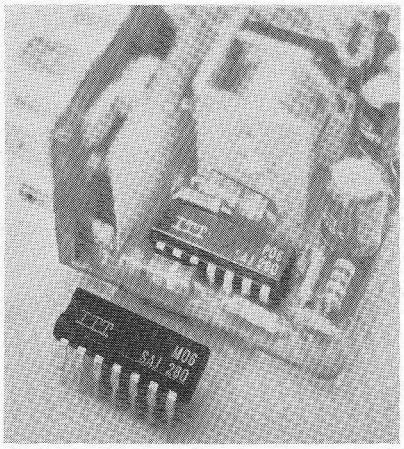
Spanningsregelaar voor auto's

De schakeling TCA 700 in een kunststoffen behuizing SOT 32 is speciaal ontwikkeld voor de stabilisatie van de voedingspanning voor de instrumenten in de auto. Bij een voedingspanning tot +16 V stabiliseert de IC tussen −40 °C en +85 °C bij een uitgangspanning van 10 V (200 mA) met een zeer kleine tolerantie. De TCA 700 is automatisch tegen overbelasting en kortsluiting beveiligd.



Interlock-IC garandeert gebruik veiligheidsgordel

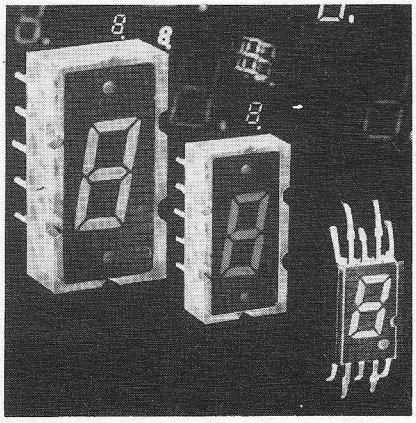
De SAJ 280 van ITT-Intermetall vormt het hart van een elektronische installatie, die het gebruik van de veiligheidsgordel in vrachtwagens garandeert. Bij een met de SAJ 280 uitgevoerde installatie kan men alleen starten, wanneer de veiligheidsgordel na belasting van de zitplaats werd omgedaan. Een met de SAJ 280 opgebouwde interlockinstallatie bestaat uit twee delen, het waarschuwingsysteem en de startvergrendeling.



Het waarschuwingsysteem geeft optische en akoestische signalen, de startvergrendelingschakeling verhindert het starten van de motor, wanneer de bij een belaste zitplaats behorende veiligheidsgordel niet is gesloten of vóór het belasten van de zitplaats werd gesloten. De installatie wordt gecompleteerd door verschillende tijdschakelingen en volgordebeveiligingen.

LED 7-segment indicatoren

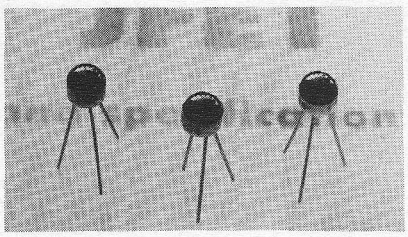
De ITT componentengroep Europa heeft ter afronding van haar programma 3 LED indicatortypen met decimaalpunt en een cijferhoogte van 7,87 mm, 5 mm en 4,2 mm uitgebracht. Bijzondere voordelen van deze gallium-fosfide LED's zijn grote lichtintensiteit alsmede lange levensduur van meer dan 1 000 000 bedrijfsuren. Het temperatuurbereik bedraagt −25...+80 °C. Alle aansluitingen zijn in de rastermaat uitgevoerd. Kenmerkend voor de LED's van ITT is de geringe bedrijfsspanning van typisch 2 V, d.w.z. 5 tot 10 mA/segment.



Inelco, Amsterdam

365 FET's in één seconde

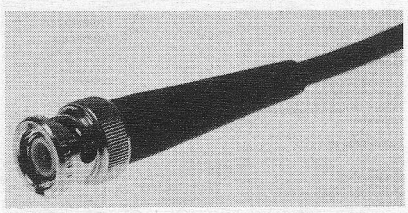
Onlangs annonceerde Teledyne Semiconductor de additie van 365 FET's aan zijn standaard programma, waarvan 40 in de populaire plastic TO-92 behuizing. Dit programma omvat nu 600 typen, verreweg het grootste FET-programma op dit moment. Teledyne biedt een uitgebreide keuze uit specificaties, prestaties en behuizing. Een brede selectie uit N-kanaal, P-kanaal en dubbele junctie FET's. Er zijn FET's bij voor algemene toepassingen, versterkers met lage



ruis, voor hoge frequenties, schakelaars en vele andere toepassingen. Om de keus gemakkelijker te maken biedt Teledyne u een boek aan waarin alle specificaties staan vermeld, alsmede selectiekaarten, toepassingen, vergelijkingslijsten, enz.

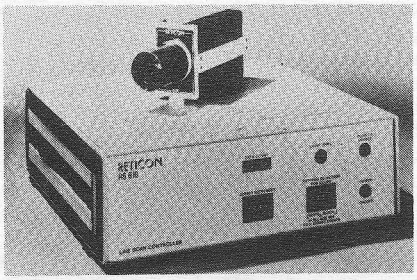
Rubber tulen voor coaxiale krimpconnectoren

Deze tulen kunnen gemakkelijk op de coaxiale krimpconnector worden geschoven, zodat er geen kans meer bestaat dat de kabel zal inscheuren door de krimpbus. Zowel voor uitvoering RG-59B/U als voor de RG-58C/U zijn deze rubber tulen op voorraad.



Contactloze meetsystemen

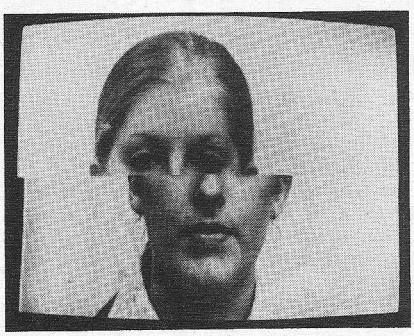
Het eerste contactloze meetsysteem, dat geheel met halfgeleiders werkt, wordt geannonceerd door Reticon. Het systeem dat bestaat uit een LC600 camera, die een lijn aftast en een bedieningseenheid uit de RS600 serie, is ontworpen voor precisie meting van o.a. positie, doorsneden, afmeting en automatische inspectie van massaproductie artikelen. De resolutie bedraagt max. 1024 punten. De LC600 lijn-camera kan worden uitgerust met elke lineaire array van Reticon, die 16 tot 1024 fotodiodes bevat en met zeven verschillende lenzen. Het resultaat is dat elk gezichtsveld van een fractie van een centimeter tot enkele meters kan worden verdeeld in max. 1024 stukjes en gemeten met een nauwkeurigheid van ca. 0,025 mm. Een bedieningseenheid uit de RS600 serie levert de benodigde voedingsspanning voor de camera, alsmede een digitale uitlezing van de betreffende maat van het object dat wordt gescand. Deze eenheid heeft ook voorzieningen voor voorinstellingen van begrenzingsniveaus voor bijv. het sorteren



van onderdelen, alsmede een BCD uitgang voor een printer of computer ingang. Het apparaat voorziet ook in een feedback voor closed loop procescontrole en is zodanig programmeerbaar dat een bepaalde vorm kan worden herkend.

Een analoog geheugen? Inderdaad!

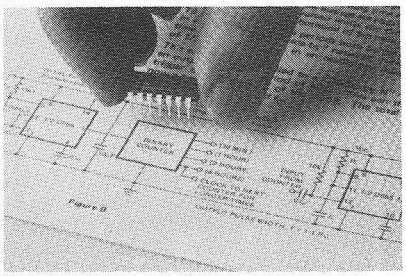
De SAM64 van Reticon is het eerste seriële analoge geheugen ter wereld. En er zullen nog vele typen volgen. Dit type bevat 64 onafhankelijke capacitieve geheugencellen, die elk afzonderlijk kunnen worden geadresseerd door twee onafhankelijke schuifregisters. Het inlees sample register slaat het analoge ingangsignaal in de geheugencellen op, terwijl het uitlees sample register de opgeslagen informatie reconstrueert tot zijn oorspronkelijke vorm. Hierdoor is het mogelijk een willekeurige vertraging te verkrijgen door eenvoudig het uitlees register te vertragen of de klok te variëren terwijl verhouding tussen in- en uitlezen constant blijft. Dit analoge geheugen kan daar worden toegepast, waar analoge signalen voor korte tijd moeten worden opgeslagen, vertraagd of in een bepaald tijdsbestek worden uitgerekt of samengeperst. Tijdbasis correctie (of vertraging zoals op de foto) om wow en flutter van videorecorders te compenseren is nu eenvoudig mogelijk. Andere toepassingen zijn o.a. fourier analyses, digitale filters, analoog FIFO geheugen, dropout correctie,



vertragingslijnen alsmede toepassingen waar voorheen AD- en DA-converters voor nodig waren. Meerdere typen kunnen in cascade worden geschakeld om een hele TV-lijn op te slaan. Samplewaarden van meer dan 10 MHz en een signaal/ruisverhouding van 50 dB kunnen worden verkregen. De SAM64 kan direct worden gestuurd door COS/MOS en TTL. De dissipatie bedraagt slechts 4 mW en het temperatuurgebied −55 °C...+85 °C. De behuizing is een 16-pens dual-in-line.

Dubbele monolitische timer

Deze dubbele impulsgever van Teledyne Semiconductor bestaat uit twee onafhankelijk werkende 555-timers op één chip. De beide timers met uitstekende onderlinge matching kunnen afzonderlijk worden gebruikt als nauwkeurig tijdvertragingscircuit (nauwkeurigheid ca. 1%) of als astabiele multivibrator. Een nauwkeurige tijdinstelling van μs tot uren wordt verkregen met een



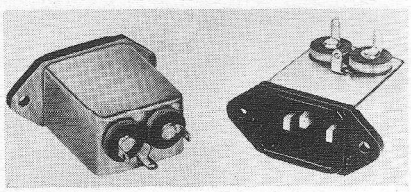
externe RC-combinatie, waarvoor de aansluitingen, evenals de trigger en de resetingang, voor beide secties gescheiden zijn uitgevoerd. De beide uitgangen zijn geschikt om diverse soorten logica te sturen, zoals COS/MOS, HiNIL en TTL, tot een maximum stroom van 200 mA. Enkele toepassingen: impulsgenerator, impulsvormer, tijdvertraging, klokgenerator, enz.

COS/MOS statische RAM

Een statisch random-access geheugen met 256 woorden van 1 bit is nu leverbaar in het COS/MOS programma van RCA. Dit geheugen, type CD4061AD, is bestemd voor toepassingen waar een lage vermogendissipatie, hoge stoordrempel en betrouwbaarheid belangrijk zijn. De access time bedraagt 300 ns. De ingangen en three-state uitgangen zijn TTL compatibel, terwijl de aansluitingen overeenkomen met die van de Intel 1101. Afzonderlijke data in- en uitgangen voorkomen onderlinge beïnvloeding tussen de lees- en schrijffuncties.

Internationale serie EMI/RFI netfilters

Corcom brengt een Europasteker/chassisdeel op de markt, voorzien van ingebouwd EMI/RFI netontstoringsfilter, volgens EEC/IEC normen, beantwoordend aan de laatste eisen voor test- en industriële apparatuur. Deze filterserie zorgt voor een hoge RFI onderdrukking en is geschikt voor 115 of 230 V wisselspanning, 50...400 Hz. Door zijn unieke constructie is de filterwerking tweeledig, zowel tegen uitgaande als inkomende storingen via het lichtnet. De serie is ontworpen om 2100 VDC testspanning te doorstaan en zo onbekommerd te kunnen werken in netlijnen, waar soms hoge spanningspieken aanwezig zijn. De Corcom filterserie voldoet aan de VDE, BSI, SVE, UL en CSA eisen en heeft een uiterst lage capaciteit en lekstroom. Uitvoeringen 1, 3 en 6 A in twee behuizingsconfiguraties.



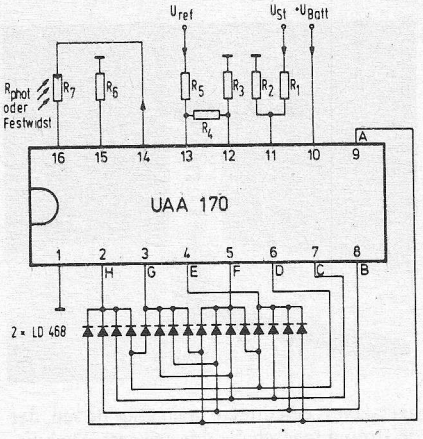
fiarex

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

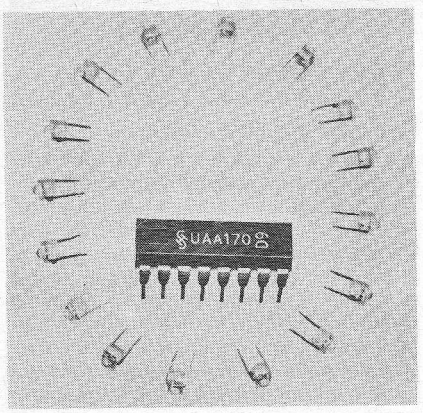
Siemens, Den Haag

Stuurcomponent voor luminescentiedioden

De IC UAA 170 van Siemens werkt op een voedingspanning van 10...18 V en wordt aan de ingang uitgestuurd met een gelijkspanning. Aan de uitgang kunnen maximaal 16 luminescentiedioden worden aangesloten. Indien de ingangspanning max. 1 V varieert, verandert de spanningstoestand van de uitgang op zodanige wijze, dat de lichtemissie van de ene diode naar de andere overgaat. Men kan de lichtwisseling, d.w.z. de selectiviteit van het uitgangsignaal, van abrupt tot zeer langzaam aan de buitenzijde van de UAA 170 instellen. Extern dienen 7 weerstanden te worden aangebracht, waarvan er een voor instelling van de lichtsterkte



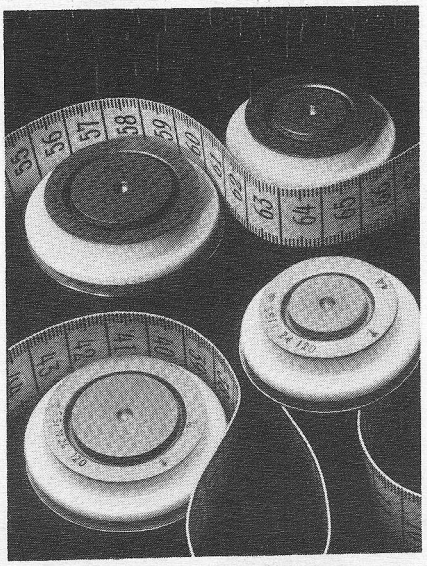
van de dioden dient. De eerste toepassing van de stuurcomponent is in de afstemschaal van een autoradio. Een toepassing bij TV-toestellen kan bijvoorbeeld indicatie van de



stand van ultrasonoor bediende schuifregelaars zijn. Verder denkt men ook aan toepassing in een elektronische koortsthermometer.

Vermogenshalfgeleiders

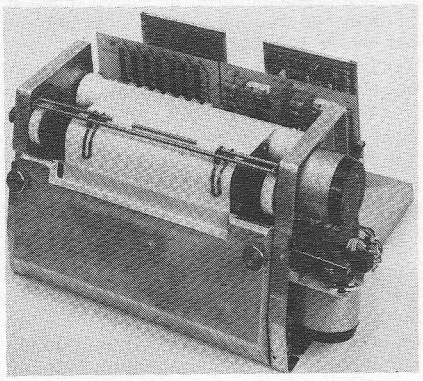
De vermogensdioden SSi L 24 en SSi N 24 van Siemens zijn wat het uiterlijk betreft aangepast aan de schijfvorm van de thyristoren B St L 45 en B St N 45. Hierdoor bestaat de mogelijkheid deze dioden en thyristoren in één koellichaam te verenigen. Hiertoe heeft men het Di-Thyblock-systeem ontwikkeld, met behulp waarvan onder meer lasgelijkrichters en schakelingen voor aandrijvingen kunnen worden gerealiseerd. Verder liggen er ook toepassingen in de elektrische tractie. De continu grensstromen van de typen SSi L 24 en SSi N 24 bedragen resp. 400 A en 750 A, de max. keerspanning bedraagt in beide gevallen 2200 V. Door een verdere ontwikkeling van het siliciumtablet is het gelukt de keerspanning van de diode SSi P 32 omhoog te brengen tot 4 kV. Toepassingen liggen wederom in de elektrische tractie en in gelijkrichters voor elektrolyse bij de vervaardiging van aluminium.
De vermogensthyristor B St R 15 is geschikt voor een continu grensstroom van 1400 A. Deze halfgeleider werkt met inwendige ontstekingsversterking en kan worden gebruikt tot een max. keerspanning van 1800 V. De inwendige ontstekings-versterking geeft deze schijf uitgesproken dynamische eigenschappen. Voor een goede stroom- en warmte-overdracht is het drukcontact in



edelmetaal uitgevoerd. Voor het temperatuurbereik van de keerlaag wordt bij continu gebruik −40 °C...+125 °C aangegeven; de opslagtemperatuur bedraagt zelfs maximaal 150 °C. Deze thyristor is vooral geschikt voor netgevoede gelijkrichters van grote aandrijvingen.

A4-mozaïekprinter

In tegenstelling tot gewone printers worden de karakters van deze paginabrede (210 mm) mozaïekprinter gevormd uit afzonderlijke stippen. Door middel van 7 op naalden lijkende hamertjes (als bewegende kernen in spoelen opgenomen) schrijft deze printer niet alleen gewone taal en getallen, maar elk symbool dat maar te bedenken is. De reeks karakters wordt bepaald door een MOS uitleesgeheugen in de stuurmodule. De printer kan worden toegepast in een ontvanginrichting of in combinatie met een toetsenbord als een zend/ontvang apparaat.
De printer verwerkt continu 100 karakters per seconde en karakter na karakter tot 30 karakters per seconde. De printkop beweegt achter het papier, terwijl vóór het papier een strook van hardglas is aangebracht waardoor de gedrukte karakters onmiddellijk kunnen

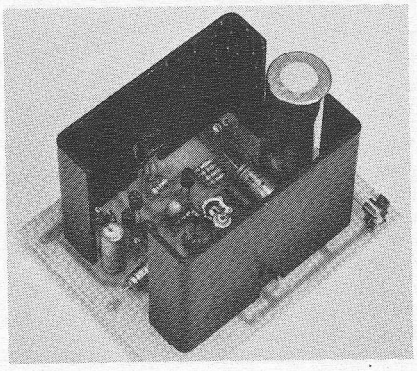


worden gelezen. Het mechanische deel van de printer wordt gecompleteerd door een minimum aan elektronische onderdelen voor sturing van de printkop en twee stappenmotoren nl. een voor het voortbewegen van de printkop en een voor het papiertransport. De elektronische componenten zijn ondergebracht op drie printplaten, die achter de mechanische printer zijn geplaatst.

Inl.: Philips, Eindhoven.

Vermogenstransistoren in SOT-82

Deze serie van vier opmerkelijke vermogenstransistoren, zijn in staat een vermogen te dissiperen van niet minder dan 60 watt en dat bij de SOT-82 omhulling van kunststof. Het zijn de siliciumtransistoren BD 291, BD 292, BD 293 en BD 294. Hiervan bestonden reeds langer de BD 293 en de BD 294, maar recent zijn de BD 291 en de BD 292 toegevoegd. De oneven typen zijn NPN, de even type-aanduidingen PNP-transistoren. Uit het viertal zijn twee complementaire transistorparen samen te stellen: de BD 291 met de BD 292 en de BD 293 met de BD 294. Deze transistoren, die zijn voorzien van een via de epitaxiale methode aangebrachte basis, zijn universeel toepasbaar. In vermogensversterkers is de ideale klasse-B instelling mogelijk, waarmee HiFi-versterkers met een afgege-



ven vermogen van 20 watt bij een belasting van 4 of 8 Ω zijn te realiseren.

Inl.: Philips, Eindhoven.

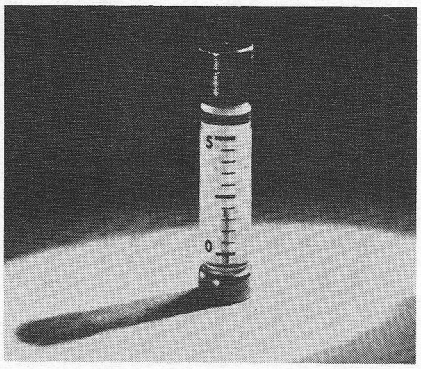
€ 1 08

Elektronica 28 oktober t/m 4 november Amsterdam RAI
fiarex

Philips, Eindhoven

Miniatuur bedrijfsuren-indicator

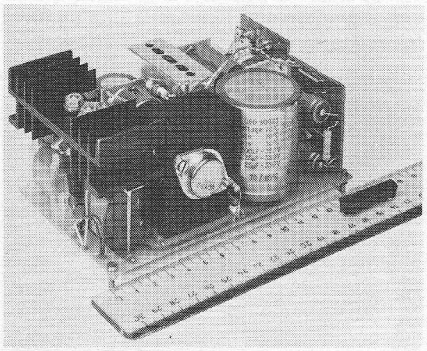
Deze indicator werkt volgens een eenvoudig elektro-chemisch principe om een vrij nauwkeurige directe schaalaflezing van de werkelijke bedrijfstijd te bewerkstelligen. Het instrument heeft ongeveer de afmetingen en vorm van een normale glasveiligheid. Er zijn modellen leverbaar met een maximum schaal van 1000, 2000, 5000 en 10 000 uur. De werking van de indicator is gebaseerd op een galvanische methode. Wanneer een gelijkstroom door de indicator wordt gestuurd, wordt een koperkolom opgebouwd in de gecalibreerde glasbuis. De kopermassa die



neerslaat is een directe maat voor de tijd, dat de stroom ingeschakeld is geweest. De buis, gecalibreerd in eenheden per uur, maakt een onmiddellijke aflezing van de bedrijfsuren van apparatuur mogelijk. Soortgelijke indicatoren worden al toegepast in de lucht- en ruimtevaart en in telecommunicatie-apparatuur en nu is de 49800 serie ontwikkeld tevens voor gebruik in de consumentensector. De indicator kan onder meer worden gebruikt voor garantiebevestiging, preventief onderhoud en veiligheidsinspecties van apparatuur en hoofdcomponenten in een brede range van consumenten-, professionele en wetenschappelijke apparatuur. Typische toepassingen worden gezien in grote huishoudelijke apparaten, in personen- en vrachtauto's en andere apparaten die onder een garantieregeling vallen, elektronische systemen, machinegereedschap, kantoormachines en wetenschappelijke instrumenten.

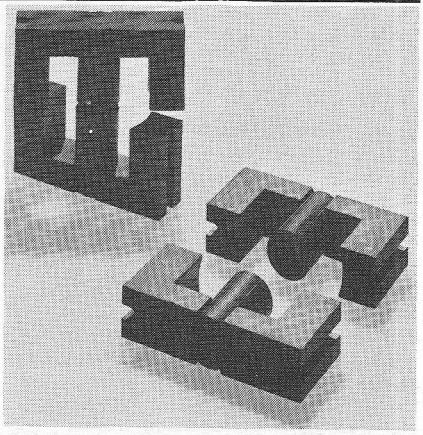
Ontwikkeling in voedingsystemen

Er worden enkele series onderdelen geïntroduceerd (nu E-kernen en transistoren en later dioden en condensatoren) voor schakelende voedingseenheden, waardoor besparingen op gewicht en volume ontstaan van ongeveer 60% en een rendementsvergroting van 55...85% t.o.v. de voedingseenheden die volgens conventionele methoden werken. Er zijn speciaal voor dit doel E-kernen ontworpen en ook windingen voor lage spanning en grote stroom vormen geen probleem (b.v. 7,5 V bij 100 A om 5 V aan de uitgang van de voedingseenheid te krijgen). Als transistoren zijn voor deze toepassing o.a. de BDY series 50, 93 en 96 zeer geschikt, terwijl de andere onderdelen binnenkort leverbaar zijn. Grondig applicatie-onderzoek heeft geleid tot een combinatie van onderdelen, die genoemde besparingen mogelijk maken. Bij dit systeem wordt de netspanning gelijkgericht en afgevlakt en de resulterende gelijkspanning wordt bij een hoge frequentie (groter dan 20 kHz) door de elektronische schakelaar „gechopped". De dan ontstane spanning wordt toegevoerd aan de primaire



Schakelende voeding voor 100 W (50 kHz) Ingang: 220 V, uitgang 5 V-20 A. Hiervoor zijn E kernen tot 500 W ontwikkeld.

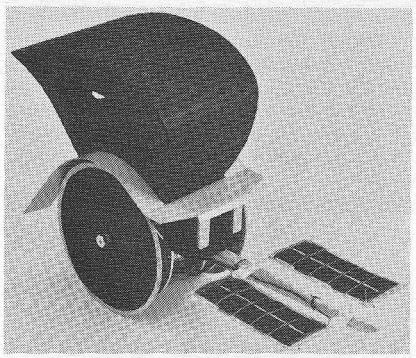
zijde van een transformator. De secundaire spanning wordt gelijkgericht en gefilterd om zodoende de vereiste uitgangsgelijkspanning te leveren. Het controlecircuit levert – indien nodig – een correctiesignaal aan het stuurcircuit om de relatieve inschakelduur van de blokspanning te variëren en op deze



manier te compenseren voor elke verandering van de uitgang. Hetzelfde systeem kan werken zonder de netgelijkrichter door als spanningsbron een batterij, accu of andere gelijkspanning toe te passen. Schakelende voedingseenheden vinden toepassing in o.a. reken- en instrumentatiesystemen, röntgenapparatuur en telefoonsystemen.

Het werk aan zonnecellen

Het fundamentele onderzoek aan zonnecellen is voortgekomen uit de ontwikkelingen in de halfgeleidertechnologie, waar silicium het meest bekende basismateriaal is. De siliciumzonnecel is dan ook het best ontwikkelde type. Zulke cellen zijn gemaakt van plakken éénkristallijn silicium (met een diameter van 40 of 57 mm en een dikte van ca 0,3 mm), die op een speciale manier zijn behandeld. Wanneer licht op een cel valt, wordt daarin elektrische energie opgewekt die, via elektroden aan beide kanten van de plak, verder wordt geleid. Vergeleken met conventionele energiebronnen verkeren de huidige typen zonnecellen nog sterk in het nadeel. Om op grote schaal zonne-energie op te wekken is een groot oppervlak nodig. Dit geldt des te meer naarmate landen op een hogere breedte liggen. In Nederland is het uurgemiddelde aan opgevangen vermogen in de zomer 250 W per m^2 en in de winter 50 W per m^2. Het geïnstalleerd vermogen in Nederland bedraagt thans ongeveer 11 000 MW. Om dit elektrisch vermogen via zonnestraling op te vangen zou een oppervlak van ongeveer 2000 km^2, d.i. ongeveer 6 procent van de oppervlakte van Nederland, nodig zijn. Ook de hoge kosten verbonden aan zonnecellen vormen thans nog een



Tweewielig speelgoedkoetsje dat wordt aangedreven door twee elektromotoren, gevoed uit „zonnecellen". Het koetsje beweegt zich voort bij plaatsing in een lichtbundel en blijft door kruiselingse voeding vanzelf binnen de bundel.

nadeel. Het bouwen van een elektriciteitscentrale kost ongeveer 800 gulden per kW. Een zonnepaneel kost f 120 000 per kW, als wij uitgaan van een rendement van 10 procent. Het Franse Philipslaboratorium heeft het onderzoek van siliciumzonnecellen enige tijd geleden hervat met het doel de kostprijs drastisch te verminderen. Dit wil men bereiken door het rendement te verhogen tot omstreeks 15 procent, door goedkopere siliciumplakken te gebruiken, en ten slotte door de zonnestraling te bundelen door middel van optische methoden.

IC voor toerentellers

De monolitische geïntegreerde schakeling SAK140 voor toerentellers van automotoren heeft een minimum aan externe componenten nodig. De SAK140 bevat een monostabiele multivibrator, die de van de onderbreker van de motor afkomstige ingangsimpulsen omzet in stroomimpulsen met constante breedte en amplitude. De impulsbreedte wordt bepaald door een extern RC netwerk; door een juiste keuze van R en C kan de schakeling gemakkelijk worden aangepast aan elke mA-meter met een volle-schaaluitslag van ongeveer 30 mA. Een interne stabilisatiekring maakt de meteraanwijzingen praktisch onafhankelijk van temperatuurveranderingen en variaties in de voedingspanning. De SAK werkt op een voedingspanning van 10...18 V, vereist een minimaal ingangimpulsniveau van 3,5 V, geeft een maximale piekuitgangstroom van 50 mA af en wordt geleverd in een 16 pens DIL-kunststofbehuizing.

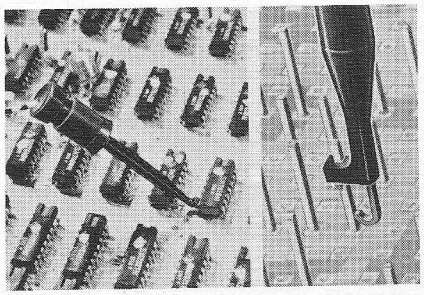
fiarex

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

Hirschmann, Weesp

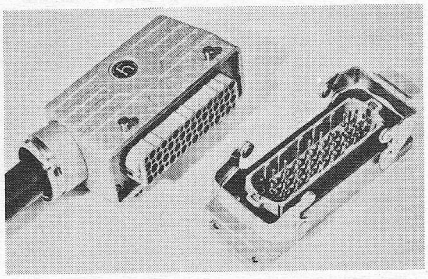
Miniatuur-testclip

Een licht uitgevoerde testclip is bestemd voor het vastklemmen van meetleidingen aan de meestal zeer dunne en dicht bij elkaar staande aansluitdraden van moderne elektronische apparaten. Men kan deze gemakkelijk met één hand bedienen. Door drukken op een verend knopje aan de bovenzijde schuift de vergulde contacthaak uit het isolerende gedeelte. Deze kan dan aan de meetplaats worden gehangen; na loslaten van de drukknop ontstaat een veilig klemcontact. De testclip is geschikt voor stiften tot een diameter van 1 mm, zoals voor soldeer- of wikkelaansluitingen veel worden gebruikt. Het klemcontact ontstaat op dezelfde wijze als bij een draad. De testclip kan op een draad tot 2 mm diameter worden gesoldeerd.



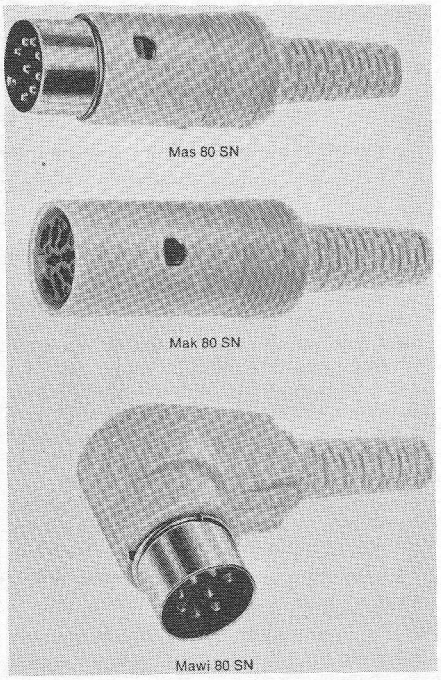
15- tot 64-polige steekverbindingen

De steekverbindingen van de N...D-serie komen overeen met een in voorbereiding zijnde DIN-norm. Hierdoor zijn ze uitwisselbaar met reeds op de markt zijnde uitvoeringen, die eveneens volgens de norm zijn gefabriceerd. Ze zijn hoofdzakelijk bedoeld voor de meet- en regeltechniek en andere industriële toepassingen. Er zijn 15-, 25-, 40- en 64-polige uitvoeringen met een aardcontact. Men kan zowel de huizen, de contactdragers, de contactstiften als de contactbussen afzonderlijk bestellen. De stiften en bussen zijn voorzien van krimpaansluitingen en worden na aankrimpen van de leidingen in de dragers geschoven. Er zijn huizen voor montage op apparaten en machines en voor kabelmontage. De verbinding wordt met beugels vergrendeld, zodat ze door trekken of trillingen niet abusievelijk kan worden verbroken. Doordat ook nog een afdichting aanwezig is, zijn de contacten na vergrendeling beschermd tegen stof en spatwater.



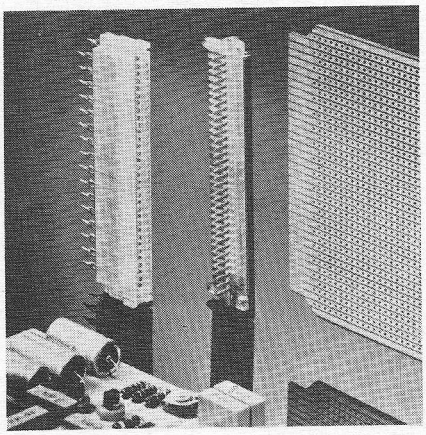
Achtpolige steekverbindingen

Voor achtpolige steekverbindingen zijn de kabelsteker Mas 80 SN, de kabelkoppeling Mak 80 SN en de haakse steker Mawi 80 SN ontwikkeld. Voor deze afgeschermde steekverbindingen is door de Duitse elektrotechnische commissie bij de IEC een ontwerpnorm ingediend. Nadat deze is aangenomen, zal een DIN-norm worden opgesteld.



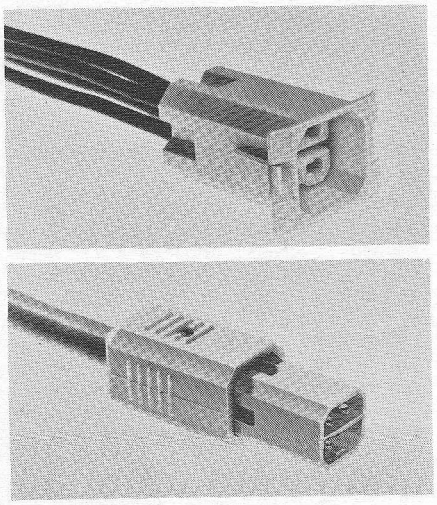
Aansluitlijsten voor kaarten met gedrukte bedrading

Voor de elektrische aansluitingen van kaarten in chassis-inschuifeenheden zijn veer- en stekerlijsten volgens DIN 41 620 toegevoegd. Het programma omvat een 33-polige veerlijst met rastermaat 2,54 mm en een hierop passende stekerlijst voor het aanbrengen op de kaarten. In de veerlijst kunnen echter ook kaarten met een maximale dikte van 1,75 mm direct worden gestoken. Bij de veerlijst bestaat het isolerende gedeelte uit zelfdovend met glasvezel versterkt polycarbonaat. De contactveren van verenbrons zijn vernikkeld en hardverguld. De aansluitlippen zijn afwisselend in twee rijen aangebracht, waardoor het aansolderen van de leidingen wordt vereenvoudigd. De soldeerlippen kunnen ook in gaten van gedrukte bedradingen met een rastermaat van 5,08 mm worden gestoken. De stekerlijsten worden aanbevolen voor steekkaarten, die vaak



moeten worden in- en uitgestoken. Bevestigen van de lijst aan de kaart met gedrukte bedrading geschiedt door nieten.

Als toepassingen voor achtpolige verbindingen noemt men: onderlinge verbinding van radio-, recorder- en aanverwante apparatuur. Men is bij het ontwerp van de verbinding uitgegaan van de zevenpolige en heeft naast het middelpunt nog een achtste pool toegevoegd. In de stekerbus passen ook drie- en vijfpolige stekers volgens DIN 41 524 en zevenpolige volgens DIN 45 329.



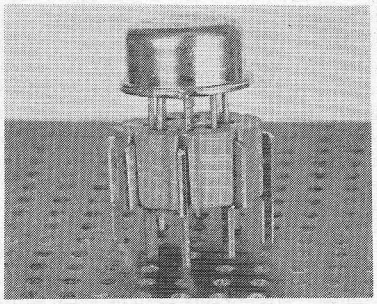
Steekverbindingen voor TL-armaturen

Voor TL-armaturen, die in lange rijen worden gemonteerd, zijn een inbouwcontactdoos en een hierop passende kabelsteker ontwikkeld. Door deze steekverbinding kunnen de armaturen in een rij snel met elkaar worden verbonden, terwijl wijzigingen in de opstelling later eenvoudig kunnen worden aangebracht. Hierbij behoren krimpcontacten met 2,5 mm stift- en busdiameter voor leidingen met een doorsnede van 0,5...1,5 mm^2. Ze kunnen afzonderlijk worden besteld en worden apart voor het bevestigen met krimptangen of in banden voor verwerken op halfautomaten geleverd. De steekverbinding is driepolig met een extra aardcontact. De lucht- en kruipwegen voldoen aan de isolatiegroep C volgens VDE voor spanningen tot 250 V wissel of 300 V gelijk. Wanneer de steekverbinding zonder belasting wordt geopend, is bij een omgevingstemperatuur tot 45 °C een continustroom van 16 A toelaatbaar. De duurwarmtebestendigheid is tot 90 °C gegarandeerd.

Rodelco, Rijswijk (ZH)

8 pens TO-5 printvoetje

De A23-2013 is een Jermyn voetje, waarin een 8 pens TO-5 circuit kan worden gestoken zonder de draden te buigen. Hij past rechtstreeks op een print met 0,1" steek waardoor layout- en boorproblemen worden voorkomen. De pennen van het voetje zijn van de buitenkant te bereiken, zodat de schakeling boven de print kan worden getest. De vergulde bronskontakten (1A) zijn trechtervormig waardoor de 8 pens TO-5 eenvoudig en snel kan worden gemonteerd. De grondstof



is nylon versterkt met glasvezel waardoor de isolatieweerstand tussen de pennen meer dan 10^{10} Ω is bij 500 VDC.

Positie onafhankelijke kwikschakelaar

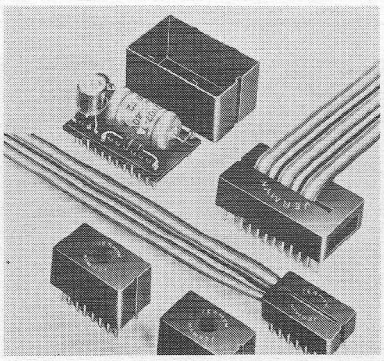
Onlangs werd door Flight Refuelling een positie onafhankelijke kwikfilm „Tee"-schakelaar geïntroduceerd. Deze schakelaar is praktisch onbreekbaar en bestendig tegen schokken tot 50 G's. De zeer stevige constructie wordt bereikt door het gebruik van een nagenoeg geheel metalen omhulling en een zeer harde glas/metaalafdichting. Het eenvoudige kwikbevochtigde huis is flexibel en frictievrij. Op die manier is de betrouwbaarheid van kwik gekoppeld aan de flexabiliteit van droge schakelaars. Kaatsen van het contact en erosie worden voorkomen door een gepatenteerde wijze van kwikvoorziening. De te verwachten levensduur van 10^9 schakelingen tot de eerstoptredende fout, kan worden gerealiseerd met belastingen tot 20 W. Deze belasting kan worden verhoogd, waarbij een kortere levensduur kan worden verwacht. De contactweerstand is stabiel en lager dan 0,15 mΩ. Kwik-„Tee"-schakelaars werken met een permanente magneet of met een spoel, gewikkeld om de schakelaar. Contactbezetting: één enkelpolig maakcontact.

Toepassingen: drukknopschakelaars, relais, nabijheids- en alarmschakelaars, tachometers, ontstekingssystemen, snelheidsmeting en anti-slip-registratie-apparatuur.

Afmetingen: lengte behuizing 24,5 mm, diameter 2,68 mm.

IC huisjes en -stekers

Het is nu mogelijk om zelf IC's te bouwen of printkaarten met elkaar door te verbinden met behulp van deze 14, 16 of 24 polige laag- of hoog-profiel IC stekers en -huisjes van Jermyn. De laag-profiel uitvoering biedt in combinatie met bijv. het veelkleurige MLC platte kabel, een bijzonder goedkope en veelzijdige manier om prints met elkaar te verbinden door ze eenvoudig in standaard DIL sockets te steken. Discrete componenten kunnen zowel bij de laag- als bij de hoogprofiel uitvoering aan de bovenzijde van de contactpennen worden gesoldeerd waarbij bijvoorbeeld ladderverzwakkers, programmeerpluggen, diode matrices, logica circuits en operationele versterkers kunnen worden samengesteld. Zit het dekseltje eenmaal op het huisje dan kan de schakeling met vulmassa worden gefixeerd via de sleuf of het gat in het dekseltje. Jermyn verzorgt eveneens



de montage van deze IC huisjes en -stekers aan toegeleverde kabel terwijl ook de circuits door Jermyn in de huisjes kunnen worden gebouwd, al dan niet met meelevering van de componenten.

Platina temperatuurmeetweerstanden - Pt 100

Sensing Devices Ltd brengt een compleet programma platina meetweerstanden. Deze worden in diverse afmetingen en weerstands-waarden op de markt gebracht, zoals Pt 100 Ω, Pt 130 Ω, Pt 200 Ω, Pt 300 Ω en Pt 400 Ω bij 0 °C. De weerstand/temperatuursrelatie is conform de BS norm 1904 en DIN 43760. De meetweerstanden hebben een snelle responsie, zijn thermoshock bestendig en kunnen worden vervaardigd met een zeer hoge nauwkeurigheid, bijv. met een tolerantie van ± 0,01%, ± 0,5% of ± 1/3 DIN standaard bij 0 °C.

Inl.: Alliage Maatschappij, Den Haag.

Tweedraads meetwaardezender

Bij National Semiconductor is een IC voor signaaloverdracht in procesregeling, instrumentatie en data acquisitie systemen verkrijgbaar. Het gaat hier om de tweedraads meetwaardezender LH0045, een lineaire IC dat een spanningsignaal van een opnemer omzet in een stroom en deze stroom via een getwist aderpaar naar een ontvanger zendt. Hetzelfde aderpaar wordt gebruikt voor voeding van de LH0045, waardoor toepassing voor verremeting mogelijk is. Aangezien het overgedragen signaal een stroom is en daardoor onafhankelijk van de spanningsval over de leiding, kan een vrij grote afstand worden overbrugd. Als opnemers kunnen thermokoppels, rekstrookjes en thermistoren worden gebruikt. Het IC bevat een gevoelige ingangsversterker, een uitgangstroombron en een referentie voor voeding van de opnemerbrug. Het bereik van de uitgangstroom kan worden ingesteld op 4...20 mA of 10...50 mA. De LH0045 kan worden gebruikt bij temperaturen van −55 tot 125 °C. Er is ook een uitvoering voor −25 tot 85 °C; beide kunnen zowel in TO-8 als in TO-3 worden geleverd.

fiarex

Lichtgewicht koelvinnen met klemvering

De dissipatie van halfgeleiders in TO-5, TO-18 en TO-66 behuizing kan met behulp van een passende lichtgewicht koelvin met klemveer snel en gemakkelijk worden vergroot. De NF200 serie koelvinnen berust op een uniek klemveer ontwerp dat zowel in horizontale als in verticale positie voor een uitstekende natuurlijke koeling zorgt. De vinnen zijn zeer veerkrachtig en hebben zeker voor 75% contact met de halfgeleider behuizing. De thermische weerstand ligt omstreeks 0,4 °C/mW. Vier uitvoeringen zijn beschikbaar waaronder een dubbele uitvoering voor TO-5/TO-18 die een uitstekende thermische gelijkloop heeft. De zeer zware schok en trilling proeven welke met deze vinnen zijn genomen hebben niet tot uitval geleid. Voor de montage is geen gereedschap nodig. Niettemin zijn voor verwerking van grote series hulpstukken beschikbaar (type 160/161) waardoor nog snellere montage mogelijk is van alle Jermyn lichtgewicht koelvinnen.

IC testclip met meetkabel

Recent werd door Jermyn een IC-testclip ontworpen, welke wordt geleverd met een speciale 16 aderige meetkabel van één meter lengte. De testclip met meetkabel is bruikbaar voor DIL behuizingen met max 16 pennen en is bestemd voor verbinding met testapparatuur, zoals oscilloscopen, IC vergelijkers, LED displays, enz. In de testclip bevinden zich 16 zelfinducties, elk in serie met een pen, welke voor compensatie zorgt van de kabelcapaciteit bij het testen van TTL en soortgelijke circuits. Alle contacten zijn van verguld beryllium koper waardoor een contactweerstand van minder dan 15 mΩ met het IC wordt bereikt. De capaciteit tussen twee naast elkaar liggende contacten (inclusief de kabel) is 100 pf bij een isolatieweerstand van max. 10^4MΩ max.

Reedrelais

De serie RR Diplomaat reedrelais van Flight Refuelling zijn opgebouwd met miniatuur reedcontacten van dezelfde fabrikant en ondergebracht in een DIL behuizing met 14 aansluitpennen. De gehele constructie is ingegoten. De serie wordt geleverd met 2, 3 of 4 maakcontacten en 1 of 2 wisselcontacten. Verder zijn ook kwikfilm contacten leverbaar. Het schakelcontact heeft een schakelvermogen van 15 VA, een maximale schakelstroom van 500 mA en een maximale schakelspanning van 200 V gelijk- of 125 V eff. wisselspanning. De doorslagspanning is 400 V gelijkspanning, de maximale overgangsweerstand 150 mΩ. De spoelen zijn leverbaar voor 5, 12 en 24 V; de 5 V uitvoering kan direct met DTL/TTL worden gestuurd.

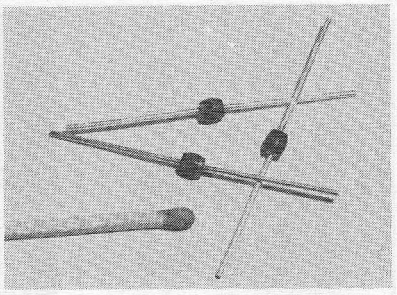
fiarex

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

Bourns, Den Haag

Bi-polaire over-piekspanning beveiliging

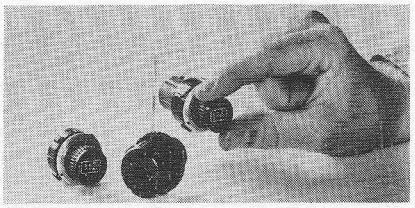
Semtech Corp. is erin geslaagd een volledig monolithische, symmetrische transient suppressor serie met doorslagspanningen van 10 t/m 110 V te ontwikkelen. Deze modellen L10A-L110A zijn primair bedoeld voor toepassing op die plaatsen, waar incidenteel hoge spanningspieken op kunnen treden, welke blijvende schade aan spanningsgevoelige componenten zouden kunnen aanrichten. Door de responsietijd van max. 1 ps (10^{-12} s), zijn deze suppressors uitermate geschikt voor gebruik als bescherming van transistoren, IC's en MOS schakelingen. Het max. toegestane piekvermogen bedraagt 15 kW gedurende 1 μs of 500 W gedurende 1



ms. De Semtech transient suppressors bezitten een volledig metallurgische constructie, waardoor hoge betrouwbaarheid en een uiterst lage en constante warmte-weerstand wordt verkregen. Door toepassing van de hermetische metoxilite omhulling bedragen de huisafmetingen slechts 4,2 × 3,5 mm.

Digitale dial

Bourns heeft onlangs een digitale dial voor 10-slags potentiometers van $^1/_4$" as uitgebracht. Deze bijzonder duidelijk afleesbare dial heeft een nauwkeurigheid van beter dan 0,1% en is uitleesbaar tot op 0,05%. Uiterlijk en afmetingen van deze digitale dial zijn gelijk aan het Knobpot model 3610; de diameter van de knop bedraagt $^7/_8$". Het model H-357 is leverbaar met aluminium sierrand of met een rem, welke bij blokkering de in-



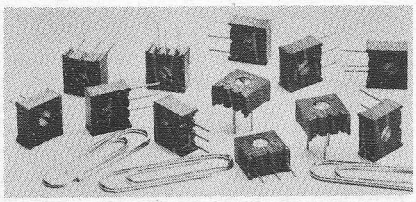
gestelde waarde absoluut niet verandert.

Solid-state drukopnemer

Bourns Instrument Division heeft haar drukopnemer-serie onlangs uitgebreid met het model 2800. Deze drukopnemer bevat uitsluitend de, uit 4 u-vormige silicium weerstandselementen opgebouwde, brug van Wheatstone. Door de metallurgische verbinding van de elementen met het membraan, is deze serie uitermate bestand tegen schokken en trillingen. Verder is door de hoge rekèn drukgevoeligheid van de elementen slechts een uitwijking van het membraan nodig van 1-2 micron, waardoor tevens een zeer hoge stabiliteit wordt verkregen. De uitgangsspanning van de brug bedraagt 40 mV per volt excitatiespanning (max. 30 V). Het model 2800 is leverbaar voor drukbereiken van 0...15 tot 0...20 000 psig met nauwkeurigheden van 0,5 of 0,25%, inclusief lineairiteit en hysteresis. De repeatability is beter dan 0,1%. De drukopnemer is volledig uit roestvrij staal 17-4 ph opgebouwd en bestendig tegen corosieve media. De huisafmetingen zijn 1" × 1". Qua uitvoering bestaat keuze uit $^1/_4$-18 NPT female, 9/16-18 UNF male of flush-mount aansluiting. Alle modellen zijn standaard gecompenseerd voor het temperatuurbereik van −30...+85 °C. De responsietijd bedraagt enkele microseconden en de resonantiefrequentie van membraan, afhankelijk van het drukbereik, 30 000...400 000 Hz.

Cermet instelpotmeter

Het Bourns type 3386, een enkelslags instelpotentiometer met cermet element en krap 1 × 1 cm, blinkt uit door zijn lage CRV van max. 1% en zijn temperatuurscoëfficiënt van 100 ppm/°C. Dit type is leverbaar in 12 (!) uitvoeringen en biedt hierdoor een oplossing voor vrijwel iedere voorkomende printconfiguratie. De loper met verscheidene contactvingers en de Bourns cermet samenstelling dragen zorg voor de uitmuntende instelbaarheid van 0,03%. De gelaste aansluitdraden verzekeren de hoogste betrouwbaarheid en de afdichting is bestand tegen alle ge-



bruikelijke schoonmaakmiddelen. Het type 3386 is leverbaar in waarden van 100 Ω...2 MΩ met een standaard weerstandstolerantie van 10%. De toelaatbare warmte-ontwikkeling bedraagt 0,5 W bij 85 °C.

Milspec instelpotmeters

Bourns heeft met het behalen van de goedkeuring onlangs op het ultra-reliable cermet model RJR24, het aantal militaire versies dat voldoet aan de eisen van MIL-R-27208C, MIL-R-2209F, MIL-R-39015A en MIL-R-39035, uitgebreid tot 16 modellen. Bourns is hiermede tevens de enige fabrikant, welke militaire goedkeuring heeft op alle voor nieuwe ontwikkelingen aanbevolen militaire versies. Deze MIL-typen zijn eveneens in het standaard programma opgenomen voor hoogwaardige industriële toepassingen.

50A fast recovery gelijkrichters

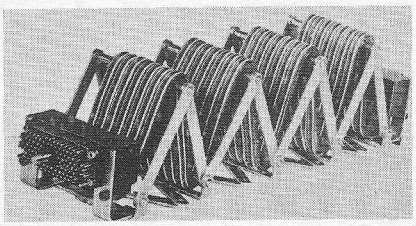
Semtech heeft recentelijk een aantal 50 A dioden in de bekende DO-5 omhulling uitgebracht voor applicatie bij hogere frequentie, zoals omvormers en schakelende stabilisatoren. De modellen STL 03 en STL 05 met resp. 30 en 50 V PIV, hebben een maximale hersteltijd van 100 ns en een voorwaartsspanning van max. 1 V bij 50 A, zodat deze dioden uitermate geschikt zijn voor laagspanningsvoedingen e.d. De modellen STF1-STF4 met 100...400 V PIV, bezitten een hersteltijd van maximaal 150 ns. Het unieke Semtech fast-recovery procédé garandeert onvoorwaardelijke stabiliteit van de hersteltijd, onafhankelijk van levensduur en/of hoge junction temperaturen. Ook deze modellen bevatten volledig metallurgische constructies, waardoor voor een uiterst lage èn constante warmteweerstand zorg wordt gedragen.

Solid-state drukschakelaar

De Bourns solid-state drukopnemer-serie 5020 is uitgebreid met een instelbare drukschakelaar voor drukbereiken van 0...15 tot 0...5000 psig. De drukschakelaar kan met een ingebouwde potentiometer op elke druk tussen 0 en 100% van het bereik worden ingesteld; de repeatability is beter dan 0,2%. Ook bij dit model wordt de long-term stabiliteit gegarandeerd als minder dan 0,1% verloop per 6 maanden. De drukschakelaar is temperatuurgecompenseerd tot 0,01% per °C in het gebied van −30...+85 °C. De te schakelen spanning mag 20...50 V DC bedragen en de maximale stroom 1 A per contact. De spanningsval over de schakeltransistoren bedraagt max. 2,8 V. Om de afregeling te vereenvoudigen is in de omhulling een LED gemonteerd, welke parallel aan de schakelcontacten staat. Afmetingen van deze, volledig uit roestvrij staal opgebouwde, drukschakelaar zijn 10 cm × 5 cm diameter.

Harmonica voor bandkabel

Voor verbinding tussen de chassislade en de achterkant van een apparatenrek heeft Radiall een uitvouwbare vlakke bandkabel met geleidingsysteem ontwikkeld, waarmee 19, 52 en 104 aders kunnen worden gebruikt.



Technische gegevens:
Contactblokken: 104 contacten MMC serie van Radiall.
Minimum lengte van het systeem: 140 mm
Maximum lengte van het systeem: 760 mm
Levensduur: min. 2500 handelingen
Inl.: CGE Nederland, Den Haag.

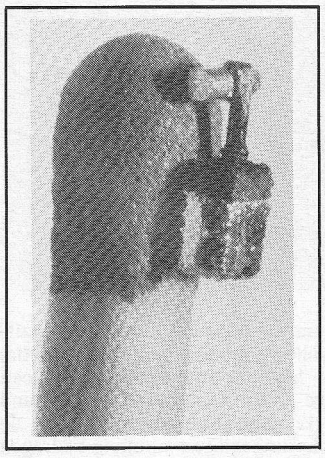
0112

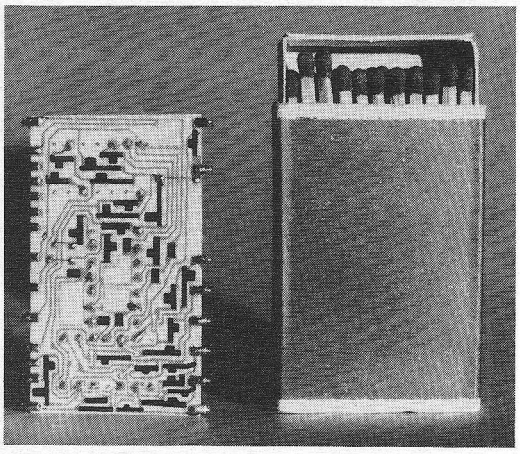
Elektronika 28 oktober t/m 1 november RAI
fiarex

AEG, Amsterdam

Tantalium chipcondensatoren

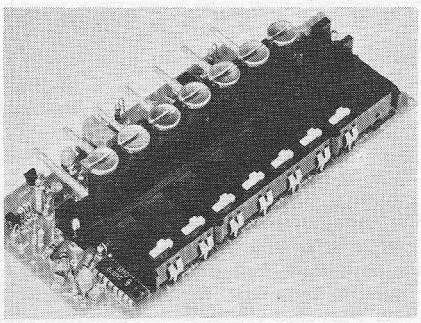
Deze tantalium chipcondensatoren hebben een rechthoekige vorm, zodat er een max. verhouding tussen capaciteit en volume bestaat. Ze zijn temperatuurbestendig tot 175 °C. Gedurende max. 3 min zijn ze zelfs tot 300 °C te belasten. De condensatoren zijn niet van een omhulling voorzien en hebben aan de kathodezijde een soldeerbare laag, alsmede een soldeerbare draadaansluiting aan de anode. Ze kunnen hierdoor gemakkelijk worden aangebracht op kaarten met gedrukte bedrading en zijn geschikt voor golfbadsolderen. Desgewenst is ook een speciale uitvoering voor thermo-compressiecontacten verkrijgbaar. Het capaciteitsbereik van deze tantalium chipcondensatoren ligt tussen 0,1 μF en 100 μF, de werkspanningen tussen 4 V en 50 V.





Elektronisch programmageheugen voor TV-ontvangers

Het elektronische programmageheugen dient in combinatie met een geheel elektronische afstemmer voor de voorkeuze van TV-stations, die op de ontvanger hoofdzakelijk door aanrakingsvelden of via afstandsbediening worden ingeschakeld. De standaarduitvoering van deze afstemaggregaten bevat behalve 2 IC's met elk vier geheugenplaatsen een met schalen uitgevoerde achtvoudige potentiometereenheid en een kaart met gedrukte bedrading, waarop de elektrische onderdelen en een preselectieschakelaar zijn ondergebracht. Een afwijkend aantal geheugenplaatsen is ook denkbaar, doch dit aantal dient bij voorkeur door vier deelbaar te zijn. Men kan de potentiometerknoppen ter vergemakkelijking van de bediening 15 mm uittrekken. Aan de achterkant van de kaart bevinden zich contactvingers voor drie 10-polige stekers; twee hiervan dienen voor aansluiting van de tiptoetsen en de signaallampen, de derde voor aansluiting van de afstemmer en de voeding.

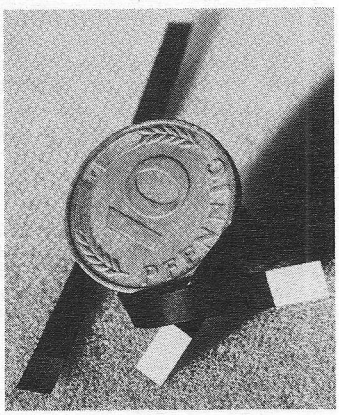


Geïntegreerde schakelingen in dikkefilmtechniek

Het programma omvat eenvoudige RC-netwerken tot benaderingsinitiatoren, temperatuuropnemers, regelschakelingen, hoogspanningsbestendige netwerken voor TV-toestellen en eenheden voor draagbare zenders, microzenders voor medische toepassingen en beveiligingseenheden voor grote centrales. Door toepassing van een computergestuurde laserautomaat is het thans mogelijk bij weerstanden het grote bereik van 1 Ω...500 MΩ en bij gedrukte condensatoren van 5 pF...10 000 pF te vervaardigen en nauwkeurig af te regelen. Ook voor het aanbrengen van discrete actieve en passieve onderdelen, alsmede monolitisch geïntegreerde schakelingen werden nieuwe montageprocédé's ingevoerd, die het mogelijk maken bij serieproduktie een maximale nauwkeurigheid te bereiken.

Flexibele weerstandsbanen

Behalve een grote flexibiliteit hebben de weerstandsbanen een geringe linairiteitsfout in het verloop van de kromme. Bij gebruik als spanningsdeler is de max. afwijking van de gewenste kromme, betrokken op de totale weerstand, kleiner dan 0,5%. Daardoor is het mogelijk de banen als referentiestroken in meet- en regelschakelingen of als weerstandselementen in potentiometers te gebruiken. Bij de laatst genoemde toepassing gaat het vooral om uitvoeringen met een lange regelweg bij geringe afmetingen.



Techmation-Amsterdam

LED cijfercellen voor rekenmachines

Door Monsanto is een LED-indicator voor toepassing in rekenmachines geïntroduceerd. De indicator is verkrijgbaar in enkele uitvoering, de MAN31, en in een 9-cijferige numerieke eenheid, de MND931. De cijfers bestaan uit zeven segment gediffundeerd planar gallium arsenide fosfide, dat is ondergebracht in een rood epoxy huisje met groot contrast. De indicatoren werden speciaal ontwikkeld voor draagbare rekenmachines en hebben een laag stroomverbruik, 600...800 μA per segment. De cijferhoogte is 2,36 mm, waardoor de aanwijzing zowel direct als vergroot kan worden waargenomen. Er zijn twee vergrote uitvoeringen verkrijgbaar: de MND 931-1 heeft een schijnbare hoogte van ca. 3 mm en de MND-931-2 heeft een schijnbare hoogte van 3,3 mm. Bij de MND931 is de uitvoering zodanig, dat de indicator snel en gemakkelijk in draagbare rekenmachines kan worden ondergebracht. Elke indicator is helderrood met een helderheid van 6,5 μcd bij een uitsturing met 0,8 mA. De zichthoek bedraagt 150°; de indicatoren zijn compatibel met IC's of directe stuurschakelingen en hebben een lange levensduur.

Infrarood LED's

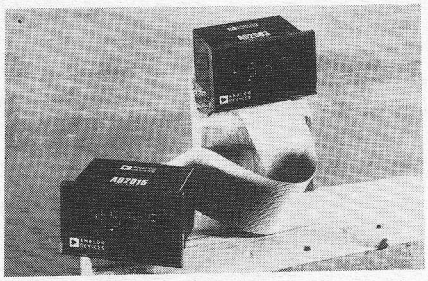
Door Monsanto in Brussel is een serie infrarode LED's van groot vermogen aangekondigd. Het grote vermogen werd mogelijk door nieuwe ontwikkelingen op het gebied van epitaxiaal gallium-arsenide materiaal in vloeibare fase. De ME712x serie bestaat uit vier mogelijkheden voor de lens, uiteenlopend van verspreiding van het vermogen over een grote hoek tot een scherpe concentratie van het vermogen. Voor de gehele serie geldt, dat het totale uitwendig uitgestraalde vermogen 3,0 mW bij 50 mA bedraagt en dat de golflengte 940 nm is. De in- en uitschakeling van het licht vindt plaats in 500 ns bij een 50 Ω belasting. Alle typen passen in een kunststof houder voor paneelmontage, dat op aanvraag door Monsanto wordt meegeleverd. Deze LED's vinden toepassing in vele produkten als infraroodlichtbronnen en in kaart- en bandlezers.

Klaasing, Breda

Digitale uitleeseenheid met Numitron karakters

Analog Devices heeft een digitale $3^1/_2$ digit display eenheid, type AD 2015, op de markt gebracht, die kan worden gebruikt als een op afstand bestuurde uitlezing van bijvoorbeeld een digitale paneelmeter, teller, A/D omzetter, of een andere BCD informatiebron. De AD 2015 geeft de aangeboden informatie weer d.m.v. heldere RCA Numitron uitleeseenheden met een cijferhoogte van 0,4" en werkt met positieve BCD gecodeerde logica op TTL niveau van 3 digits. De display eenheid heeft verder nog ingangen om een „1" weer te geven voor 100% overload, strepen voor een volledige overbelasting en het polariteitsteken. Het apparaat werkt op 5 V DC. Voor het logische gedeelte heeft men 200 mA met een stabiliteit van ± 5% nodig, terwijl de uitleeseenheden een ongestabiliseerde voeding van 5 V bij 550 mA nodig hebben.

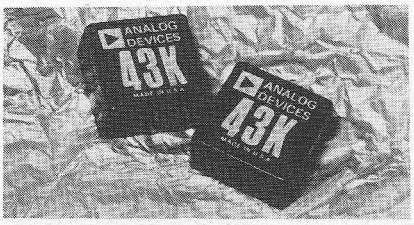
De AD 2015 is ondergebracht in een



geëxtrudeerde aluminium behuizing van 1,8" hoog, 3" breed en 2" diep, zoals die wordt gebruikt bij de andere digitale paneelmeters van Analog Devices. Het modulaire huis wordt gemakkelijk in iedere paneeluitsnijding gemonteerd d.m.v. een verende constructie. De uitlezing kan men eenvoudig laten verdwijnen door het uitschakelen van de voedingspanning. Natuurlijk kan men dit ook per digit doen, indien gewenst is dat bijvoorbeeld één of meerdere cijfers niet zichtbaar mogen zijn. Daar de Numitrons wit licht uitstralen is men vrij in de kleur van het filter en kleuren als rood, amber, groen of blauw zijn dan ook te verwezenlijken.

Differentiële OpAmp met FET-ingang

Onlangs werd door Analog Devices een OpAmp met FET-ingang geïntroduceerd met gegarandeerde specificaties voor zowel de spanningsdrift als de ruisspanning. Het type 43K biedt een spanningsdrift van maximaal 5 μV/°C over het gebied van 0...+70 °C. De spanningsruis in een bandbreedte van 0,01 Hz...10 kHz is minder dan 2 μV top-top max. Gemeten over een bandbreedte van 50 kHz is de spanningsruis minder dan 3 μV effectief. Dank zij deze eigenschap kunnen signaal-ruisverhoudingen, voor toepassingen, waarbij een grote bandbreedte wordt vereist, nu optimaal worden aangepast. Ofschoon het laagfrequente ruisgedrag van deze FET-versterker veel beter is dan die van welke IC ook momenteel verkrijgbaar, is de toepassing van het type 43K geenszins beperkt tot laagfrequente applicaties. Als gevolg van een bandbreedte van 4 MHz bij eenmaal versterking kan men signalen in een bandbreedte van 40 kHz nog met een factor 100 versterken, waarbij de maximum spanningsruis slechts 3 μV eff. bedraagt. Andere



eigenschappen zijn onder meer een ingangstroom van 10 mA, een ingangimpedantie van 10^{11} Ω en een open lus versterking van 50.000. Vele goedkope versterkers met FET-ingang vertonen een slecht common mode gedrag, wanneer de ingang de 5 V te boven gaat, hetgeen vervorming, fouten en mogelijke extra offsets tot gevolg heeft. Het type 43K kent deze beperking niet. Hij biedt een gegarandeerde common mode rejectie van 80 dB over een bereik van + 8 V...−10 V, waardoor de common mode fouten over dit signaalbereik kleiner blijven dan 0,01% van de ingangswaarde. Het type 43K is ingegoten in een plastic behuizing met afmetingen van 2,25 × 2,25 × 1,25 cm.

Introductie van de DAC1118

De DAC1118 is in principe een DAC12QZ, waaraan een ingangsregister is toegevoegd. Hij is ondergebracht in een behuizing van 2" × 4" × 0,4" en heeft de standaard DAC12QM aansluitingen. De belangrijkste gegevens zijn: resolutie van 12-bits, programmeerbare uitgangspanningen, insteltijd van 5 μs, verbeterde temperatuurcoëfficiënt van 20 ppm/°C en flexibel ingangsregister. De DAC1118 kan worden geleverd met een BCD, binaire, offset-binaire en 2's complement ingangscode. Het hart van de DAC1118 bestaat uit monolitische viervoudige stroomschakelaars, type AD550 gecombineerd met een hybride schakeling van precisieweerstanden en een dikke film weerstandsnetwerk. Het complete weerstandsnetwerk, dat eveneens alle kritische weerstanden bevat voor de programmering van de versterking, in combinatie met de monoli-



tische viervoudige schakelaars met hun inherente zeer goede temperatuureigenschappen, staan borg voor de uitstekende temperatuureigenschappen van de DAC1118.

Het DTL/TTL compatibele opslagregister, of „storage register", is in de behuizing van de DAC1118 ondergebracht en tijdens de produktie gecodeerd voor een binaire (inclusief offset binaire), 2's complement, of BCD gecodeerde ingangspanning.

Sieverding, Amsterdam

Universele teller

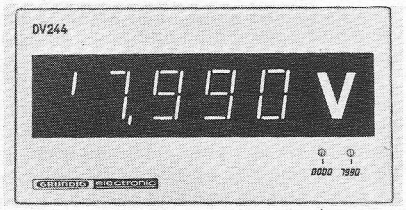
Grundig heeft een verdere ontwikkeling van haar universele teller UZ 144 A uitgebracht. Deze is geschikt voor het bepalen van frequenties tot 12 MHz en maakt behalve de gebruikelijke metingen ook som- en tijdmetingen gedurende meerdere intervallen mogelijk. Door de gevoeligheid van 50 mV bij een impedantie van 1 MΩ/20 pF, alsmede een aantal voorinstelmogelijkheden liggen er toepassingen in het laboratorium en bij



installaties. Aan de ingang zijn twee identieke gelijkspanningsgekoppelde bredebandversterkers aanwezig. Behalve voor instelling van gevoeligheid en triggerniveau beschikt het apparaat ook over flankenkeuzeschakelaars voor beide kanalen. Bij tijdmetingen kunnen de commando's start en stop vertraagd worden gegeven. Met behulp van een nulstandtoets kan men de teller op elk moment met de hand terugstellen. Het meetresultaat wordt in vier decaden met meetgrootheid, meetbereik en polariteit aangewezen. Afmetingen als tafelapparaat 215 × 165 × 430 mm.

Digitale voltmeter voor dataloggers

Grundig heeft haar programma digitale voltmeters uitgebreid met het model DV 244. Dit viercijferige apparaat is bedoeld voor inbouw in dataloggers en kan worden geleverd voor de gelijkspanningsmeetbereiken ± 2 V, ± 20 V of ± 200 V. Indien genormaliseerde meetwaarden moeten worden aangewezen, staan de getallen van 0...± 3999, 0...± 5999 of 0...± 7999 ter beschikking. Het meetresultaat wordt met polariteitsteken en grootheid aangewezen op 15 mm hoge 7 segment buizen. Bij overschrijdingen van het meetbereik verdwijnt de aanwijzing, terwijl tevens in plaats van de polariteit een U oplicht.

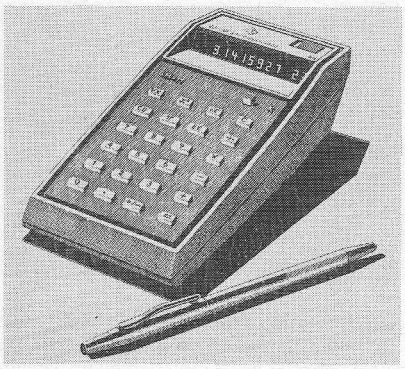


De meetwaarde is tevens in BCD-code beschikbaar. Er is ook een paralleltype DV 244 G met twee grenswaardegevers en een potentiaalvrij omschakelcontact voor stuurdoeleinden. Beide grenswaarden kunnen onafhankelijk van elkaar op het frontpaneel worden ingesteld. Het overschrijden van de grenswaarde wordt door twee vrije segmenten in de buis voor de polariteit optisch gemeld.

Texas Instruments, Schiphol

Elektronische rekenlineaal

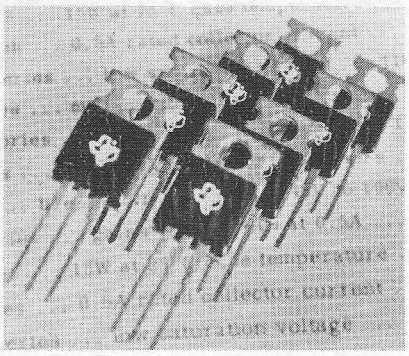
Texas Instruments Holland heeft haar programma elektronische calculators uitgebreid met de draagbare, elektronische rekenlineaal, type SR-11. Deze veelzijdige, kleine pocket-calculator werd ontworpen voor wetenschapsmensen, technici en studenten. de SR-11 is niet alleen geschikt voor eenvoudige rekenvraagstukken, maar tevens voor wiskundige opgaven. Zo is de SR-11 uitgerust met een Pi(π)-toets, waarmee automatisch de Pi(π)-waarde kan worden ingevoerd op 8 cijfers nauwkeurig. De SR-11 heeft tevens een automatische omzetting naar wetenschappelijke notatie (notatie in machten van 10). De mogelijkheden van deze elektronische calculator zijn: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, rekenen in reeksen en gemengde berekeningen, vermenigvuldigen en delen met een constante faktor, invoer van de Pi(π)-waarde, kwadrateren, vierkantswortel, reciproke waarde, alles met zwevende komma en direkte



omzetting in wetenschappelijke notatie. De calculator werkt zowel op de bijgeleverde oplaadbare batterijen als op het lichtnet. Het display heeft een capaciteit van 12 karakters (8-cijferige mantisse, 2 symbolen, 2-cijferig exponent). Het LED-display bevat alle getallen, zwevende komma, negatief tekens (ook voor exponenten), indicatie voor overschrijding en tevens een waarschuwing als de batterijen leegraken. De afmetingen bedragen 16 × 8 × 3,5 cm en het gewicht is 260 gram.

Vermogenstransistoren

Twee series silicium kunststof vermogenstransistoren rollen van de produktielijn. Het gaat hier om de series TIP61 en TIP62, resp. NPN en PNP complementaire typen. Ze zijn ondergebracht in de TO-66 kunststof behuizing en hebben een nominale collectorstroom van 0,5 A. De transistoren hebben V_{CEO} doorslagspanningen van 40...100 V en een versterking van 15...100 bij 0,5 A collectorstroom. De vermogensdissipatie bij 25 °C huistemperatuur is 15 W en de minimale overgangsfrequentie is 3 MHz. Als toepassingen worden genoemd klasse A audioversterkers en verticale afbuigingschakelingen in TV-ontvangers; sturing van hamers in computerprinters; sturing van spoelen, vermogensoscillatoren; enz. Door de lage ver-



zadigingspanning van 0,7 V bij 500 mA is ook toepassing in seriestabilisatoren mogelijk.

Zichtbaar groen licht emitterende dioden

Drie groene zichtbaar licht emitterende dioden zijn in het programma opgenomen. Deze gallium-fosfide VLED's zijn de TIL 211, TIL 222 en TIL 223. De TIL 211 heeft een nominale lensdiameter van 30 mm en heeft een doorlaatstroom van 25 mA. De intensiteit is 800 μcd. De expoxy lens geeft een diffuus groen licht. De 0,5 mm vierkante aansluitdraden maken montage in gedrukte bedrading eenvoudig. Bij de TIL 222 en TIL 223 is de diameter van de kunststof lens 6,35 mm. De aansluitdraden zijn door de rechthoekige vorm geschikt voor wire wrap montage. De lens van de TIL 222 geeft een diffuus groen licht, waardoor bij toepassing als signaallamp het contrast groot is. De lens van de TIL223 heeft een groot aan/uit contrast en een zichthoek van 45°. Zowel de TIL222 als de TIL223 hebben een minimale intensiteit van 1 mcd bij 25 mA.

Statisch schuifregister

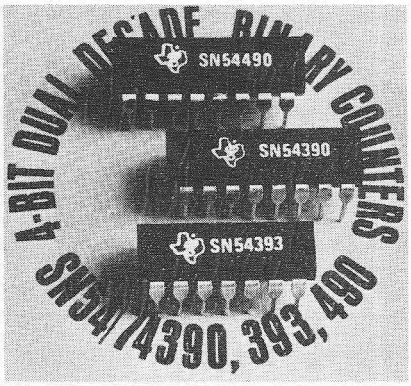
De TMS 3120 is een viervoudig 80-bits statisch schuifregister. Dit schuifregister wordt in toenemende mate in de industrie toegepast voor 80-koloms ponskaartapparatuur. Door de statische configuratie kan het register flexibel en gemakkelijk worden gebruikt. Verder is er een enkelvoudige TTL-compatibele klok, TTL-compatibele in- en uitgangen, recirculatie logica en terugkoppeling op de chip met een DIL behuizing met 16 aansluitpennen. De snelheid is 2,5 MHz; het verbruik is 355 mW. De TMS 3120 werkt bij temperaturen van 0...70 °C.

Zichtbaar rood licht emitterende dioden

Ook hier een drietal nieuwe typen: de TIL 209A, TIL 220 en TIL 221. De lichtopbrengst bedraagt resp. 500 μcd, 800 μcd en 1 mcd bij 20 mA. De LED's zijn uitgevoerd in kunststof met stevige aansluitdraden, waardoor een aantal montagetechnieken mogelijk zijn, waaronder gedrukte bedrading en wire wrap montage. Ook kan de diode door de aanwezigheid van een flens in een paneel als signaallampje dienst doen. De epoxy lens verspreidt een diffuus rood licht. De diode is compatibel met de meeste DTL en TTL geïntegreerde schakelingen.

TTL dubbele tellers

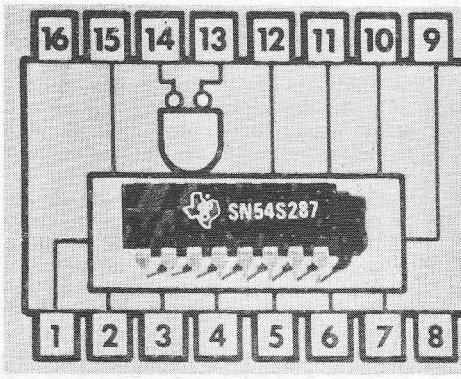
Onlangs zijn een drietal dubbele 4-bits TTL IC tellers geïntroduceerd. Het gaat hier om de SN54/74390, SN54/74393 en SN54/74490. Alle drie tellers hebben volledige paralleluitgangen voor elke 4-bits sectie. Ze tellen frequenties van gelijkspanning ... 35 MHz. De BCD schakeling van de 390 heeft zowel deel-door-twee als deel-door-vijf klokingangen en individuele reset ingangen. De BCD teller 490 heeft tweemaal een deel-door-tien klok, een reset ingang en een preset naar stand negen voor elke 4-bits trap. Men kan elk van de twee 4-bits tellers in de DIL be-



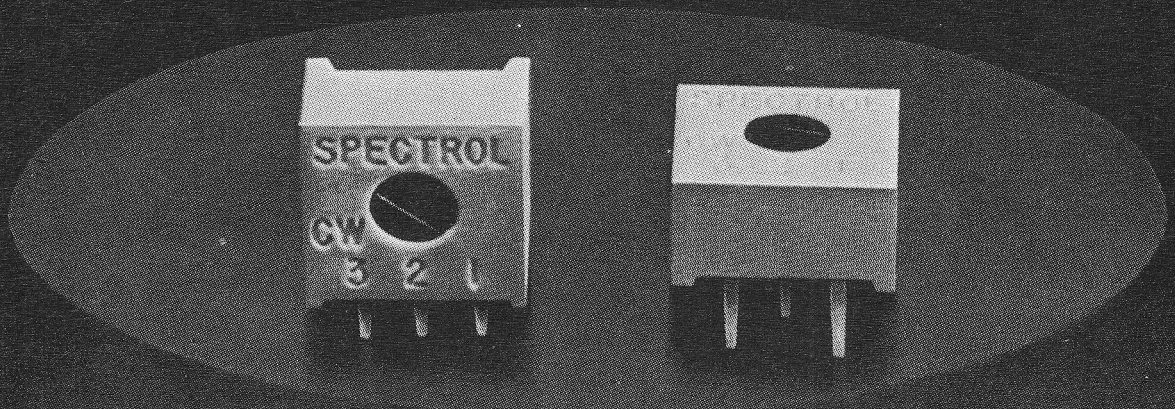
huizing individueel gebruiken. De serie 54 tellers zijn bedoeld voor werking in het militaire temperatuurbereik van −55...125 °C. Ze zijn verkrijgbaar in een keramische DIL behuizing met 16 aansluitpennen of in een keramische vlakke behuizing. De teller serie 74 zijn voor het industriële bereik van 0...70 °C en ondergebracht in een keramische DIL behuizing met 16 aansluitpennen of in een kunststof behuizing.

TTL programmeerbare ROM's

Twee 1024-bits elektrisch programmeerbare ROM's met Schottky niveauherstelling zijn nu in produktie. Deze pROM's hebben de type-aanduidingen SN74S287 en SN74S387 gekregen en hebben een toegangstijd van 15 ns. Door ze te organiseren als 256 woorden van 4 bits worden de S287 en S387 uitgebreid tot grotere woord en/of bit formaten. In ongeprogrammeerde toestand bezitten de pROM's in alle 1024-bit locaties een laag logisch niveau. Het geheugen van de S287 bevat een drietraps uitgang, die kan worden verbonden met bus lijnen van systemen. De S387 wordt geleverd met open collector uitgangen voor gebruik in bus lijnen met gestuurde impedantie. Beide pROM's hebben lage stroom PNP ingangen voor geringe stroombelasting van het systeem.



First, the Fabulous 43...
Then, the Super 70...
And now--



The "Set-sational" 63!

SPECTROL heeft 'm! Het model 63, een 3/8" vierkante superprofessionele enkelslagstrimmer . . . tegen een ongelooflijk lage prijs!

Vier pinconfiguraties 63P - 63X - 63S - 63T, precies overeenkomend met het raster van de typen 362, 3389 en 72 en van de meest voorkomende minatuur kooltrimmers.

De superieure SPECTROL - conceptie garandeert een excellerende stabiliteit en betrouwbare instelling en . . . elimineert „springback" problemen.

Geïnteresseerd? Bel of neem contact op met

UNIOFFICE

Heemraadssingel 89 - Rotterdam-3006
Postbus: 1122
Tel.: 010 - 25 49 25*
Telex: 21484
Telegramadres: Unioffice

0116

koning en hartman levert courante lineaire i.c.'s binnen vier weken!

0117

de brood-
courante
binnen
twee
dagen!!

Z.O.Z.

0118

Silicon General Lineaire I.C.'s binnen twee dagen: *

stock		100 up-prijs
SG 301 AT	operational amplifier	f 2,35
— 301 AM	operational amplifier	2,15
— 304 T	neg. voltage regulator	4,25
— 305 AT	pos. voltage regulator	4,10
— 308 AT	super gain op amp	19,75
— 308 T	super gain op amp	4,30
— 309 T	5V - 200 mA regulator	7,50
— 309 K	5V - 1A regulator	7,50
— 310 T	voltage follower op amp	8,80
— 311 T	voltage comparator	5,75
— 311 M	voltage comparator	5,25
— 320T-15	-15V regulator	9,70
— 339 N	quad comparator	7,55

stock		100 up-prijs
— 7805 CK	5V - 1A regulator	7,50
— 7815 CK	15V - 1A regulator	7,50
— 7805 CT	5V - 1A regulator	5,90
— 7815 CT	15V - 1A regulator	5,90
— 7824 CT	24V - 1A regulator	5,90
— 723 CT	voltage regulator	2,60
— 723 CN	voltage regulator	2,60
— 741 CT	compensated op amp	1,95
— 741 CM	compensated op amp	1,95
— 747 CN	dual compensated op amp	4,10
— 3501 AT	dual tracking regulator	5,95
— 4501 T	dual tracking regulator	13,50

behuizingen:

T - TO-5
M - plastic minidip
N - plastic d.i.l.
K - TO-3

prijs exkl. btw

Silicon General Lineaire I.C.'s binnen vier weken:

OPERATIONAL AMPLIFIERS

General Purpose Compensated

107/207/307
741/741C
1760

General Purpose Uncompensated

101/201
101A/201A/301A
748/748C
777/777C
1660

Dual Compensated

747/747C
1558/1458

High Performance

1556/1456/1456C
108/208/308
108A/208A/308A
118/218/318
1118/2118/3118
1118A/2118A/3118A

High Voltage

1536/1436/1436C

Micropower/ Programmable

1250/2250/3250
4250/4250C

Voltage Followers

102/202/302
110/210/310

High Slew Rate

741/741S

Quad

124/224/324

REGULATORS

Positive General Purpose

100/200/300
105/205/305/305A
723/723C

Negative General Purpose

104/204/304
723/723C

Dual Tracking

1501A /2501A/3501A
1501/2501/3501
1568/1468
1502/2502/3502

Positive Spot Power

109/209/309
7805/7805C
7806/7806C
7808/7808C
7812/7812C
7815/7815C
7818/7818C
7824/7824C
140/340-05
140/340-06
140/340-08
140/340-12
140/340-15
140/340/-18
140/340-24

Negative Spot Power

120/320-05
120/320/5.2
120/320-12
120/320-15

INTERFACE CIRCUITS

Sense Amplifiers

7520/21
7522/23
7524/25
7528/29
7538/39

Line Drivers

1488

Line Receivers

1489
1489A

Comparators

111/211/311
710/710C
711/711C

Quad Comparators

139/239/339
139A/239A/339A
3302

Dual Peripheral Drivers

55138
55325
55450
55451
55452
55453
55454
55460
75138
75325
75450B

continued next column

TRANSISTOR ARRAYS

3818/3818A
(CA3018/3018A)

3821
(CA3045/3046)

3822
(CA3026/3054)

3823

3886
(CA3086)

3081
(CA3081)

3082
(CA3082)

3083
(CA3083)

3183E
(CA3183E)

3183AE
(CA3183AE)

75451
75452
75453
75454
75460

OTHER

High Frequency

733/733C
Video
Amplifier

1401/2401/3401

Video
Amplifier

1596/1496
Modulator/
Demodulator

Multipliers

1595/1495
Multiplier

1402/2402/3402
Wideband
Amplifier/
Multiplier

Timers

555/555C
556

Future Products

Zero
Crossing
Switches

3058
3059,
3079

Line Drivers/
Receivers
9615
9616
9617

*** Zolang de voorraad strekt uiteraard!**

Wij zijn zo overtuigd van de bijzonder hoge kwaliteit van Silicon General, dat wij U graag een gratis monster zenden om de specs te vergelijken met de door U vereiste specifikaties.
Zend ons slechts een briefkaart met het verlangde nummer en Uw naam, funktie, bedrijf en adres.

KONING EN HARTMAN

koning en hartman elektrotechniek b.v.
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528

fust-electronica

fontein verschuirlaan 14, p.b. 117, heiloo tel. 072-31 860

fabrikant/importeur van luidspreker-scheidingsfilters en alle benodigde componenten hiervoor.

kleine luchtspoeltjes 0,5 mm koperdraad		luchtspoelen 1,0 mm koperdraad	
0,10 mH	f 3,27	0,30 mH	f 5,57
0,15 mH	f 3,47	0,40 mH	f 6,00
0,20 mH	f 3,51	0,50 mH	f 6,75
0,25 mH	f 3,55	0,60 mH	f 7,08
0,30 mH	f 3,60	0,75 mH	f 8,02
0,35 mH	f 3,68	1,00 mH	f 8,75
0,40 mH	f 3,76	1,20 mH	f 10,02
0,45 mH	f 3,82	1,60 mH	f 12,40
0,50 mH	f 3,92	2,00 mH	f 13,18
0,60 mH	f 4,08		

spoelen met ferrietkern max. ca. 50 W ± 10% tol.

0,60 mH	f 5,59	3,00 mH	f 7,25
0,80 mH	f 5,81	3,50 mH	f 7,60
1,00 mH	f 6,08	4,00 mH	f 7,95
1,20 mH	f 6,17	4,50 mH	f 8,29
1,50 mH	f 6,32	5,00 mH	f 8,67
1,80 mH	f 6,52	6,00 mH	f 9,64
2,00 mH	f 6,78	8,00 mH	f 11,02
2,25 mH	f 6,90	10,0 mH	f 12,58
2,50 mH	f 7,02		

bovenstaande prijzen zijn bruto-adviesprijzen incl. BTW. prijzen voor fabrikanten op aanvraag.
tevens leverbaar: bipolaire elco's ± 20% tol, L-Pad's, „Dr. Bailey's long hair" en Declon luidsprekerfronten.
bovenstaande spoelen worden aan de detailhandel geleverd door:

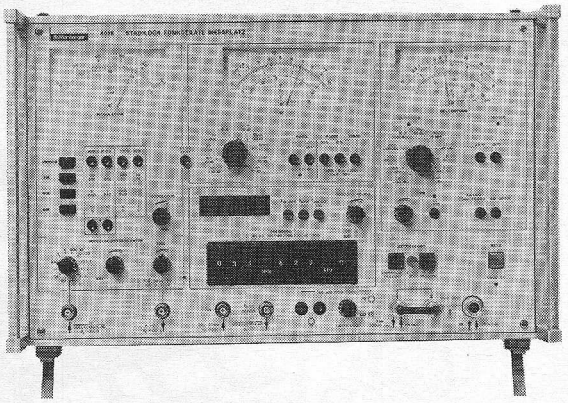
RITRO ELECTRONICS B.V.,
POSTBUS 123, BARNEVELD,
tel. 03420-5041.

TECH. DUMPGOEDEREN.

Zenders BC 640 B. in 19" stalenkast 1,80 m hoog, 42,5 cm diep. fr. 100-156 MC. Deze zenders bevatten 6 panelen die ook afzonderlijk te koop zijn.
Inhoud paneel 8. Trafo prim. 230 Volt sec. 6,3 V 0,32 Amp. 2 × 6,3 V/3,15 V 3 Amp. f 40.
paneel 9. Trafo prim. 230 volt. sec. 4 × 6,3 V 20 Watt f 50. paneel 10. Trafo prim 230 Volt sec. 3 × 6,3 V 1,4 Amp. 8 Amp. 1,3 Amp. + Modulatie trafo met 2 × 811 buizen f 75. paneel 11. Trafo prim 230 volt sec. 31/29/27 volt 0,5 Amp. f 25. 2 × paneel 12. Trafo prim 230 volt sec. 513 V en 1025 V 427 m.a. en 4 V 0,25 Amp. Trafo prim 230 V sec. 2 × 5 V 3 Amp. en 5 volt 6 Amp., 4 V 0,25 Amp. 2 × smoorspoel 11 H 0,270 Amp. f 75. Verhuis trafo 1000 watt 220-110 V f 50.
Deze zenders hebben een totaal gewicht van 253 kg. De lege kast kost f 25. De prijs van deze zenders in zijn geheel kost f 300.
Ontvangers Telefunken E127. fr 1,5-30 Mc. f 950. Zend-ontvangers C12 fr. 1,6-10 MC. in staat van nieuw f 150. Zend-ontvangers WS62 set fr 1,6-10 MC. f 95. Telemicrofoon voor deze set kost f 7,50. WS88 set met kristallen f 22,50. Ontvangers BC603 fr 20-28 MC. f 62,50. Zenders BC625 ingebouwd in kast met netvoeding 220 volt f 65. Nato ontvangertjes fr 2-10MC. f 45. Zendertje f 35. Per stel zendertje + ontvangertje f 75. WS38 set fr. 2-7 MC f 60. Spectrum analyzer UHF 2,5-4,8 GHz. type XAB no. 119. f 1500. Toon. Gen. T382 F 110 volt 50 Hz-200 KH. f 150. Setje met 2 × 2c 39 + 1 × 2c40 f 50. Modulator setje met 829 B f 20. Ant. afst. unit met 2 verzilverde Cs en 0,5 m.a. metertje f 12,50. Telescoop antenne 4 m lang geheel van messing f 15. Rolspoelen uitzender BC191 f 20. Buizen 807 f 5. VT4c f 7,50, 832A f 10. 4 × 250 B f 30. Verder vindt u bij ons 1001 andere artikelen. Wij verzenden geen goederen 's Maandags tot 1 uur gesloten.

P. DEN HOLLANDER
Tech. Dump goederenhandel
Bakenessergracht 45
Haarlem Tel. 023-326 296
na 6 uur. 321 862.

Schlumberger heeft de „snelste" testset voor mobilofoons



Stabilock

in ons antwoord op de vraag naar een betaalbaar, accuraat en compact service instrument voor radio telefonie systemen

- ECHTE SYNTHESIZER (ook extern programmeerbaar)
- LF-GENERATOR
- LF-MILLIVOLTMETER
- VERVORMINGSMETER (automatisch)
- HF-VERMOGENSMETER
- FREQUENTIETELLER (tot 500 MHz)
- MODULATIEMETER (AM,FM,φM)
- SINAD-METER
- NET- EN ACCUVOEDING

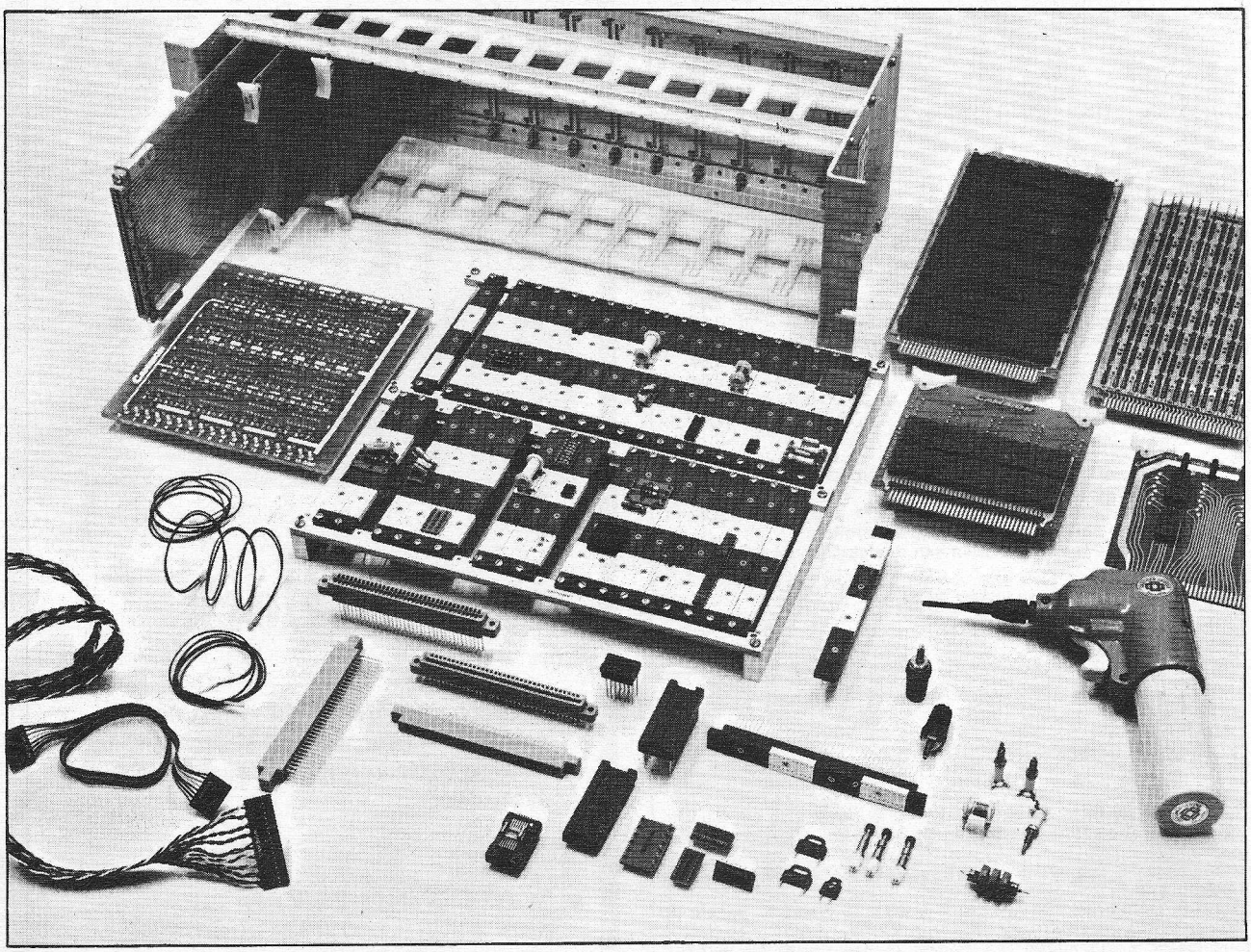
vraag vrijblijvend demonstratie van deze "snelle" accurate testset

Schlumberger

SCHLUMBERGER
INSTRUMENTEN EN
SYSTEMEN.
LEIDSESTRAATWEG 149
POSTBUS 1190
WOERDEN
TEL. 03480-3643
TELEX 40311

0120

Cambion daagt u uit !



Stel gerust hoge eisen.

Het Cambionprogramma omvat 22.000 hoogwaardige elektronische componenten. Connectors en terminals in soldeer of wire-wrap uitvoering in teflon of nylon. Peltier elementen. Komplete „logic cards" en „interface cards" waarop TTL en DTL circuits en geheugens. 19" rekken, frames en experimenteerborden waarop behalve MSI en LSI ic's ook discrete componenten gemakkelijk met hoge dichtheid zijn te monteren. Verder spoelvormen en spoelen van 0.1 uH tot 100 mH, zowel vast als variabel voor hoogfrekwenttoepassingen. Doorvoercapaciteiten van 1 pF tot 1500 pF.



Het is onmogelijk alles op te noemen en te tonen, vandaar dat van iedere productgroep uitgebreide dokumentatie op aanvraag verkrijgbaar is.
U stelt toch ook hoge eisen? Waarom dan geen Cambion componenten.

* geregistreerd handelsmerk Gardner Denver.

CAMBRIDGE THERMIONIC CORPORATION
CAMBION®

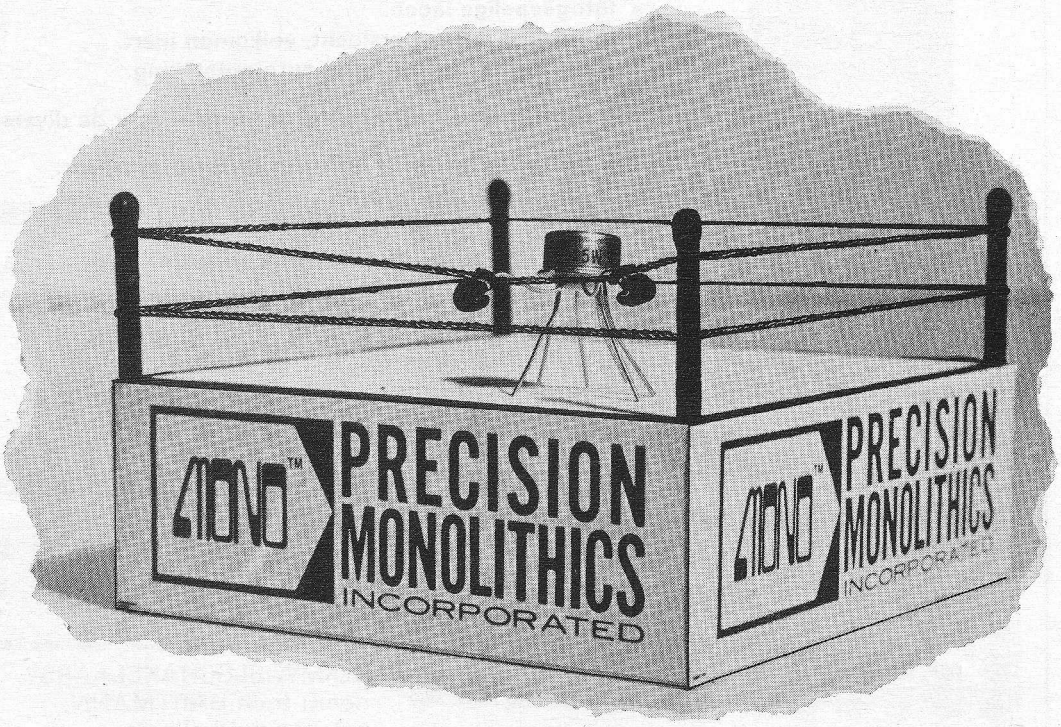
TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55

ICS

OP-07

UITDAGER VAN ALLE „CHOPPER" VERSTERKERS



deze nieuwe operationele versterker serie met extreem hoge stabiliteit en uiterst lage offset-spanning – zonder externe komponenten – maakt dure chopper versterkers overbodig.

Enkele specifikaties:

offset spanning	:	10 μV
offset drift	:	0,2 μV/°C
	:	0,2 μV/mnd.
ruis (0,1-10 Hz)	:	0,35 μV p-p
	:	126 dB

Leverbaar uit voorraad
tegen ongelooflijk lage prijs

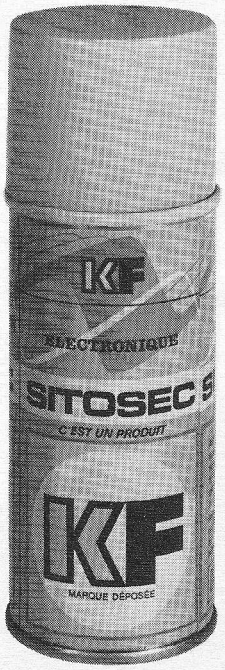
fiarex stand 61

BOURNS

...meer dan alléén potentiometers.

POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL 070 - 601919*

0122



KF spuitbussen

ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

- reiniging van schakelkontakten, potentiometers, borstelmotoren, tapekoppen, fijnmechaniek.
- bescherming en smering van draaischakelaars en potentiometers.
- afdeklagen voor panelen, printen enz. wel of niet afpelbaar.
- koudespray voor opsporen van storingen, bescherming tegen hitte, of montage bij nauwkeurige passing.
- fotogevoelige lagen.
- schone en droge perslucht, volkomen inert.
- vochtverdrijving o.a. voor auto ontsteking.

Niet brandbare drijfgas – niet aggressief voor de diverse materialen.

Van hetzelfde fabrikaat ook uit voorraad leverbaar:

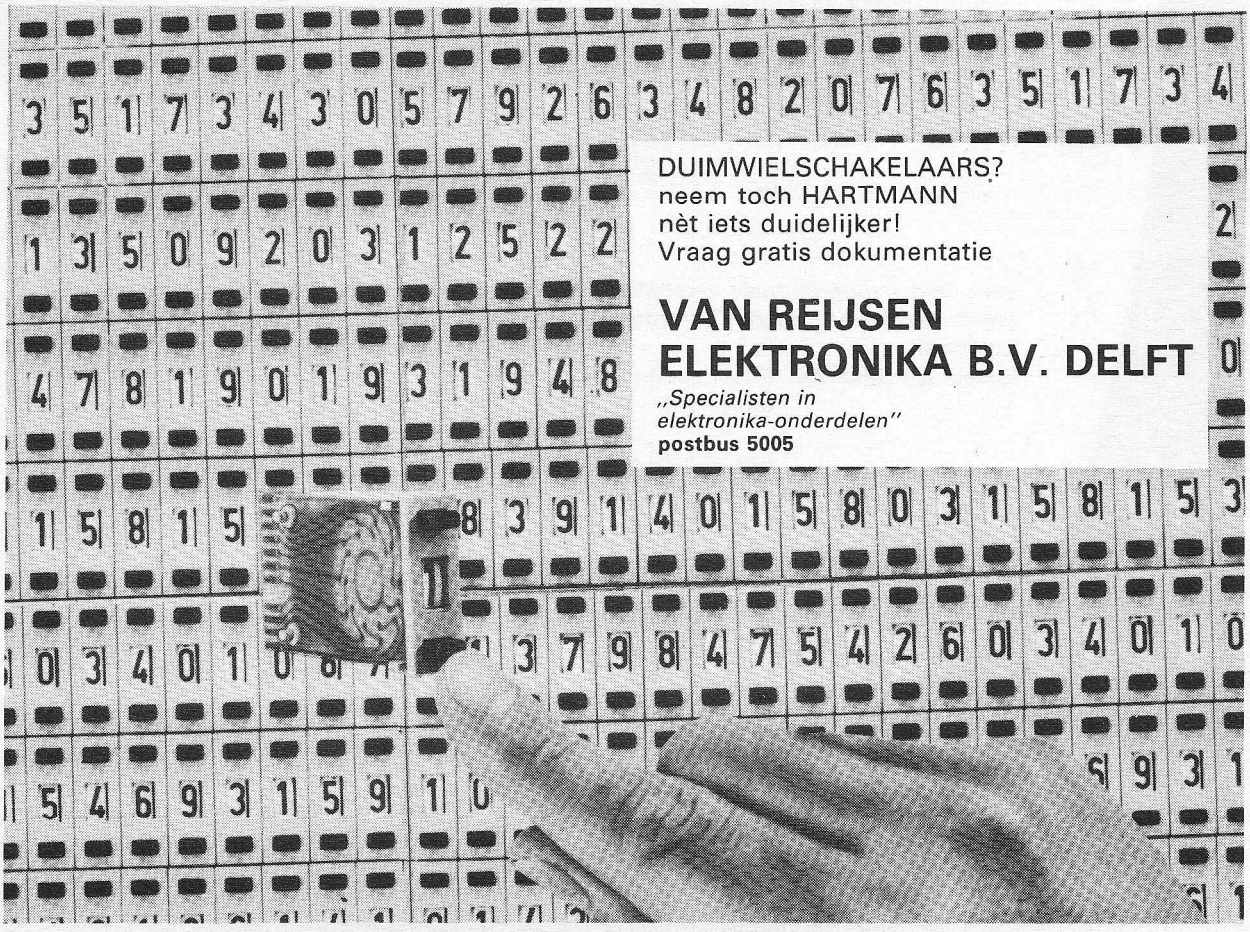
KOMPLETE PRINTKOFFERS en DESOLDEERLITZE

Volledige dokumentatie in onze algemene katalogus 1974, met meer dan 450 pagina's (voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen"

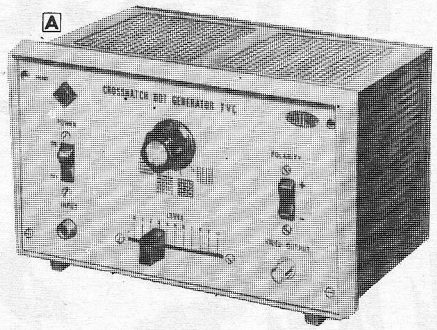


0123

AMTRON meetinstrumenten

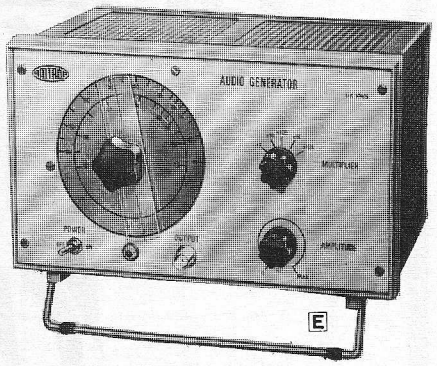
A

UK 995, KTV PATROON-GENERATOR.
Deze Amtron-bouwdoos geeft vier verschillende rasters, wat de afregeling van KTV's bijzonder simpel maakt. Ideaal te kombineren met de UK 470/S, marker-generator. Een fantastisch apparaat nú voor iedereen betaalbaar geworden. Prijs, geheel kompleet met kast, schuif, knoppen e.d., inkl. BTW **f 242.25**



B

UK 460/S F.M. SIGNAAL GENERATOR
HET IDEALE MEETINSTRUMENT UIT HET OMVANGRIJKE AMTRON PROGRAMMA voor het afregelen van FM apparaten e.d. Raadpleeg de Amtron katalogus voor meer specifikaties van dit prachtige apparaat. PRIJS, geheel kompleet met kast, schaal, knoppen e.d. ekskl. voeding van 9 M d-c, inkl. b.t.w. **f 244,50**

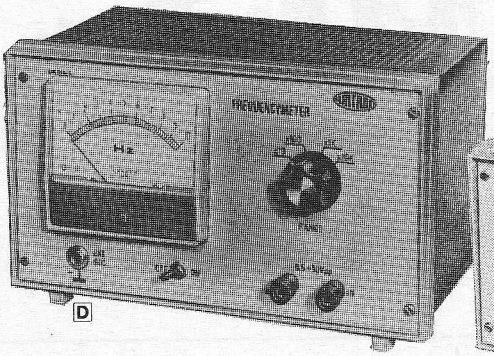


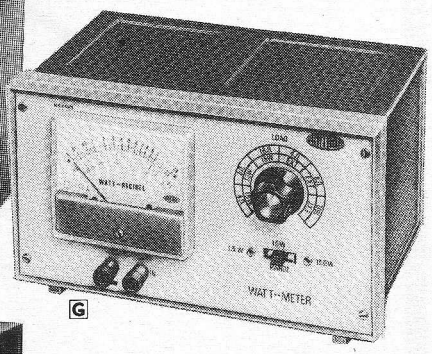
C

UK 560/S TRANSISTOR ANALYSOR
Met dit prachtig uitgevoerde meetinstrument van Amtron doet u alle voorkomende metingen aan transistoren. Uniek in prijs zowel als uitvoering. Raadpleeg de Amtron-katalogus voor nadere specificaties. Prijs, inkl. behuizing, front, knoppen, meters inkl. BTW **f 218,50**

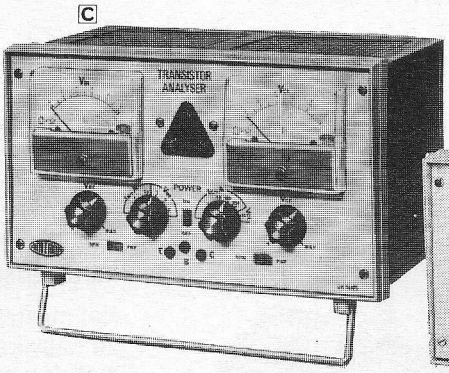
D

UK 550/S L.F. FREKWENTIE METER
Onmisbaar voor metingen aan versterkers. In ongekende uitvoering. Nú voor iedereen betaalbaar! Raadpleeg de Amtron-katalogus voor uitgebreide technische specificaties. Prijs, inkl. behuizing, front, knoppen, meter e.d. inkl. BTW **f 152,70**



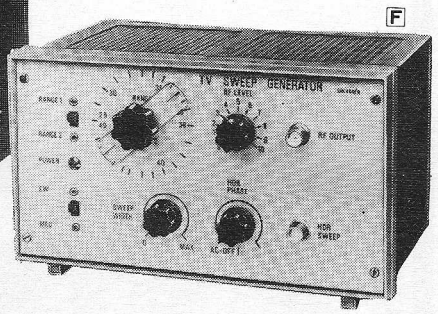


E **UK 570/S L.F. GENERATOR**
Nu in nieuwe uitvoering met ingebouwde netvoeding. Onmisbaar in iedere reparatie-werkplaats. Frekwentiebereik: 1' Hz-800 KHz (in 5 bereiken). PRIJS, geheel kompleet met kast, front, knoppen, schaal enz. inkl. b.t.w. **f 156,60**



F

UK 450/S T.V. SWEEP-GENERATOR
Nú voor iedereen betaalbaar. Unieke uitvoering. Prijs, geheel kompleet, inkl. BTW **f 152.70**

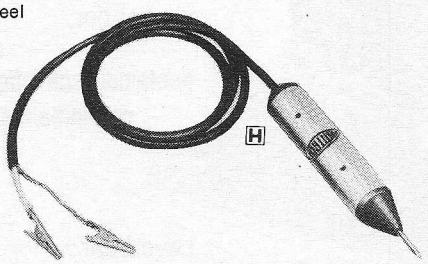


G

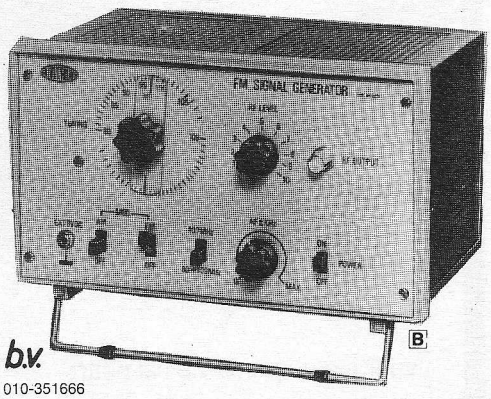
UK 445/S L.F. WATTMETER
Voor het snel bepalen van het exakte uitgangsvermogen bij L.F. versterkers. Prijs, geheel kompleet, inkl. BTW **f 123.-**

H

NIEUW UK567 LOGIC TESTER
Een fraaie uitgevoerde Tester voor i.c.'s e.d. In ongekend robuuste uitvoering. Een origineel kado-artikel. Prijs, geheel kompleet, inkl. BTW **f 26.25**







IWL
handelsonderneming f.m. de lange b.v.
Alleenimporteur voor Nederland Westhavenkade 26 Vlaardingen 010-351666

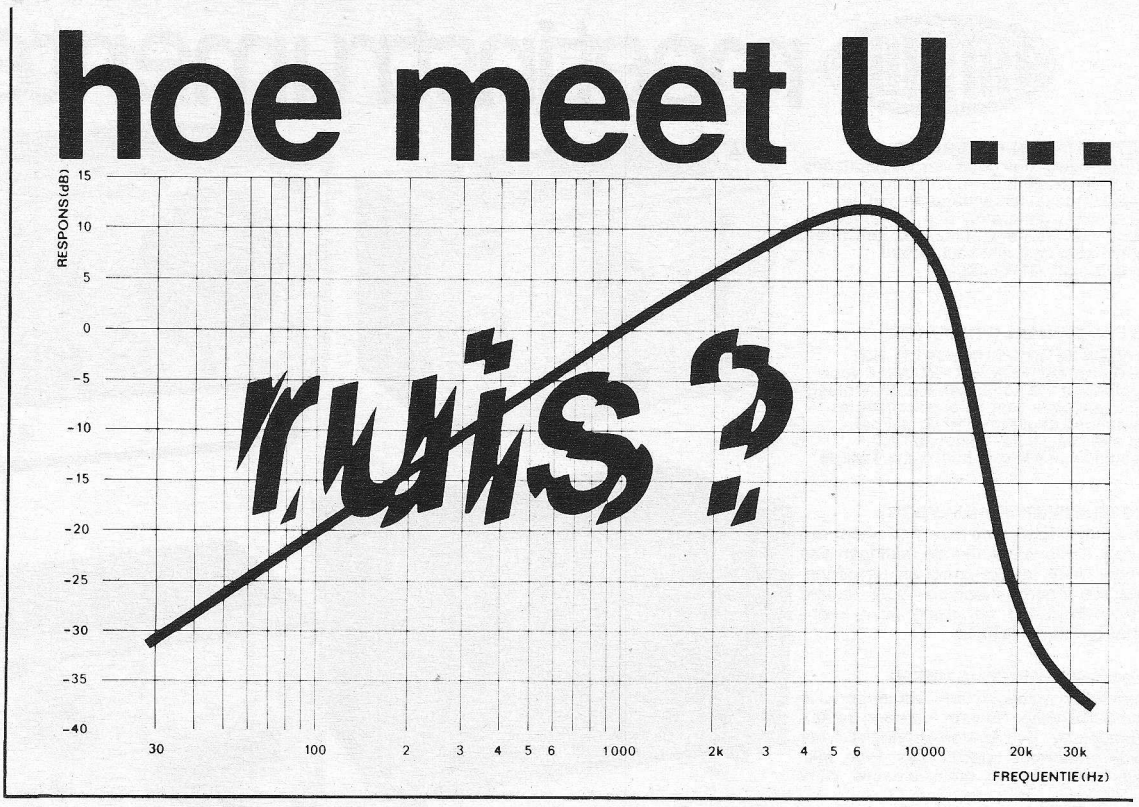
AMTRON

Amsterdam - Elektronika 2000 Peters B.V. Radio Rotor **Amersfoort** - Radio centrum **Amstelveen** Valkenberg NV - **Apeldoorn** G. J. Meyer & Zoon **Apeldoorn** - Fa Tijdink - **Arnhem** Radio Te Kaat NV - **Bergen op Zoom** Rein de Jong Elektronika **Breda** De Radiobeurs - Elektra van Oekel - **Bussum** Radio Valt - **Delft** Radio All Wave - **Den Bosch** Elotru - Mulders - **Deventer** - Radio-De Big **Drachten (Fr.)** TV Service Drachten - **Den Helder** Radio Rotor - **Eindhoven** Elektronisch Centrum Vogelzang - Pellemans Elektronika - Radio Wiener **Emmen** Willems Elektronika - C.R.-Elektronika **Enschede** Elektronika v.d. Sande - **Gorinchem** Bam Stereo-centrum - **Groningen** Radio Okaphone - **Gouda** Radio-Shack **Den Haag** Stuut & Bruin NV - Radio Westerveld - C. T. B. Willems - **Hardenberg** - Radio-Alfring **Heerlen** Vogelzang Intertronic - **Den Helder** Radio Proton - **Helmond** Adams Elektronika - **Hengelo** Firma Nijhuis - **Hoogvliet** Radio Oudeland - **Leeuwarden** Radio Soepboer - **Leiden** De Radiobeurs - **Maastricht** Vogelzang Intertronic - **Nistelrode** - Fa. v. Dijk **Nijmegen** Radio Hamat - **Nijverdal** Radiovo - **Oss** Electron - **Purmerend** - Daelmeijer **Roosendaal** Jongenelen Service Center - **Rotterdam** Elektromarkt Van Embden - De Knijff - **Schiedam** Elektrotechniek v.d Pavoordt - **Tiel** Schreuders Elektronika - **Tilburg** Piet Kennis,NV - **Uden** Timmer NV - **Utrecht** Radio Centrum NV - **Valkenswaard** Pellemans Elektronika - **Venlo** Van Rens Elektronika **Vlaardingen** Radiohobbycentrum **Zaandam** Valkenberg NV - **Zwolle** S. Fakkert Elektronika **Zwolle** Ten Koppel NV

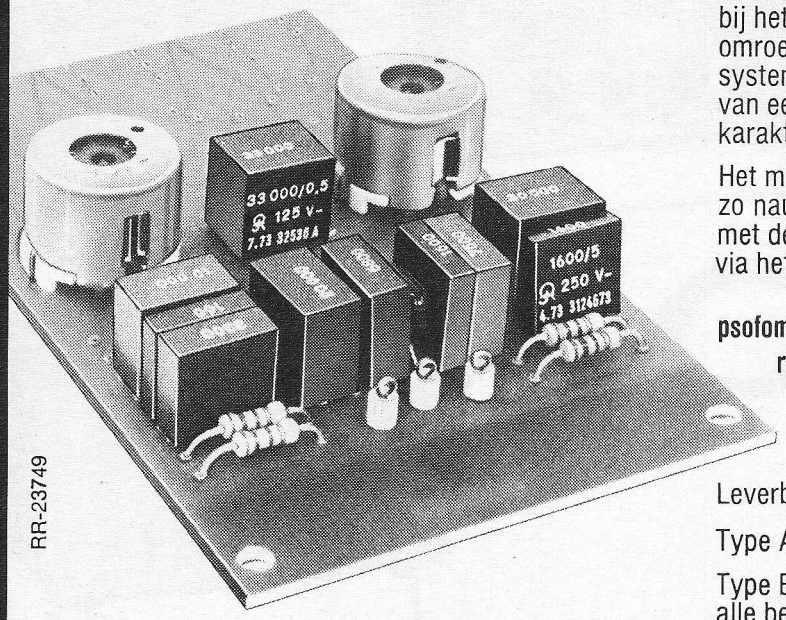
Dit is slechts een greep uit het omvangrijke, ca 200 bouwdozen tellende AMTRON programma. Vraag daarom de AMTRON katalogus voor nog meer informatie.

0124

hoe meet U...



ruis ?



RR-23749

De CCIR adviseert bij het meten van ruis in omroep-, audio- en recording-systemen gebruik te maken van een filter met bovenstaande karakteristiek.

Het meetresultaat komt dan zo nauwkeurig mogelijk overeen met de waarneming van ruis via het oor.

psofometrisch filter volgens CCIR recommandation 468

Leverbaar:

Type A Inbouwfilter in- en uitgangsimp. 600Ω

Type B In metalen behuizing als filter voor alle bestaande ruismeetapparatuur.

Voor meer informatie bel naar:

C.N. Rood B.V.

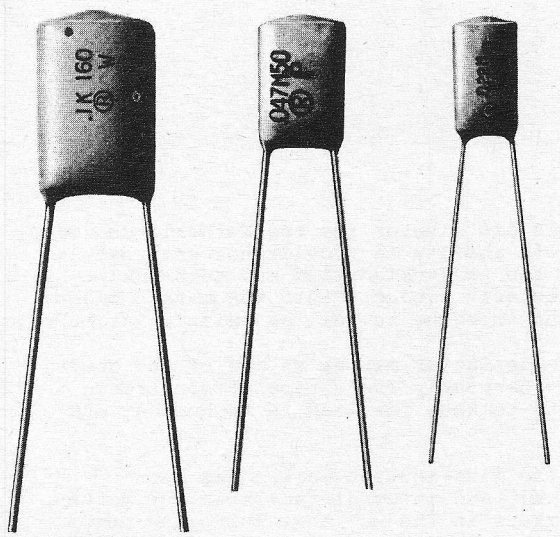
CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 – RIJSWIJK ZH 2100
TEL. 070-996360 – TELEX 31238

ROOD

produktie-laboratorium

0125 012

Zegt u **A**
tegen Amsterdam en de Fiarex,
zeg dan ook **B**
en zie de Buizerd op stand nr. 90!



Elektronika Φ | 28 oktober t/m 1 november | Amsterdam RAI
fiarex 74

Naast de u reeds bekende door ons vertegenwoordigde fabrikaten, introduceren wij (en niet geheel zonder trots) een welkome aanvulling op ons leveringsprogramma:

Rubycon – condensatoren
vele uitvoeringen leverbaar:
* polyester
* elektrolytisch
* tantaal
* tantaal met MIL-specs

Uit voorraad Den Haag

technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv
den haag - 2078 bezuidenhoutseweg 193 postbus 2325 telefoon (070) 83 10 00

0126

FAIRCHILD
HALBLEITER GMBH

EUROPÄISCHE ZENTRALE
6202 WIESBADEN-BIEBRICH,
HAGENAUER STR. 38, WEST GERMANY
TEL. (06121) 2051, TELEX 04186588 FAIR D

announcement letter
1 october 1974

Dear customer,

Fairchild has appointed Inelco as its sole distributor for the Netherlands. This selection was a clear one based on Inelco's ability to provide not only excellent local service and support, but also the professionalism and technical ability to take existing and "state of the art" products into the market place, broadening our customer base and servicing emerging as well as existing accounts.

Fairchild serves a dynamic, demanding semiconductor market as one of the dominant world suppliers, producing products for nearly every type of electronic market and making major annual investments to keep its lead in technology and sales.

Throughout Fairchild's growth in Europe the distribution market has been achieved. I regard our distributors as a key and integral factor in our marketing approach of servicing individual markets in the way that suits the needs and requirements of the customers in these market places.

Distributors can service many accounts more efficiently - on a sales/cost basis - than Fairchild as they are more flexible in handling smaller orders and can offer a range of supporting products such as passive components. Hence I regard Inelco as having to play a major role in developing new markets and servicing current and new accounts.

The appointment of Inelco as sole distributor is the final step in the build-up of the total market presence of a complimentary o.e.m. and distributor sales-team committed to servicing and supporting the needs of our customers in the Netherlands. I look forward to continuing and expanding our joint sales into this important market place.

Yours truly,

Arthur Massicott

Arthur A. Massicott
General Manager European Operations

Fairchild – where Technology is delivered

WIESBADEN-BIEBRICH 02. 10. 74 6202

DEUTSCHE BUNDESPOST •050

Important News for Semiconductors Users.

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv

0127

Uw ref. Halfgeleiders
Onze ref. Fairchild
Datum 1 oktober 1974

Geachte afnemer,

Wij zijn trots u te kunnen mededelen dat Fairchild Semiconductor besloten heeft met onmiddellijke ingang Inelco aan te stellen als exclusieve distributor voor Nederland.

Fairchild is één van 's werelds grootste halfgeleiderleveranciers voor de producenten van professionele, industriële en consumenten elektronica alsmede van computer, telecommunicatie- en militaire apparatuur. Fairchild levert onder meer lineaire geïntegreerde schakelingen, digitale geïntegreerde schakelingen, waaronder TTL, inclusief Schottky en low power, ECL en CMOS, opto elektronische produkten, small signal en vermogen transistoren, diodes.

"Noblesse oblige". Wij zijn er ons van bewust dat de toevoeging van deze Fairchild produkten aan het reeds zeer uitgebreide Inelco halfgeleiderprogramma ook verplichtingen schept.
Teneinde voor de Fairchild produkten de vereiste activiteiten te ontwikkelen, aarzelden wij dan ook niet om ons verkoopteam sterk uit te breiden. Bovendien plaatsten wij een aanzienlijke voorraadorder waaruit een voorraad t.w.v. ruim een half miljoen gulden op korte termijn beschikbaar is.

De samenstelling van dit voorraadpakket is in nauw overleg met Fairchild volledig afgestemd op de behoefte van de Nederlandse afnemers.

Genoodzaakt door onze voortdurende groei betrokken wij onlangs een nieuwe bedrijfsruimte met een totaaloppervlak van ca. 4000 m^2, waarin tevens voldoende faciliteiten aanwezig zijn voor een verdere expansie.
Wij beschikken over moderne bedrijfsmiddelen, waaronder twee IBM systeem 3 computers, welke bijdragen tot een hoge servicegraad.

Al deze maatregelen zijn genomen in het volle vertrouwen dat u, onze cliënt, zult kunnen en willen profiteren van de geboden faciliteiten van uw nieuwe leverancier van Fairchild halfgeleiders.

Hoogachtend,
Inelco Nederland bv

S. Goemaere
Managing Director

J.W. François
Manager Electronics Division

inelco
Postbus 7970

AMSTERDAM
3 X 74

NEDERLAND
45
CENT

Belangrijk als u halfgeleiders gebruikt.

AC 19

0128

AVIO - DIEPEN b.v.

VLIEGVELD YPENBURG - RIJSWIJK (Z.H)
TEL - 070-994540-Telex: 32030 Avio NL

CANNON ELECTRIC
Printed Circuit Connectors. Rack en Panel; D-Subminiatuur en J.D. connectors, Coaxiale-, waterdichte-, hermetische-, hoge temperatuur connectors, audio connectors, input/output connectors, ronde en rechthoekige connectors vlgs. Mil-Spec.

GLENAIR INCORPORATED
Connector accessoires en specials.

HI G D'ITALIA S.P.A.
Relais en time delays; voor militaire en commerciële toepassing, TO 5 Relais, solenoids.

MYRRA S.A.
Standaard, miniatuur en microminiatuur transformatoren. Constant Voltage (C.V.T.) en pulse transformers; DIP en Firegate.

BULOVA ELECTRONICS
Light choppers en optical scanners, Vork en Cristal oscillatoren en crystal filters.

TECHNICRAFT DIVISION
Golfgeleiders en hulpstukken, coaxiale schakelaars, antenne-selectors, automatische frekwentie schakelaars.

SAWYER INDUSTRIES INC.
AC, DC, Servomotoren.

TRANSCO PRODUCTS INC.
Coaxiale switches en antennes

VICTORY ENGINEERING CORP
Thermistors; rods, disk, washer en beads.
Thinisters. Varactors.

Electronische komponenten in het algemeen.

Bezoekt onze stand op de

FIAREX, RAI Stand nr. 54

A'dam van 28 oktober t/m 1 nov. a.s.

0129

ram

bipolair

Monolithic Memories
INCORPORATED

type	org.	output	access
6530	256x1	open coll.	55 nS
6531	256x1	three st.	55 nS
6555	64x9	open coll.	60 nS
6560	16x4	open coll.	35 nS
6561	16x4	three st.	35 nS
LOW-POWER:			
L6530	256x1	open coll.	115 nS
L6531	256x1	three st.	115 nS
L6560	16x4	open coll.	80 nS
L6561	16x4	three st.	80 nS

mos

MOSTEK
CORPORATION

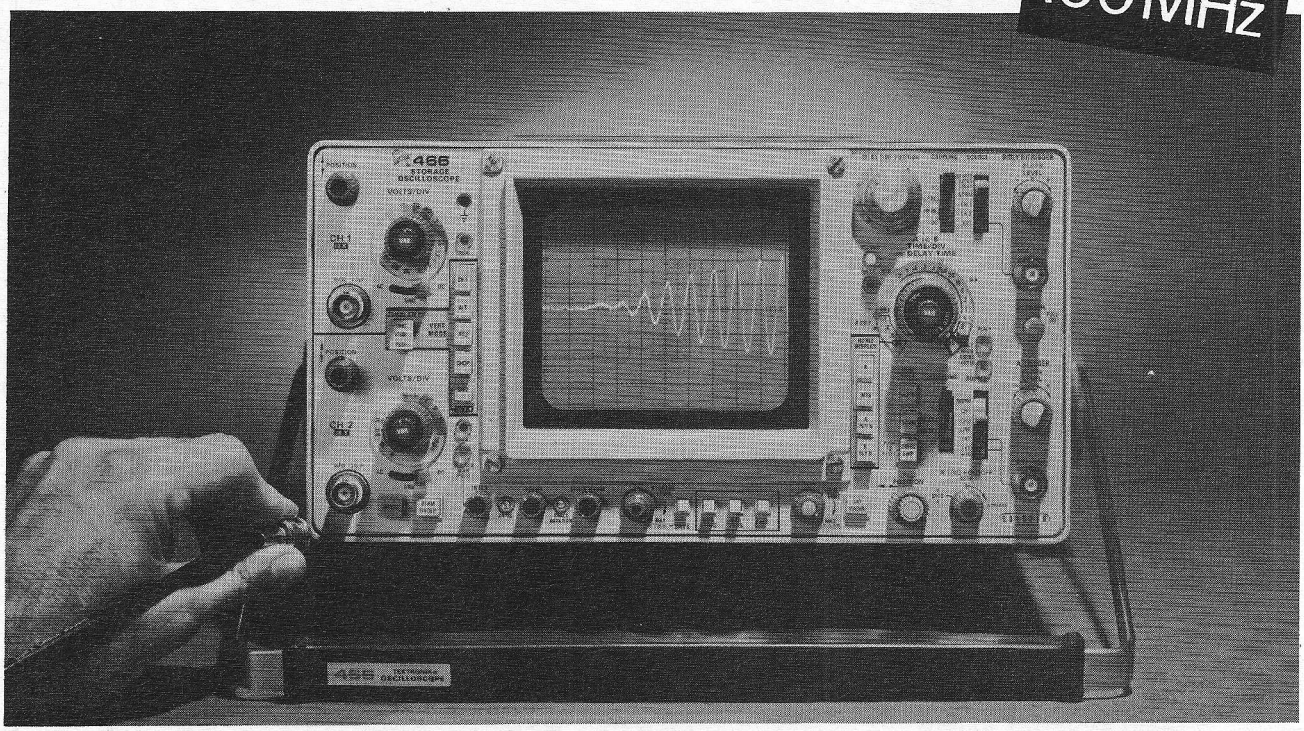
type	org.		access
4006	1024x1	dynamic	400 nS
4007-1	256x1	static	
4007-4	256x1	static	
4008	1024x1	dynamic	500 nS
4008-9	1024x1	dynamic	1000 nS
4096	4096x1	dynamic	300 nS
4102-0	1024x1	static	1000 nS
4102-1	1024x1	static	450 nS
4102-6	1024x1	static	275 nS

famatra benelux
P.O. Box 721
Breda
Netherlands

Famatra

0130

single shot storage tot 100 MHz



1350 cm/μsec storage - schrijfsnelheid over de volle 100 MHz.

ONTWIKKELINGSWERK

De nieuwe 466 is de enige portable storage oscilloscoop die een single shot over zijn volle 100 MHz bandbreedte kan vastleggen. Naast variable persistence en fast transfer storage, heeft de 466 een reduced scan met een schrijfsnelheid van 1350 cm/μsec, waarmee het instrument tweemaal sneller is dan enige andere storage portable.
Golfvormen met snelle stijgtijden, lage herhalingsfrequenties, single shots, worden met het grootste gemak weergegeven. Denkt u zich eens in: single shot van een eenmalige puls met een 3.5 μsec stijgtijd wordt op de 466 weergegeven als gold het een snel repeterend verschijnsel.

INDUSTRIE

Ook voor de electronicus in de industrie biedt de 466 met zijn hoge storage-schrijfsnelheid ongekende mogelijkheden. De vastgelegde golfvorm heeft een grote helderheid, zodat hij ook in sterk verlichte fabrieksruimten goed zichtbaar is. Een vastgelegde golfvorm maakt snelle en nauwkeurige conclusies mogelijk, maar kan ook rustig bestudeerd en met referentiefoto's worden vergeleken. De 466 is dan ook bij uitstek geschikt voor gebruik in vele takken van industrie, zoals computer-, vliegtuig- en communicatie-industrie. Het ontwerp is zodanig dat met een minimale instructie kan worden volstaan. En op een guldens per MHz basis, is de 466 veruit de beste storage oscilloscoop voor uw geld.

Wanneer de hoge schrijfsnelheid geen vereiste is, dan is er de 464 met een storage-schrijfsnelheid van 100 div/μsec en zonder reduced scan, doch verder identiek met de 466.

FIELD SERVICE

De 466 is voor de service-technicus het antwoord voor „in the field" reparatie en calibratie, waarbij voor de service-oscilloscoop van vandaag dezelfde hoge maatstaven gelden als voor laboratoriumtypes.
Met een gewicht van 13 kg is de 466 gemakkelijk draagbaar. De in 13 standen te plaatsen draagbeugel vormt een handige standaard ook in zeer nauwe ruimten. Een 466 met optie 7 kan overal worden gebruikt waar men de beschikking heeft over 12-24 VDC, of kan worden gevoed uit een aanklipbaar batterijpakket.
Nog meer mogelijkheden biedt een 466 met ingebouwde DM 43 digitale multimeter, waarmee digitale tijdmetingen, gelijkspannings-, weerstand- en temperatuurmetingen aan de meetmogelijkheden worden toegevoegd.

Ontdek wat de 466 voor u kan doen. We zullen u graag uitvoeriger documenteren of een demonstratie verzorgen.

TEKTRONIX **Leidseweg 16 Voorschoten Tel. 01717-6946 Postbus 39**

Nieuwe boeken

Technologie

Bergtold, F.
Photo-, Kalt- und Heiszleiter sowie VDR
Uitg.: Richard Pflaum Verlag, München. 98 pag. (11,5 × 17 cm), 80 fig.
Prijs: DM 8,–

Hierin komen de drie voor de elektronica belangrijke groepen van bouwelementen aan bod: 1) de fotogevoelige halfgeleiders; 2) de PTC- en NTC-weerstanden; 3) de VDR-weerstanden.
Ieder element in zijn groep wordt besproken, zijn samenstelling en elektrische eigenschappen verklaard. Hierbij wordt bijzondere aandacht besteed aan de specificaties van de constructeur. Het geheel wordt met praktische schakelvoorbeelden geïllustreerd.
Alles wordt vanuit de praktijk benaderd waarbij alle ,,ballast" angstvallig wordt vermeden. Slechts hier en daar een gemakkelijk begrijpbare wiskundige uitdrukking die voor de ,,oningewijde" zelfs kan worden overgeslagen zonder daarom aan essentiële informatie te boeten. Dit werk is zo opgevat dat ieder deel afzonderlijk kan worden gelezen en bestudeerd.
Dit boekje – zoals trouwens de meesten van deze reeks – munt uit door zijn eenvoudige en klare uiteenzettingen dat vooral de prakticus zal aanspreken.

Henri Saeys

Antennetechniek

Ma. M.T.
Theory and application of antenna arrays.
Uitg.: John Wiley & Sons, Chichester, 1974.
413 p. (15,5 × 23,5 cm), 171 fig. 17 tabellen
Prijs: £ 12.60

Dit boek geeft een wiskundige benadering voor het ontwerp en de analyse van antennes. Zo wordt de lezer niet alleen vertrouwd gemaakt met de grondbegrippen en eigenschappen van lineaire en twee-dimensionale stralers, maar ook de analyse- en synthesetechnieken worden behandeld nodig voor het ontwerp.
De eerste drie hoofdstukken geven een wiskundige studie van lineaire en twee-dimensionale stralers. De laatste drie hoofdstukken behandelen specifieke HF-antennes boven niet-ideale grond zoals b.v. staande golfantennes, logaritmisch-periodische dipoolantennes en lopende-golf antennes. Voor iedere antenne of straler wordt een numerisch voorbeeld gegeven teneinde een beter inzicht te geven zowel in de behandelde stof als in de problematiek hoe de verschillende parameters de resultaten van een ontwerp beïnvloeden. Het boek is uitsluitend bedoeld voor antennespecialisten. Het is een studiewerk dat wordt aangevuld met een uitgebreide literatuuropgave, een schrijversindex en een trefwoordenlijst.

Henri Saeys

Meettechniek.

Gruber Benedikt.
Oscillografieren leicht und nützlich
Uitg.: Richard Pflaum Verlag KG, München 1972. 104 p. (11,5 × 17 cm), 92 fig. Prijs: DM 11,50.

Deze band uit de reeks ,,Wissen + Können" behandelt uit het gebruik van de oscilloscoop als meet- en waarnemingstoestel bij snelle verschijnselen, daar waar andere meetinstrumenten tekort schieten. Terecht wijst de auteur op zijn grote verspreiding in alle takken van de industrie, zodat zowel de leerling van een beroepsschool als een student van een niet-elektronische afdeling met de oscilloscoop moet worden vertrouwd gemaakt. Dit geldt vanzelfsprekend nog meer voor de elektronicus. Dit boekje heeft nu juist tot doel – aan de hand van talrijke meetschakelingen en oscillogrammen – de belangrijkste toepassingen van de oscilloscoop voor de praktijk te beschrijven. Over de inwendige samenstelling en de werking van de scoop wordt daarom met geen woord gerept.
Uit de inhoud vermelden wij het meten van gelijk- en wisselspanningen, het meten van stromen, frequenties, faseverschuivingen en overgangsverschijnselen. Verder het meten aan gelijk- en wisselstroommotoren, het opnemen van diode- en transistorkarakteristieken, lissajoufiguren, evenals elektro-akoestische metingen. Dit werkje wil alleen een ,,inleiding" zijn; het richt zich tot de amateur en de autodidact. Onder dit oogpunt mag deze band geslaagd worden genoemd.

Henri Saeys

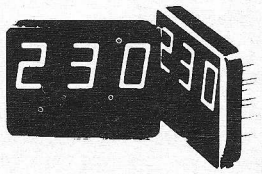
Regeltechniek

Prof. dr. ing. Findeisen.
Grundlagen des Entwurfs von Regelungssystemen.
Uitg.: VEB – Verlag Technik – Berlin 1973. 380 p. (24 × 17 cm) 338 fig. en 36 tabellen. Prijs: 42 DM.

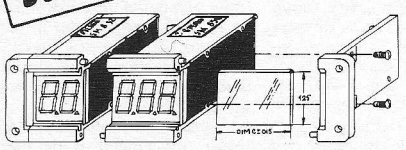
De inhoud van dit werk is wel verschillend van de meeste andere boeken die op het gebied van de automatiseringstechniek op de markt komen. Daar de andere werken voornamelijk de theoretische problemen behandelen bespreekt dit werk zowel het ontwerp als de praktische problemen die ter sprake komen bij de verwezenlijking van een automatische regelkring. Daarom ligt de inhoud van het boek op de grens van de theorie en de praktijk.
De voornaamste bouwelementen waaruit een regelkring bestaat worden achtereenvolgens besproken zoals de verschillende overdrachtsystemen van regelkringen, de meetinrichtingen, de regelaars zelf, de correctie elementen, de instelling van de regelaars en de eigenschappen van geregelde systemen. Het boek bevat ook vele verklarende figuren, voornamelijk waar de werking van de voornaamste meet- en regelsystemen praktisch wordt besproken.
Het boek is als handboek aan te bevelen wegens de klare en bondige uiteenzetting van de basiskennis die voor een specialisatie in deze tak een praktisch overzicht van de moderne regeltechniek biedt.

Henri Saeys

neon planar displays
Beckman®
- 14 mm en 8 mm hoog
- Zeer laag stroomverbruik
- Grote helderheid
- Keep alive kathode
- Lange levensduur



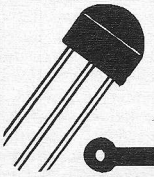
nieuw
nu ook in modulen



SM 800 serie

Compleet met driver/geheugen en/of teller

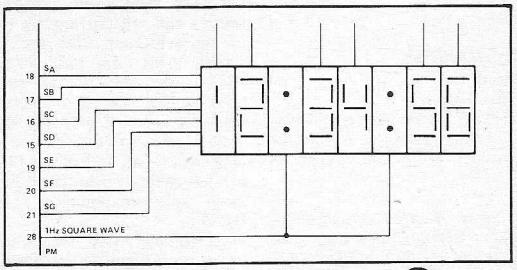
DIONICS INC.
Hoogspannings transistoren tot 250 V



Monolytische geintegreerde hoogspanning IC's tot 225 V werkspanning. Als constante stroombron 7 of 8 segment driver

CAL-TEX SEMICONDUCTOR, INC.
MOS INTEGRATED CIRCUITS

- Reken IC's
- Printer decoder's driver
- Klok/kalender circuits



CITY ZWANENBURG B.V. GEDRUKTE BEDRADINGEN
Kruiswaal 7, Postbus 50,
Zwanenburg,
tel. (02907) - 5703

0132

Nieuwe boeken

Antennetechniek

Dirksen A.
Antenne-installaties
Uitg.: De Muiderkring B.V., Bussum 1974 (4de druk). 184 p. (14,2 × 21 cm), 170 fig., 7 tab., Prijs: f 16,50.

Deze uitgave verschilt weinig van de 1965-versie. Dit is wel spijtig te noemen daar o.a. op gebied van teledistributie alleen aanzienlijke aanvullingen noodzakelijk zijn om het boek up-to-date te houden. De titel dekt ook niet de lading daar uiteindelijk slechts de antenne-installaties voor de ontvangst van beeld en klank worden behandeld. De materie wordt vanuit de praktijk behandeld, zodat de vaak moeilijke theoretische uiteenzettingen tot een minimum beperkt blijven. De auteur geeft een aantal formules die als uitgangspunt moeten dienen om praktische resultaten af te leiden.
Vooreerst worden de blokschema's voor enkelvoudige en gemeenschappelijke antenne-inrichtingen behandeld. Wie zegt antennetechniek moet vertrouwd worden gemaakt met het rekenen met dB's, met transmissielijnen en het gedrag van de elektromagnetische golven. Volgt dan de studie van de belangrijkste antenneconstanten en de beschrijving van enkele ontvang-antennes. Hierbij worden de antenne-toebehoren als transformatoren, wissels, versterkers, convertoren en voedingen niet vergeten. Uitgebreid wordt aandacht besteed aan de individuele en gemeenschappelijke antenne-installaties, alsmede de montage van het gehele net. Ook wordt ingegaan op de oorzaken van storingen in de antenne-installaties en worden de middelen aan de hand gedaan om hieraan te verhelpen. Tenslotte nog een bijdrage voor de doe-het-zelver over de zelfbouw van antennes en versterkers.
Gewoontegetrouw van deze auteur is ook dit boek prettig om te lezen, gemakkelijk begrijpbaar en oordeelkundig geïllustreerd. Het werk richt zich tot de amateur en de antenne-monteur.

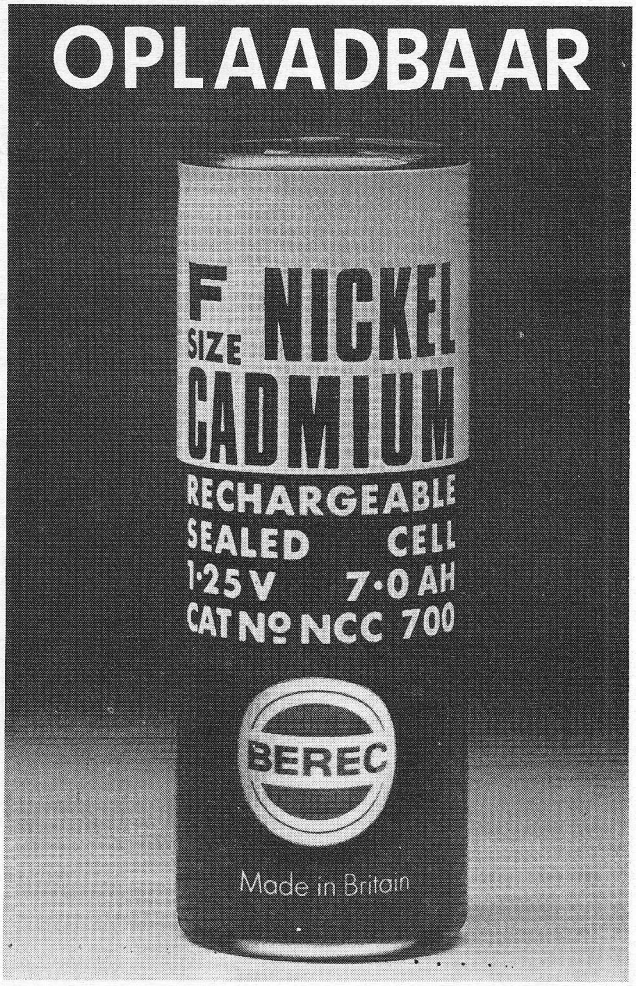
Henri Saeys

Elektro-akoestiek

Jens Blauert
Räumliches Hören
Uitg: S. Hirzel Verlag Stuttgart, 1974, 256 p., 174 fig., 8 tabellen, 610 literatuurreferenties, 23,5 cm. Prijs: 48 DM.

Zes jaar na de 2e uitgave van het inmiddels zeer bekend geworden werk „Das Ohr als Nachrichtenempfanger" van Zwicker & Feldtkeller, brengt Hirzel Verlag in haar reeks „Monographien der Nachrichtentechnik" dit jaar „Räumliches Hören" – ruimtelijk horen – samengesteld door dr. ing. Jens Blauert, een wetenschappelijk medewerker van de Technische Hogeschool van Aken.
In zeker opzicht kan men Blauert's werk beschouwen als een overigens welkome uitbreiding van Zwicker's oeuvre van 1967: Zwicker behandelt de subjectieve waarnemingen van geluiden uit oogpunt van hun amplitudewaarden, frequenties, fase en de tijdsveranderingen van die grootheden, kortom, „wat hoort men", terwijl Blauert de vele aspecten bestudeert van de ruimtelijke waarneming van geluidsbron(nen) of „hoe en waarom hoort men dat geluid dáár".
Het boek is in drie grote delen onderverdeeld. Het eerste bespreekt kort het te onderzoeken systeem, in casu het menselijk gehoor, de gebruikte signalen en meetmethoden, met daarbij de bijzondere naaldsondemeetmicrofoons om nauwkeurig de drukken aan het trommelvlies te kunnen meten. In hoofdstuk 2 wordt de ruimtelijke waarneming met één enkele bron bestudeerd; systematisch rekening houdend met diverse parameters: gehoorscherpte in het horizontale en het verticale vlak, invloeden van gehoorgang, buitenoor en hoofd. Blauert toont aan dat al deze invloeden mede de richtingswaarneming in het verticale vlak (of het voor - boven - achter horen met bron symmetrisch t.o.v. beide oren, dus met identische oorsignalen) bepalen.
Een ander interessant aspect bij identische oorsignalen is de diepte- of afstandswaarneming; hieraan wordt opvallend veel aandacht besteed. Verder komt dan de waarneming van één bron in het horizontale vlak aan bod, waarbij overigens ook nog enkele nevenverschijnselen aandacht krijgen, o.a. de onwillekeurige hoofdbewegingen.
In het derde hoofdstuk wordt bestudeerd hoe men meerdere bronnen in de ons omgevende ruimte waarneemt. Hierbij wordt eerst aangesloten bij de meer algemeen gekende stereofonietheoriën voor 2 bronnen gesitueerd in het horizontale vlak (somlokalisatie, wet van het eerste golffront). Hierbij wordt ook de invloed van de coherentiegraad nagegaan. Tenslotte wordt kort ingegaan op de waarneming van meer dan twee bronnen en dat van diffuse velden in gesloten ruimten.
Blauert's boek is in de eerste plaats een bundeling van de resultaten van zijn onderzoekingen, al dan niet reeds vroeger in tijdschriften gepubliceerd. Ook de ervaringen van zijn naaste medewerkers zijn er in verwerkt; bij elk onderwerp worden systematisch de belangrijkste resultaten en conclusies van vroegere publikaties uit de ganse wereld mede in de tekst verweven. De aangegeven literatuurreferenties zijn vrij omvangrijk (ca. 600) en zijn achteraan alfabetisch gerangschikt. Zelfs oude publikaties tot in 1850 worden waar nodig vermeld. Dit werk is dan ook uiterst geschikt als leerboek voor een gespecialiseerde studie: de lezer verwerft een enorme tijdwinst die hij anders moet besteden aan het zoeken en doornemen van een berg wetenschappelijke publikaties terzake.
De diepgang i.v.m. ruimtelijk horen in zalen is vrij gering en blijkbaar nog niet voltooid; het manuscript van het boek werd medio 1972 afgesloten en daarom is het enigszins spijtig dat meer recente belangrijke publikaties van de auteur i.v.m. kunsthoofdstereofonie niet konden worden opgenomen.

H. A. O. Wilms



BEREC NU OOK OPLAADBAAR

BEREC NICADS

Wel eens erover nagedacht, hoeveel U gratis geleverd krijgt, als U BEREC (nikkel-cadmiumcellen) koopt?
Nicads kunt U vele honderden malen opnieuw opladen, waardoor zij steeds weer als nieuw voor U paraat staan.
Vergeleken met normale zink-oxyde batterijen betekent dit een winst van vele honderden batterijen. BEREC – een begrip in de batterijenwereld – geeft U bovendien nog een reeks andere voordelen met zijn nicads, zoals volledig hermetisch gesloten cellen, dus veilig voor Uw apparatuur, lage R_i in de orde van enkele milliohms, vlakke spanningskarakteristiek, bruikbaar over een groot temperatuurbereik (-30 °C tot +50 °C) enz.
Nicads zijn bovendien ideaal als kleine noodstroomeenheden of voor noodverlichting.
Is het niet jammer, dat U niet veel eerder met nicads begonnen bent?
Met de ervaring van BEREC kunt U eigenlijk niet fout varen.

CELLEN VAN 1,25 V IN DIVERSE MATEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

„Specialisten in elektronika-onderdelen"
postbus 5005

Schieweg 73
telefoon 015-569216
telex 32624

markt- en beursberichten

JBL krijf krijgt presidentiële „E" award

JBL, James B. Lansing Sound Inc., heeft bij monde van Mr. Eric Silberstein, vertegenwoordiger van de Secretary of Commerce, op 26 juni j.l. de „E" award voor export verworven. Deze toekenning, in 1961 door president Kennedy ingesteld, dient ervoor om bedrijven die een belangrijke bijdrage leveren aan de internationale vrede en welvaart een officiële erkenning te geven. Het afgelopen jaar bedroeg de totale Amerikaanse export $ 76,3 biljoen en JBL had daarin, dankzij haar agressieve internationale marketingprogramma, een belangrijk aandeel. Vooral de groeiende export van luidsprekers en componenten voor muzieksystemen was van doorslaggevende betekenis. Opmerkelijk is dat JBL vooral in Japan, het land met de vele elektronica bedrijven, een steeds grotere afzetmarkt weet te creëren. De export van JBL bedraagt nu reeds meer dan een derde van de totale verkoop, hetgeen mede te danken is aan een internationaal netwerk van agenten waarvan er 37 in 32 landen zijn te vinden.

Hannover Messe '75

Een half jaar voor de Hannover Messe '75, van 16 april tot 24 april, krijgt de tentoonstelling reeds enig profiel. Er is reeds een duidelijk beeld van het tentoongestelde materiaal, terwijl de indeling van de hallen en de ruimten in de open lucht in ver gevorderd stadium verkeren. De indeling van hal 15, elektrotechniek, zal een wezenlijke verandering ondergaan.
De tot nu toe in hal 15 geprojecteerde groep „instrumenten en optiek", zal in het vervolg worden ondergebracht bij de overeenkomstige toepassingsgebieden. De daardoor vrij komende ruimte is nu toebedeeld aan de elektro-industrie, enwel voor de groep „elektrotechnische be- en verwerkingsprocedé's", die voorheen op de begane grond van hal 15 te bezichtigen was. Deze ruimte is nu toegewezen aan de vakgebieden „elektronische bouwelementen en bouwgroepen" en „meet- en regel-, en automatiseringstechniek", die in hal 12 niet meer uit de voeten kon. De exposanten die vroeger ook in hal 15 vertegenwoordigd waren en elektronische onderdelen of elektrische meet- en regelapparatuur in hun programma hebben, kunnen hun plaats in hal 15 behouden.

Cisco '75

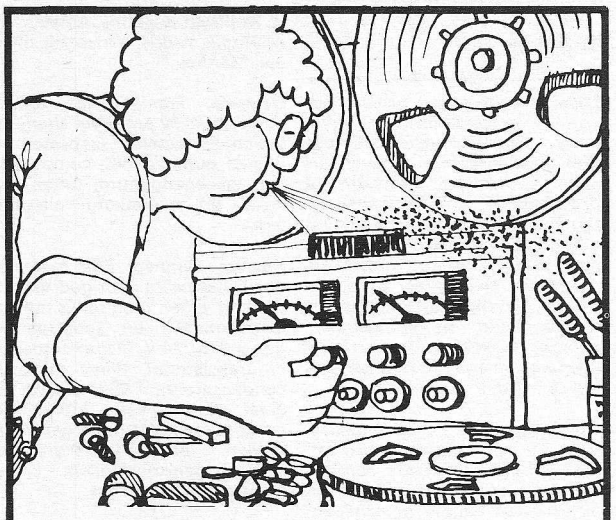
Van 13 tot 18 juni 1975 zal in het CNIT – Palais de la Défense – te Parijs de eerste internationale tentoonstelling voor bioscoop, theater, congresgebouwen, film- en TV-produkties worden gehouden. Cisco '75 is de naam die organisator Bernard Chevry aan de tentoonstelling heeft gegeven, die in feite uit een tweetal exposities bestaat. Enerzijds is er de tentoonstelling van apparatuur voor bioscopen, theaters en congresgebouwen en anderzijds de tentoonstelling van apparatuur voor de vervaardiging van film's en TV-produkties. Het eerst genoemde onderdeel van de tentoonstelling is verdeeld in vier secties te weten: ontwerp, installaties, technische apparatuur en diensten, terwijl voor het tweede onderdeel de secties studio-uitrusting, laboratorium-uitrusting en diensten worden gereserveerd.
Inlichtingen over de tentoonstelling, waarvoor ca. 28 000 m² gereserveerd is, kunnen worden ingewonnen bij: Catherine Domange, 3 rue Garnier - Neuilly 92 200 - telefoon 747 84 00.

Honeywell verwierf drie orders van het Britse Gouvernement

Met het verkrijgen van de drie orders van het Britse gouvernement ter waarde van £ 1,5 miljoen heeft Honeywell Information Systems Ltd. een belangrijk segment van de Engelse markt doorbroken. Het zijn een 6025 systeem voor het Department of Employment, eenzelfde systeem voor de Home Office, Thames Valley Police Area, en een 61/58 voor het Ministry of Defence. Het 6025 systeem voor het Department of Employment, met een centraal geheugencapaciteit van 128 K en gekoppeld aan een Datanet 355 communicatie processor, vier magneetbandstations, kaartlezer en regeldrukker, zal volledig worden ingezet voor het „employments pilot job matching" project dat de mogelijkheid om werkzoekenden aan een voor hen geschikte betrekking te helpen, zeer snel zal versnellen.
Het 6025 systeem voor de Home Office, Thames Valley Police Area, zal worden gebruikt voor het zgn. „collator project"; een project dat wordt opgezet door de afdeling wetenschappelijk onderzoek van de politie waarbij de uitgebreide informatie over misdaad wordt vergaard en methoden worden ontwikkeld om deze gegevens op de meest efficiënte wijze te benutten. Honeywell verkreeg deze orders – in concurrentie met andere grote leveranciers – voornamelijk door de kracht van zijn operating software en database technieken. Van doorslaggevende aard bij de beoordeling waren het GCOS operating system alsmede de transactions processing (TDS) en database software IDS.

Een miljoen HD 414 stereo-hoofdtelefoons

Bij Sennheiser electronics liep op 27 augustus j.l. de miljoenste stereo-hoofdtelefoon van het type HD 414 van de band. Naar aanleiding van dit ongewone jubileum heeft Sennheiser vijftig HD 414, alsmede een volledige inrichting voor het gebruik van deze stereo hoofdtelefoon beschikbaar gesteld aan de blindenschool van Niedersachsen te Hannover. Hiermee heeft de school de mogelijkheid gekregen drie groepen, ter grootte van een klas, gelijktijdig van een verschillend programma te voorzien.



Meneer L. met z'n beresterke longen zal bij de reiniging van opname-weergave koppen meteen al een nederlaag moeten inkasseren. Zijn tegenstander:

Video Spray 90

U, als vakman, ziet natuurlijk af van zulke moeizame methoden. Omdat U al lang weet, dat speciaal voor het schoonmaken van de magneetkoppen van video-, kassette- en bandrecorders alleen Video Spray 90 in aanmerking komt. Video Spray 90 lost zelfs hard geworden vuil in de spleten van magneetkoppen op. Alleen daardoor al onderscheidt het zich van bijv. spiritus en dergelijke.
Bovendien is Video Spray 90 juist volkomen onschadelijk en altijd gebruiksklaar. Met Video Spray zorgt U in een handomdraai voor een goede toon. De spray is niet brandbaar, droogt snel en laat geen sporen na. Daardoor is het ook onontbeerlijk in de radio-industrie, voor gebruikers van computers en fabrikanten van computerapparatuur. Vakmensen in alle sektoren van de elektronika vertrouwen blindelings op de eigenschappen van de fameuze Kontaktsprays. En terecht!
Zorg dat U ook snel alles weet over het komplete programma. Vul de bon in en stuur hem even op.



Gaarne meer informatie over:
Video Spray 90

Firma .....
Naam .....
Adres .....
Plaats .....
Tel. .....

Connector BV
Prinsengracht 634 - Amsterdam
Telefoon 020 - 234088-235831

0134

Brochures

Inelco, Amsterdam: nieuwsbrief aug. '74, connectoren van Valox plastic, net-ontstoringsfilters voor meet-, industriële- en dataverwerkende apparatuur, hefboom of wipschakelaar, geheugensystemen tot 200 kbits, hoogspanning darlingtons voor motorregelingen, super bêta OpAmp, universele COS/MOS chip met 8 poortfuncties, HiRel produkten, fotovermenigvuldiger, bewegingsdetector voor bewaking, temperatuur meetsysteem voor 10 kanalen, universele camera voor research.

BBC, Rotterdam: RO-12 regelsysteem op 19" eurokaartformaat, verbeterde elektronische contactinrichting voor bewaking van gelijkstroom of andere grootheden, PDPI-regeling voor RO-2 regelaars.

Texas Instruments, Schiphol: info 1/74, OpAmp met zeer hoge ingangimpedantie met aansluitingen als de 709/741, dubbele asynchrone tellers 7490 en 93. Schottky pROM's, optische koppelelementen (fotodiode met silicium NPN transistor), groene LED's, PN GaAs-diode met hoog uitgangvermogen, MOS FET's voor HF-toepassingen, dubbele statische schuifregisters met 7 verschillende organisaties, TTL aangepast.

Uni-Office, Rotterdam: *Spectrol* enkelslag cermet trimpotmeters, model 63 van 10 Ω...2 MΩ.

Siemens, Den Haag: geïntegreerd regel/stuursysteem in URTL-techniek met zeer hoge storingsongevoeligheid in modulevorm met LED-foutindicatie per eenheid.

Bourns, Den Haag: overzichtsposter *Semtech* zener- en gelijkrichtdioden.

Philips, Eindhoven: T & M bulletin no. 4, compacte automatische digitale multimeter, RCL meetbrug, DVM voor automatische meetsystemen, impulsgenerator, ijken van digitale voltmeters, UV-lichtstraaloscillograaf.

Auditrade, Amsterdam: plastic planar triac van *Transistor A.G.*, type TAP 100, voert 0,6 A bij 30...400 V, behuizing RD 26, equivalent aan Motorola MAC 92.

Crowcon Instruments Ltd., Shelley Close, Osford, Engeland: gasdetectie-apparatuur.

CGE, Den Haag: Sescosem informations no. 3, nieuws- en toepassingskrant van halfgeleiderprodukten. *Radiall* microgolf componenten, verzwakkers en meetinstrumenten, zoals absorptiemeters, golfmeters (1...12 GHz) en staande golfmeters (4...21 GHz), wattmeter (200 mW...100 W).

AEG, Amsterdam: monolitisch geïntegreerde aanraakschakelaars voor radio- en TV-afstemming (SAS 660 en 670) worden besproken in een halfgeleiderapplicatie B2/V.7.38/0474.

H. Drijfhout & Zoons, Amsterdam: catalogus video vertragingslijnen van *Matthey.*

Degussa, Frankfort/M.: volledig overzicht in 32 pag. over allerlei kabel/snoersoorten (asbestomhulling of gummi, PVC, computerkabel, siliconengummi, teflon) van enkel- tot meeraderige uitvoeringen.

Heynen, Gennep: *EBE* meerstanden schakelaars voor gedrukte bedrading, *Elfein* reed relais met soldeercontacten en spoelspanningen van 5...24 V, *Clairex* fotocellen en transistoren, *Wima* miniatuur condensatoren FKS2, *Silicon General* OpAmp serie 118/218/318, catalogus van *Herrman* gelijkrichtdioden, bruggen, thyristoren, stacks, gelijkrichtzuilen, *Linseis* compensatieschrijvers.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: „twist-mount" condensatoren van 33...47 000 μF bij spanningen van 6,3...350 V.

Helms, Amsterdam: wetenswaardigheden over HiFi en produktieprogramma van *Loewe Opta* in mooie catalogus.

Siemens, Den Haag: applicatie van fototransistoren met basisaansluiting, magnetisch-afhankelijke weerstanden, contactloos onderbrekersysteem voor elektronische auto-ontsteking, JK flipflops van de FL 100-serie in frequentiedelers, verhandeling over de FZ100 langzame logicaserie, typenoverzicht en timers hiermee.

Multitronics, Den Haag: *Telatemp* temperatuur-voelers van 38...260 °C in de vorm van „plakplaatjes". Naast toepassingsvoorbeelden geeft de catalogus van *Loetscher Elektronik* actieve filters (10 Hz...10 kHz), hoog- en laagdoorlaatfilter (2 Hz...10 kHz), hoog-, laag-, banddoorlaatfilter (0,01 Hz...300 kHz), frequentie → DC-omzetter, spanningvergelijker, piek-DC omzetter, gestabiliseerde voeding, fasemeter (10 Hz...10 kHz), gemiddelde waarde en effectieve waarde gelijkrichter, piekspanning detector, bemonsteringmodule, oscillator (0,1 Hz...100 kHz), meetwaardegever voor druk, ladingsversterker, dubbele integrator voor zeer lage frequenties, topwaardemeter.

Air Parts, Rijswijk: professionele versterker geeft 25 W bij een bandbreedte van 10 Hz...100 MHz, fabrikaat *R. F. Power Labs.* Toepassingen als lasermodulator, optische modulator, ultrasone geluidsversterking, video vermogenversterking, algemeen laboratoriumgebruik.

Ampex, Utrecht: AVR-2 quadruplex 2-inch modulair opgebouwde studiorecorder, digitale tijdbasiscorrectie-eenheid TBC-800 voor elke helical scan recorder, BC-230 B kleurencamera met goede gevoeligheid bij gebruik van normale plumbicons. Voor het synchroon lopen van zowel audio als video recorders is het „time code" synchronisatie systeem ontwikkeld.

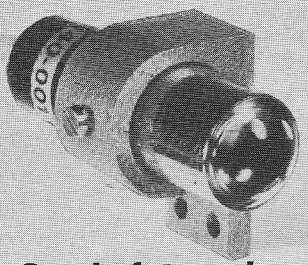
NIEUW

Minilux schemerschakelaars: automatisch de beste



Het elektronische oog van de Minilux schakelt uw verlichtingsinstallatie in als het donker wordt en schakelt weer uit als het licht wordt. Ideaal voor inbraakpreventie en energiebesparing. Eenvoudige montage, volkomen weersbestendig, bovendien voorzien van ingebouwde klimaatcompensator en schakelvertraging.

Minilux 41.000:
gevoeligheid 45 lux
Minilux 41.001:
instelbaar 20-200 lux Prijzen v.a. f 41,-



Goede foto-cel schakelaars hoeven niet duur te zijn.

VOORDEEL

Servodan levert nu een serie duurzame, maar betaalbare foto-cel schakelaars. Simpele montage en koppelbaar aan ieder meet- en regelsysteem. Prijzen per set vanaf f 57,65. Schakel efficiënt: schakel VAREL in!

Documentatie ligt voor u klaar! Een telefoontje is voldoende.

varel

VAREL-componenten
Weidestraat 10
Echt-Holland
Tel.: 04754 - 20 94/27 34
Telex: 58271

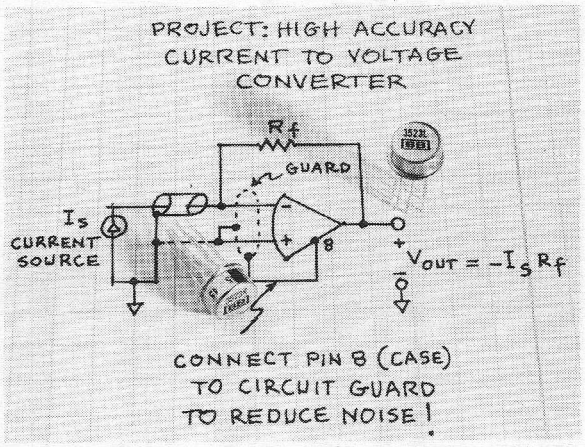
0135

- **Converters and data aquisition systems.**
- **Optimizing operational amplifier performance.**
- **Special circuit functions.**
- **New amplifiers developments.**

Een greep uit de onderwerpen van de **„technical seminar"**, welke door vier BURR BROWN specialisten in „research and development" gegeven zal worden in het RAI congrescentrum te Amsterdam, 15 november a.s. RESERVEER DIE DATUM! U hoort meer hierover.

Een greep uit het uitgebreide BURR BROWN programma:

De 3523 IC-OP AMP SERIE:



De ultra-lage input bias current is ± 0,1 pA, de spanningsdrift ± 25 uV/°C en de top-top „current noise" is 0,003 pA van 0,1 Hz tot 10 Hz.
Prijs HFL. 53,– franko huis bij 100 stuks.
Ook reeds nauw gespecificeerde BB Op Amps vanaf Hfl. 12,– per stuk.

DE LAAGGEPRIJSDE IC MULTIPLIER/DIVIDERS, LASER GETRIMD.

Type 4201 J Hfl. 96,–, type 4203 K Hfl. 53,– en anderen zijn laag in prijs, echter met gegarandeerde nauwkeurigheden van 2 en 1 %. Bij extern trimmen zelfs tot 0,6 %. De monolytische uitvoering in T0-100 behuizing garandeert tevens o.a. hoge betrouwbaarheid.

Vermenigvuldigen, kwadrateren, delen, worteltrekken etc., probeer het met

BURR BROWN.

Uitgebreide dokumentatie wordt u op aanvraag gaarne toegezonden

DEZE EN VELE ANDERE MODELLEN ZIJN UIT VOORRAAD BREDA LEVERBAAR.

* **Deelnemer vakbeurs FIAREX, Stand nr. 1**

Datron b.v.*

Willemstraat 7, Postbus 3484 Breda
Tel. 0 1600 - 4 11 52 Telex 5 45 12 datro nl

0136

wachten kost u tijd en geld
bel nu meteen RCI

RW-107410

topfabrikaten halfgeleiders uit voorraad, bijvoorbeeld:

Lineair

LM100H	T05	ƒ 11,55
LM101AH	T05	ƒ 4,85
LM104H	T05	ƒ 18,48
LM105H	T05	ƒ 18,48
LM107H	T05	ƒ 7,35
LM108AH	T05	ƒ 33,40
LM110H	T05	ƒ 23,10
LM111H	T05	ƒ 18,90
LM118H	T05	ƒ 33,40
LM201AH	T05	ƒ 3,60
LM300H	T05	ƒ 4,85
LM301AH	T05	ƒ 1,85
LM301AN	Mini	ƒ 1,76
LM304H	T05	ƒ 3,70
LM305H	T05	ƒ 3,70
LM307H	T05	ƒ 1,76
LM307N	Mini	ƒ 1,76
LM308H	T05	ƒ 5,25
LM308AH	T05	ƒ 16,75
LM309H	T05	ƒ 6,25
LM309K	T03	ƒ 8,45
LM310H	T05	ƒ 6,10
LM311H	T05	ƒ 5,90
LM318H	T05	ƒ 6,55
LM555	Mini	ƒ 2,60
LM556	DIL	ƒ 5,67
LM709CN	DIL	ƒ 1,27
LM709CH	T05	ƒ 1,25
LM723CH	T05	ƒ 2,20
LM723CN	DIL	ƒ 2,20
LM741CH	T05	ƒ 1,45
LM741CN	DIL	ƒ 1,50
LM741CN	Mini	ƒ 1,50
LM747CN	DIL	ƒ 3,65
LM747CH	T05	ƒ 3,65
LM748CN	DIL	ƒ 1,85
LM776CH	T05	ƒ 6,30
LM1458H	T05	ƒ 3,60
LM1458N	Mini	ƒ 3,60
LM1458N	DIL	ƒ 3,60
LM1488D		ƒ 7,77
LM1489AD		ƒ 9,70
LM1558H	T05	ƒ 8,85
LM3045D		ƒ 5,50
LM3046N	DIL	ƒ 2,31
LM3900		ƒ 3,05
75182	(8820)	ƒ 9,45
75183	(8830)	ƒ 9,45

Transistoren

2N1613	ƒ 0,75	BC107B	ƒ 0,60
2N1711	ƒ 0,75	BC108B	ƒ 0,60
2N2102	ƒ 1,25	BC109C	ƒ 0,60
2N2219A	ƒ 0,75	BC177B	ƒ 0,60
2N2222A	ƒ 0,65	BD135	ƒ 1,30
2N2646	ƒ 2,25	BD136	ƒ 1,30
2N2905A	ƒ 0,75	BD137	ƒ 1,35
2N3054	ƒ 2,25	BD138	ƒ 1,35
2N3055	ƒ 2,75	BD139	ƒ 1,40
2N3702	ƒ 0,55	BD140	ƒ 1,40
2N3704	ƒ 0,55	AF239	ƒ 1,50
2N3569	ƒ 0,80	BFY39-1	ƒ 0,25
2N4126	ƒ 0,60		

CMOS

CD4001AE	ƒ 2,15	CD4021AE	ƒ 10,70
CD4011AE	ƒ 2,15	CD4023AE	ƒ 2,15
CD4012AE	ƒ 2,15	CD4025AE	ƒ 2,15
CD4013AE	ƒ 4,05	CD4027AE	ƒ 4,70
CD4014AE	ƒ 10,70	CD4030AE	ƒ 4,05
CD4015AE	ƒ 10,30	CD4033AE	ƒ 15,25
CD4017AE	ƒ 9,45	CD4041AE	ƒ 6,65
CD4019AE	ƒ 4,05	CD4050AE	ƒ 4,12

Diodes

IN4002*	ƒ 0,20
IN4003*	ƒ 0,20
IN4004*	ƒ 0,20
IN4005*	ƒ 0,21
IN4006*	ƒ 0,22
IN4007*	ƒ 0,26
IN5061	ƒ 0,44
IN5062	ƒ 0,48

* min. 100 per type

Silec zeners

3,3V - 39V
ƒ 0,45

Leds

FLV110 rood
lens Ø5 mm
ƒ 0,85

TTL

7400	ƒ 0,85	7490	ƒ 2,66
7401	ƒ 0,85	7491	ƒ 2,75
7402	ƒ 0,85	7492	ƒ 1,89
7403	ƒ 0,85	7493	ƒ 2,40
7404	ƒ 0,85	7494	ƒ 3,66
7405	ƒ 1,—	7495	ƒ 3,27
7406	ƒ 2,—	7496	ƒ 4,38
7407	ƒ 2,—	74100	ƒ 6,—
7408	ƒ 1,05	74107	ƒ 1,67
7410	ƒ 0,90	74118	ƒ 4,33
7412	ƒ 0,94	74121	ƒ 1,80
7413	ƒ 1,73	74122	ƒ 1,90
7416	ƒ 1,55	74123	ƒ 4,10
7420	ƒ 0,85	74132	ƒ 3,55
7425	ƒ 1,17	74141	ƒ 3,—
7427	ƒ 1,17	74150	ƒ 7,38
7430	ƒ 0,89	74151	ƒ 3,50
7432	ƒ 1,07	74153	ƒ 3,55
7437	ƒ 1,50	74154	ƒ 7,22
7440	ƒ 0,95	74155	ƒ 3,77
7441	ƒ 3,66	74156	ƒ 3,54
7442	ƒ 3,27	74157	ƒ 3,80
7443	ƒ 1,11	74161	ƒ 5,77
7444	ƒ 1,11	74163	ƒ 6,11
7446	ƒ 5,72	74164	ƒ 6,66
7447	ƒ 3,85	74166	ƒ 6,44
7450	ƒ 0,89	74174	ƒ 6,44
7451	ƒ 0,89	74175	ƒ 4,16
7453	ƒ 0,89	74180	ƒ 4,—
7454	ƒ 0,89	74181	ƒ 14,93
7460	ƒ 0,89	74182	ƒ 4,38
7472	ƒ 1,04	74184	ƒ 6,99
7473	ƒ 1,82	74190	ƒ 7,77
7475	ƒ 2,66	74191	ƒ 7,22
7476	ƒ 1,82	74192	ƒ 7,71
7483	ƒ 4,44	74193	ƒ 6,77
7484	ƒ 4,05	74195	ƒ 5,83
7485	ƒ 5,05	74196	ƒ 5,44
7486	ƒ 1,61	74198	ƒ 11,93

Alle prijzen gelden per stuk, exkl. BTW en zijn vrijblijvend. Levering franko huis Nederland, onder rembours. Min. netto orderbedrag ƒ 35,—. Orders beneden ƒ 100,— netto: ƒ 8,50 verpakking en behandeling. Rembourskosten rekening koper. Tussentijdse verkoop voorbehouden.

RCI bespaart u tijd en geld!

RCI B.V.
ELECTRONICS

Telefoon (070) 469263 - Telex 33072
Postbus 1041, Den Haag - Giro 2902648
Laan Copes van Cattenburch 84.

De OSCILLOSKOOP van Polykit maakt u veel duidelijk...



bouwset adv. prijs skoop inkl. b.t.w. **1079.-**

dubbelspooruitbreiding **299.-**

TYPE	BESCHRIJVING	PRIJS
BEM 014	audio generator sinus-blokgolf 10Hz-1 MHz.	ƒ 398,–
BEM 015	elektronische multimeter	- 349,–
BEM 016	10 Mc-AC-DC skoop	- 1079,–
BBT 016	dubbelspoor uitbreiding	- 299,–
BED 004	gestab. voeding 0-30V,	- 389,–
BBO 865	stereo FM/AM tuner	- 459,–
BBO 866	40 watt stereo versterker	- 399,–

Een professioneel meetapparaat dat voldoet aan de hoogste vakeisen. Een geheel getransistoriseerde breedband-oscilloskoop met dubbelspoor, die twee signalen tegelijk opspoort en projekteert op het overzichtelijke vlakke scherm.
En toch aantoonbaar voordeliger dan elke andere oscilloskoop met vergelijkbare kwaliteiten.
De polykit oscilloskoop is een bouwkit vol meetprecisie, die u met een zeer uitvoerige en duidelijke montagehandleiding trefzeker opbouwt tot een waardevol en praktisch meetapparaat.
Polykit: een Vogel's import dat een duidelijk antwoord is op de vraag van meet- en regeltechnici naar betaalbare precisie-apparatuur.

Vraag uw electronica handelaar naar Polykit of vul de bon in voor een kennismaking met alle mogelijkheden van deze Vogel's import.

BON informatie pakket met dealerlijst

Naam: .....

Straat: .....

Woonplaats: .....

Tel.: .....

Bedrijf of instelling: .....

in envelop gefrankeerd als brief te zenden aan:
Vogel's-Import, turfveldenstraat 31, eindhoven

adt 209

vogel's
4511·holland
turfveldenstraat 31 eindhoven

POLYKIT
A DIVISION OF COBAR ELECTRONIC

0138

DE NEDERLANDSCHE BANK N.V.

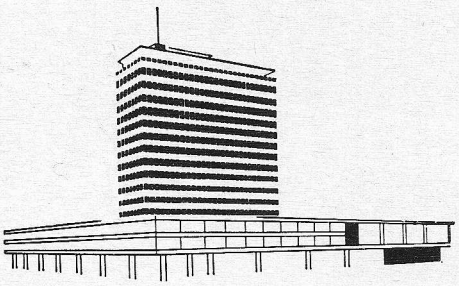
te Amsterdam vraagt voor haar afdeling Technische ontwikkeling een

ONDERHOUDSTECHNICUS

voor de verzorging van computergestuurde apparatuur voor documentenverwerking.

Vereisten:
- diploma M.T.S. of E.T.S. (richting Electronica)
- praktijkervaring met digitale technieken van tenminste 2 jaar
- redelijke beheersing van de Engelse taal
- leeftijd tot circa 35 jaar.

Tot aanbeveling strekken:
- het bezit van het diploma N.E.R.G.-Technicus
- enige ervaring met assembler-talen.



Schriftelijke sollicitatie onder opgave van leeftijd, opleiding, ervaring, enz. te richten aan de afdeling Personeelzaken-uitvoering van De Nederlandsche Bank N.V., Postbus 98, Amsterdam-C.

P. M. Quakkelstein
ELEKTRONISCHE MATERIALEN

Westhavenplaats 28 Vlaardingen tel. 010-34 45 23 Bank: Alg. Bank Nederland nr. 506.917.010 giro 14066

Telefunken ontvanger E127 KW/5. Fr. 1,5-30MC in 5 banden. Voeding 220 volt f 950,00. Rohde en Schwarz Flugzicherungsempfanger NE 1/2E Fr. 100-156MC-AM f 550,00. Audio generator TS382 F/U. 20 Hz-200 KHz. Met meter en verzwakker, nieuw f 200,00. Idem gebruikt in zeer goede staat f 150,00. Frequentiemeter FR 6 U. Fr. 100MC-500MC f 475,00. Pey zend-ontv. C 12. fr. 1,6-10MC met schema f 150,00. Ontvanger BC 603, fr. 20-28MC f 65,00. Zend-ontv. 62 set, fr. 1,5-10MC f 95,00. Radar set 3 cm met veel mat. o.a. 2×2K25, hoornantenne enz. f 200,00. Zender T 282/GR met 3×4×150A, coax relais, blower, wattmeter enz. f 175,00. Zender BC191 met rolspoel, 4×VT4C enz. f 75,00. TU unit met bak f 14,00. H.P. Audio oscillator type 200A. Fr. 30 Hz-30 KHz. f 225,00. Nato zend-ontv. type A510, fr. 2-10MC f 75,00. Antenne afstem unit met 2 verzilverde afstemcond. metertje 500 micro amp. enz. f 12,50. Seinsleutels f 5,00. Eindtrap van ARC 27 met 2×2C39A en 2C43, zeer geschikt voor 70 cm f 50,00. Modulator van ARC 27 met 1×829B f 20,00. Set met 3 Helipots 10 slagen met digitale teller, 2 meters en veel ander mat. f 65,00. Marconi wattmeter, type AF nr 1 max. 5 watt f 55,00. Marconi Amplitude Modulator TF1102 f 200,00. Signaal generator SG136U met 6 vaste kristal frequenties, 105-125-150-230-300-390MC. f 150,00. Hartman en Braun thermokoppelmeter tot 150 m amp. 300MC f 85,00. Gyro tollen 115 volt 400 hz f 37,50. Telefoontoestellen, nieuw in doos met kiesschijf f 30,00. Amphenol pluggen 50 polig per stel f 6,50. Painten pluggen 4 polig met kap f 2,50. Idem 6 polig f 3,50 per stel. Grote prisma's f 20,00. Pulsgenerator SG366U, fr. 10-80MC met meter en verzwakker f 250,00. Amplifier Traveling Wave Tube 3-3,6 GHz Low noise Amplifier. 110 volt 48-440 Hz f 125,00. Verhuis trafo 220-110 volt 1000 watt f 50,00. Spoelbakken voor HRO 50 en 60 nieuw in doos f 10,00-15,00. Creed telex zonder toetsenbord f 50,00. Idem met toetsenbord f 75,00. Kristal 10 MC in oven f 15,00. Buizen 807 f 5,50, 832 A f 10,00.

Filiaal in Rotterdam is Rhynvis Feithstraat 21 bij het Marconiplein, Rotterdam West.

TELEKOMMUNIKATIE P.E.

Amstelveenseweg 156 - Amsterdam telefoon 020 - 73 67 69

ONTVANGERS EN ZEND/ONTVANGERS
Special *Redifon 408 ontv. Trans. 10 kc/s 28 mc/s. SSB 15 banden enz. P.o.A., fabrieksnieuw in kisten B.40 ontv.* 640 kc/s 30 mc/s ook gebruikt models v.a. f 525,–. *Cossor BRT 400.* 150 kc/s 33 mc/s v.a. f 1100,– *Murphy HF/MF* ontv. 64 kc/s 30 mc/s v.a. f 325,–. *Murphy HF 103 KG* zender voor de Murphy HF/MF tot 16.5 mc/s 60 W output f 195,–. *Eddystone 130/4* tot 30 MHz v.a. f 975,–. *Eddystone EA 12* professionele amateur ontv. als nieuw f 1700,–. *KW 201* amateur ontv. f 1100,–.
Goed werkend *PYE Cambridges* Low + H. band models 25 kc/s bandwidth FM transistored in ZGAN. v.a. f 325,–. *NATO A510* 2 tot 10 mc/s zend/ontv. f 95,–. *WS 62 set* zend/ontv. 1.5 tot 10 mc/s v.a. f 95,–.

Oscilloscopen + testmateriaal
Tektronix Scope G24AD tot 10 mc/s P.o.A. *Solartron* CD 523 MKII tot 10 mc/s v.a. f 680,–. *Solartron* CD 1017 dubbele straal tot 10 mc/s v.a. f 995,–. *Solartron* CD1212 dubbele straal tot 24 mc/s P.o.A. *Marconi toongeneratoren.* TF2 69 dubble toon 300 kc/s nieuw f 300,–.*Ferrograph bandrecorders* 3 motor f 325,–. *Marconi TF 1331* dubble straal tot 20 mc/s f 350,–. Veel andere types ontvangers, zend/ontv. + testmateriaal, in voorraad.

MAANDAG'S GESLOTEN

loose ends?

Let us help you tie them up

With what?

■ ... with the right connectors for **your** job.

Sophisticated SRM's (SMA) . . .and the semi rigid co-axial cable to go with them . . . for the highest performance up to 18 GHz.

Comprehensive Conhex (SMB & SMC) . . . in over 300 standard shapes and sizes . . . to meet just about every sub-miniature requirement.

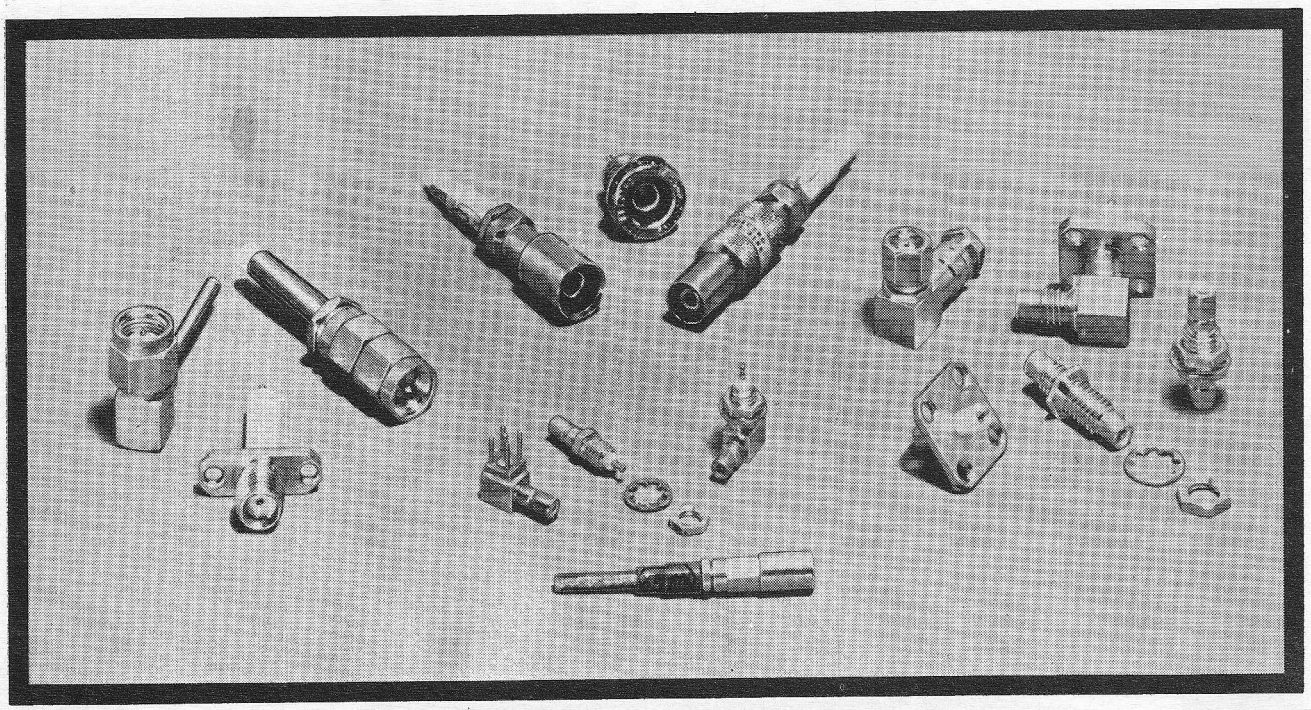
New Nanohex . . . in almost as many configurations . . . designed to fit in with the smallest R.F. and instrument systems.

Kwick-Konnect . . . with a VSWR of 1.35; 1 at 18 GHz . . . allowing straight-in latch-lock mating in crowded places, without twisting or torquing. Looks great on a front panel.

■ ... with an assurance of reliability and quality. On this point, our BS9000 approval speaks for itself.

■ ... with the kind of design and delivery service that keeps your engineers happy and your production schedules intact.

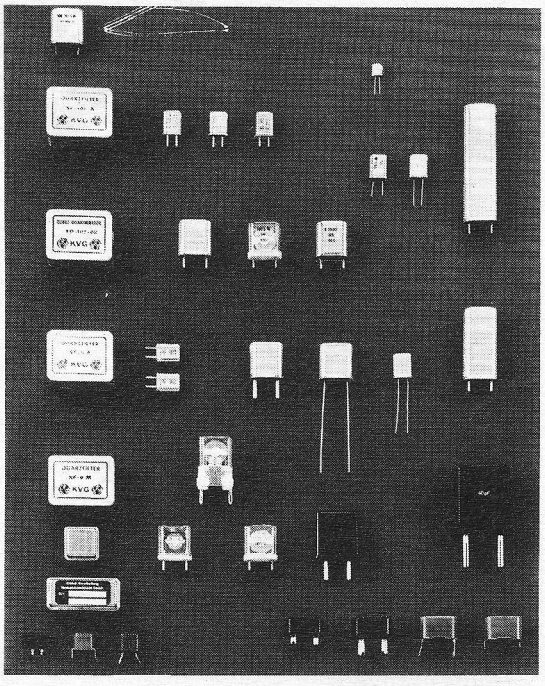
If others have left you with too many loose ends, we suggest you connect with Sealectro. **Ask for our new Data File.**



BODAMER NEDERLAND BV

HAVENSTRAAT 8A, ZAANDAM, TEI. 075-169740

0140



Zend/Ontvang-kristallen
Filter kristallen
Precisie kristallen
Kristal Discriminatoren
Komplete kristal filters voor SSB-Am en Fm zend- en ontvang apparatuur
TCX Oscillatoren
Ultra sonore kwartsplaten
Mobilofoons-portofoons en radio alarmeringsapparaten

Benevens:
Mobilofoons,
Portofoons,
kathrein Mobilofoon-Antennes.

- **Kathrein Mobilofoonantennes**
- **Teletron Mobilofoons**
- **Rendar pluggen, knoppen en stekers.**

Agent voor de Benelux:

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. – DE BILT

Telex 47617 – Groen v. Prinstererweg 15 (tel: 030-763521) Postbus 14 De Bilt.

WITTE PRIJZEN & ROOSKLEURIGE LEVERTIJD

Lineairs*

LM 301A	f 1,69
LM 307	f 1,69
ML 709C	f 1,33
ML 741C	f 1,33
ML 748C	f 1,64
LM 308-TO5	f 2,32
LM 318-TO5	f 3,52
ML 747C	f 3,04
LM 311	f 4,01
ML 723C	f 1,64
ML 313	f 6,09
ML 777C	f 3,34
ML 4136C	f 3,02

is een quad 741

* D.I.L. plastic 100 stuks

C MOS *

4000 AE	f 2,17	4023 AE	f 2,17
4001 AE	f 2,17	4024 AE	f 6,46
4002 AE	f 2,17	4025 AE	f 2,17
4007 AE	f 2,17	4027 AE	f 8,40
4009 AE	f 4,75	4028 AE	f 10,10
4010 AE	f 4,75	4029 AE	f 17,15
4011 AE	f 2,17	4030 AE	f 4,34
4012 AE	f 2,17	4040 AE	f 11,65
4013 AE	f 3,93	4042 AE	f 9,16
4014 AE	f 11,10	4043 AE	f 9,16
4015 AE	f 11,10	4044 AE	f 9,16
4016 AE	f 4,23	4049 AE	f 4,23
4017 AE	f 11,10	4050 AE	f 4,23
4019 AE	f 4,70	4051 AE	f 10,10
4020 AE	f 11,63	4056 AE	f 10,10
4022 AE	f 11,10	4060 AE	f 12,75

*D.I.L. plastic 1000 stuks

Dig. M.O.S.*

MF 1101A	f 21,14
MF 1103	f 18,21
MF 2102	f 37,42
MF 7107	f 63,52
MF 1702A	f 116,47
MF 1702A-4	f 93,14
MF 1402A	f 30,22
MF 1403A	f 25,90
MF 1404A	f 23,52
MF 7111	f 46,69
MF 8008	f 213,00
micro computer MF 8008-1	f 330,37

* plastic D.I.L. 100 stuks

TEKELEC TA AIRTRONIC

KRUISLAAN 235 AMSTERDAM 020-928766/67

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

TELEFOON MATERIAAL

Telefoon toestel zwart tafelmodel . f 25,00
Telefoontoestel hangmodel . . . f 45,00
Telefoontoestel wit hang model . f 45,00
Serie telefoontoestel . . . . . f 45,00
Telefoon toestel met druktoetsen in plaats van kiesschijf . . . . . f 32,50
Druktoets telefoon toestellen kunnen alleen telefonisch besteld worden.
Telefoon-omschakelaars . . . . f 8,50
Telefoon-omschakelaars automatisch . . . . . f 17,50
Extra telefoonbel . . . . . f 4,75
Extra telefoonbel.
Zwaar model voor buiten . . . . f 17,50
Telefoon terrein-claxon 220 volt AC. f 22,50
wordt echter niet opgestuurd.
4 polige telefoonplug met stopcontact . . . . . f 7,50
Telefoonkostentellers . . . . . f 17,50
Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot f 5,50
Telefoonstappenrelais van f 7,50 tot f 9,50
Telefoonsnoertjes . . . . . f 2,75
Telefoonkabel per meter
5 aderig grijs . . . . . f 0,75
12 aderig blauw . . . . . f 1,25
20 aderig grijs . . . . . f 2,25
100 aderig . . . . . f 5,50
Model bouwers draad 5 × 0,02 mm f 0,25
3 × 0,75 afgeschermd zwart soepel f 1,50

DIVERSE INDICATIEMETERTJES

EW 1013 350 μA 600 ohm. Afstem meter schaallengte 40 × 10 mm.
Totale grootte 42 × 40 × 24 mm schaalaanduiding 1-6. Met verlichting 6-7 volt . . . . . f 4,75
EW 1014 350 aU 600 ohm. Afstemmeter schaallengte 30 × 8 mm.
Totale grootte 38 × 17 × 32 mm schaalaanduiding 1-6. Met verlichting 6-7 volt . . . . . f 6,95
Dezelfde uitvoering als EW 1014 doch echter zonder verlichting . . . . f 6,25
EW 1015 50-50 μA 5000 ohm. Voor balans of veldsterkte meter.
Schaalaanduiding 3-0-3 Schaallengte 30 × 8 mm. Totale grootte 38 × 17 × 32 mm. Met verlichting 6-7 volt . f 5,50
EW 1009 500 μA 800 ohm. Batterij indicatie metertje. Totale grootte 2 × 2 × 1,5 cm. Schaalaanduiding rood groen . . . . . f 2,90
EW 1016 UHER DB-meter. 850 μA 560 ohm (bij 0 DB = 500 μA) schaallengte 4,5 × 2 cm. Totale grootte 4,5 × 2 × 4,5 cm.
Met verlichting 18 volt . . . . . f 7,75
Zonder verlichting . . . . . f 7,25
EW 14 250 μA. Afstemindicator.
Schaallengte 35 × 8 mm
Met verlichting 6-7 volt. Schaalaanduiding 1-6 EW 11 250 μA. Afstemmeter voor varicap FM afstemunit.
Schaalindicatie 88-104. Schaallengte 40 × 15 mm . . . . . f 5,25
EW 20 400 μA. Afstemmeter voor varicap FM afstemunit.
Schaal indicatie 88-104. Schaallengte 35 × 8 mm.
Met verlichting 6-7 volt . . . . f 5,25

DIVERSEN:

PHILIPS instrument ventilator, voor inbouw. 220 volt . . . . . f 6,50
TELEFUNKEN TRANSISTOR AM-FM. MF-deel 10,7-455 r.c
9 × 3 × 2,5 cm. Zonder schema . f 12,50
TELEFUNKEN transistor MF unit MF 106 (10,7 Mc en 455 Kc) met transistor HF-deel HF 106 (88-108 Mc) op print.
Echter zonder schema . . . . . f 19,75
TELEFUNKEN TRANSISTOR STEREO VOORVERSTERKER.
Met balans-toon-en volume regelaars.
6 transistoren. Echter zonder schema f 17,50
TELEFUNKEN afstemunit voor varicap-tuners.
5 pot.meters 100 k ohm.
Druktoetsschakelaar 5 toetsen
1 meter 88-108 Mc met verlichting.
Dit alles voor slechts . . . . . f 15,00
PREOMAT R 6 A.
5 kanaals druktoets afstem-eenheid, voor varicap tuners enz.
Met AFC-schakelaar . . . . . f 12,50
Zonder AFC-schakelaar . . . . f 9,75
Afstem potentiometer 100 k ohm.
Speciaal voor varicap tuners.
per stuk . . . . . f 1,25
per 10 stuks . . . . . f 7,50
FM afstem-eenheid MT 805.
Met 2 transistoren. Speciaal voor onderzoeker. Voor slechts . . . f 5,00
FM Tuner UKW 1 met de buis ECC 85 f 4,25
Transistor FM Tuner UKW 3 . . . f 2,50
TRANSISTOR STEREODECODER SD. 601.
3 × BC 168 1 × AF 151 7 × AA 119 A.
Met schema . . . . . f 17,50
Voor transistor radio's enz.
Uitschuifbare antenne.
ingeschoven lengte 20 cm.
uitgeschoven lengte 100 cm . . . f 3,75
Nuvistor 7586 Philips (6CW4) compl. met voetje . . . . . f 4,50

TELEFUNKEN VERKEERS RADAR.

Type PTB 2900-22.
Geheel compleet. Snelheids-meetbereik van 20-110 km per uur.
Zogoed als nieuw. . . . . f 525,00

Roband Electronics LTD.
Transistor voeding.
TYPE R 2116.
Instelbaar van 8-25 volt bij 5 Ampere.
Kortsluit vast . . . . . f 95,00
TUCHEL pluggen 30 polig. Compleet in kastje . . . . . f 3,75
Gestab. autovoeding voor transistor app.
in 10-16 volt uit 6-7,5-9 volt 500 mA omschakelbaar . . . . . f 32,50
Trafo prim. 220 volt sec 10 volt 4 ampère . . . . . f 15,00
Trafo voor transistor voeding 2 × 12 volt 1 Amp. Prim. 220 volt . . . f 10,75
1 2 × 12 volt 0,5 A Prim. 220 volt . f 7,75
2 × 6 volt, 1 Amp. Prim. 220 volt . f 10,25
Transistornetvoeding.
6-9-12 volt 400 mAmp . . . . . f 21,75
Licht-orgel modul L19.1 Kanaals 1000 watt 220 volt . . . . . f 19,50
Lichtdimmer Max 400 watt . . . f 28,50
Nagalmunit R21, klein model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 1,4 sec. Vert. per 15 m sec., uitgang 30 k ohm . . . f 12,75
Nagalmunit R4 Groot model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 2,5 sec. Vert. per 25-30 m sec., uitgang 30 k ohm . . f 21,75
2 Nagalm unit RE 6 Ingang 5-15 ohm nagalmtijd 2 sec. Vertr. per. 30 msec uitgang 10 k ohm . . . . . f 16,00
Siemens E kern. 40 × 45 × 15 mm zonder luchtspleet. Compleet met wikkellichaam . . . . . f 4,75
Philips potkern. Geheel compl. 25 mm Ø hoog 15 mm . . . . . f 2,50
Zelftappende kruiskopschroeven Ø 2 mm lang 10 mm. Per 100 stuks f 0,75
Vlak kabel 9 aderig. Diverse kleuren, lengte 59 cm.
per stuk f 0,50
per 10 stuks f 4,00
PROF. MEETSCHAKELAARS
24 × 4 standen . . . . . f 12,50
24 × 6 standen . . . . . f 7,50
16 × 4 standen . . . . . f 9,00
2 × 8 standen . . . . . f 7,50
5 × 6 standen . . . . . f 9,50

Codeer schakelaars. (duim wielschakelaars) 1 × 10 standen . . . . f 2,50
Babyfoon PIC 102.
Compl. met 20 meter draad. . . . f 32,50
Babyfoon ES21
compl. met 20 m draad. *
van f 30,– voor . . . . . f 20,–
Diverse soorten draadgewonden pot.meters vanaf . . . . . f 1,75
„Helitrim" 10 slagen trimpotentiometer met schroefinstelling 2 k ohm f 1,75

SPECIALE AANBIEDING:

FAPW – 119 G
11 Transistor radio 3 bereiken w.o. Middengolf FM 108-88 Mc Mobilofoon band 108 – 145 Mc Luchtvaartband 145 – 175 Mc. Politie wegenwacht, Havendiensten enz.
Voor lichtnet en batterij.
Luxe uitvoering . . . . . f 85,00

EEN PORTABLE IN DE ACTUELE „MILITARY LOOK"

Een 18 transistor radio N1635.
Ontvangst op 4 banden.
Geschikt voor batterij en lichtnet. Met instelbaar ruisfilter. (squelch) op de mobilofoonbanden, en met de specialiteit van het jaar Light Dial Pointer.
4 bereiken w.o.
MG 535 - 1605 Khz PB1 30 - 50 Mc Fm 88 - 108 Mc AIR 108 - 140 Mc PB2 140 - 174 Mc WB 162,4 - 162.5 Mc.
Dit alles voor slechts . . . . . f 139,00

TRANSISTOR RADIO OPTALIX 26 A

Een luxe Radio met Professionele eigenschap.
14 transistoren. 4 bereiken w.o. Middengolf 540-1600 Khz FM 88-108 Mc Luchtvaart 108-140 Mc Mobilofoonband 140-174 Mc en Kortegolf 4-12 Mc.
Met instelbare ruisonderdrukker (Squelch) op batterij en lichtnet. . f 125,00

IBM Schrijfmachine MODEL 71 A (Met bolletje) en carbonlint inrichting.
In staat van nieuw. . . . . f 750,00
SIEMENS batterij motor 1 AD 14.
Met 2 ingebouwde Siemens Ferriet Hallgeneratoren SBV 566.
Met aansluit schema . . . . . f 12,50
DISLER modelbouwmotoren
1,5 - 4 volt

WIJ ZIJN GEOPEND VAN 10 - 2 UUR en VAN 3 - 5.30 UUR.
ZATERDAGS VAN 10 - 5 UUR. 's MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN POSTORDERS ONDER REMBOURS, UITSLUITEND BOVEN DE f 25,00
TUSSENTIJDSE PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.

0142

STILLE VEERKADE 11-13
TELEFOON 070-469200
DEN HAAG
POSTBUS 1415 - GIRO 201309
TELEX 32358
's Maandags gesloten

RADIO-SERVICE

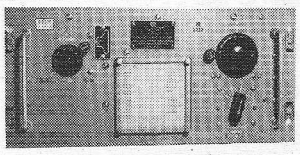
Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

ongetest

HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN à f 5,95

ASSORTIMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
inhoud	20TUN-50DUS	25TUN-50DUG	20TUN-10TUN-25DUS	20TUN-10TUS 25DUG	50DUG 50DUS 20DUZ	25TUN-25DUS 1 Tabel	40TUS	35TUN-M	100DUG	75DUS	35 TUP	40 TUN	50 DUZ	10TUN 10TUP 20DUS 20DUZ 20DUG	10TUS 10TUN 25DUS 25DUZ



1 Stroboskop 220 Volt „Bouwset" f 21,50
2 Selenium licht gevoelige cel f 5,95
3 T.U. Box f 14,50
5 Philips Scheidingsfilter 2 weg 20 Watt Sch. Freq. 850 Hz f 19,50

ELEKTUUR „PRINTEN" – leverbaar MAAK NU ZELF UW PRINTEN

A ontwikkelaar: 50 gram f 1,80
idem 7 gram f 0,35
B Schubalux-Fotoset positief f 9,50
D Schuba-Chemie-Set f 4,95
E Positief Fotoprint ca. 30 × 30 cm f 12,50
printtekenpen „Sanford" f 5,50

TRANSISTOR OMVORMERS in plaatstalen kast 12 Volt gelijk – 220 V wissel, 50 Hz.

GW 19 50 V.A. f 99,00
GW 20 120 V.A. f 231,00
GW 21 200 V.A. f 330,00

„FLAT" CABLE-aders, diverse kleuren.

3-aderig p.m. f 0,30
4-aderig p.m. f 0,40
8-aderig p.m. f 1,00

LUIDSPREKERS III VISATON HiFi L.S.

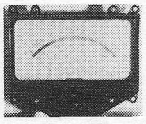
Type	Ω	W	Prijs
AD4201	5	10	f 22,50
AD7080×4			f 8,95
AD7080M4			f 8,95
AD8080×8	5	6	f 11,50
AD3506Z	5	3	f 5,95
AD3386R	4	3	f 8,95
AD3386H	25	3	f 8,95
AD3417	3	1	f 3,50
AD2319	8	2	f 4,95
AD2460	5	3	f 7,95
AD3460	5	3	f 6,95
AD3464M	5	3	f 8,95
AD5780	5	4	f 10,50
AD5060W8	8	10	f 19,50
AD1050M800	800	10	f 22,50
AD1250M800	800	20	f 37,50
AD1255M800	800	20	47,50
AD3506M8-tweeter	8	3	f 5,95
AD3506R	4	3	f 4,95

type nummer		toepassing	Nom. verm.	Prijs
TW	13	Tweeter	10	16,50
B	26	Bas L.S.	12,5	32,50
BS	26	Bas L.S.	15	44,90
BG	26	Gitaar LS		67,50
BG	31	Gitaar LS		146,50
MRH	13	Hoog-Midd. LS	20	29,00
WS	13	Univer	10	40,00
WS	17	Woofer	15	44,90
WS	20	Woofer	20	48,50
WS	26	Woofer	25	76,00
WS	31	Woofer	35	154,00



Kontakt 60	75 cc	f 3,35
Kontakt 60	160 cc	f 6,45
Kontakt 61	75 cc	f 3,00
Kontakt 61	160 cc	f 5,40
Kontakt WL	160 cc	f 44,25
Plastik Spray 70 Plastic S	160 cc	f 4,30
Kontakt WL Plastik	160 cc	f 4,25
Spray 70 Plastik	160 cc	f 4,30
Spray 70 Isolier	450 cc	f 7,65
Spray 72 Kälte	160 cc	f 8,90
Spray 75 Kälte	160 cc	f 4,40
Spray 75	450 cc	f 7,00
Lötlack SK10	160 cc	f 4,55
Lötlack SK10	450 cc	f 7,15
Fluid 101	160 cc	f 6,95
Fluid 101 Video	450 cc	f 9,65
Spray 90 Video	75 cc	f 3,60
Spray 90 Video	160 cc	f 9,50
Spray 90	450 cc	f 14,50
Sprühöl 88	160 cc	f 4,25
Positiv 20	160 cc	f 11,60
Graphit Spray 33	450 cc	f 12,35
Politur 80	160 cc	f 3,60
Tuner 600	160 cc	f 7,15
Kontaflon 85 Antistatik Spray	160 cc	f 7,80

PHILIPS PANEELMETERS



40331: A Inbouwafm. Schaal 72×140 mm
Totale maat voor front 128×140 mm Spiegelschaal 100 Ua
f 32,50

70071 Idem Schaal 105×47 Front 108 ×89 Spiegelschaal 100 Ua met schaalaanduiding in volts f 22,50
70081 Idem aanduiding in ampères f 22,50
40251 Schaal 57×109 Front 109×105 100 Ua f 22,50
40241 Schaal 44×83 Front 84×84 100 Ua f 22,50
43071 Schaal 44×83 Front 84×84 Spiegelschaal – Middenstand 2×25 Ua f 25,00

Lijm. Cyanolit
Deze lijm leveren wij in pipetten van 2 gram
No. 201 Snelle uitharding f 5,95
No. 202 Langzame uitharding f 5,95

Led. display PL 707 f 9,95
M.M. 5314 f 56,50
24 pens I.C. voet f 2,95

Lijnuitgang AT 2063/02 f 27,50

L.S. box noten mat gefineerd max. 6 watt
22,50
2 stuks 39,50

aanbieding
L.E.D. rood 1,95
L.E.D. groen f 2,95
L.E.D. geel f 2,95

„TWENTHE" B.V.

STILLE VEERKADE 11-13
TELEFOON 070-469200
DEN HAAG
POSTBUS 1415 - GIRO 201309
TELEX 32358
's Maandags gesloten

Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

TRANSISTORS

2N 404	1,80
2N 696	1,50
2N 706	1,70
2N 708	1,60
2N 918	3,50
2N1304	1,50
2N1613	1,50
2N1711	1,50
2N1893	3,50
2N2102	2,55
2N2219	1,80
2N2221	1,80
2N2222	1,50
2N2904	1,65
2N2905	1,75
2N2907	1,50
2N2915	46,00
2N2926 or.	1,5
2N3053	1,80
2N3054	5,75
2N3055	3,50
2N3405	3,10
2N3417	2,75
2N3638	1,90
2N3702	1,00
2N3703	1,00
2N3704	1,00
2N3707	1,00
2N3819	2,30
2N3866	15,00
2N3903	2,80
2N3904	3,30
2N3905	3,30
2N3906	3,30
2N4036	5,50
2N4037	4,50
2N4124	3,00
2N4126	3,00
2N4347	14,25
2N4918	10,75
2N4921	8,75
2N4991	3,25
2N5034	6,35
2N5036	6,90
2N5172	1,50
2N5219	1,50
2N5220	1,50
2N5221	1,50
2N5223	1,50
2N5224	1,50
2N5225	1,50
2N5226	1,50
2N5228	1,50
2N5293	4,75
2N5495	2,50
2N5496	5,70
40233	2,85
40310	4,80
40314	3,80
40316	4,80
40317	3,80
40319	4,50
40360	4,20
40361	4,65
40362	5,10
40363	11,25
40364	21,45
40406	6,70
40407	4,00
40408	5,30
40409	5,60
40410	5,90
40411	22,80
AC117	2,90
AC122	1,0
AC124	2,40
AC125	1,55
AC126	1,70
AC127-01	1,45
AC128-01	1,85
AC131	1,50
AC132	1,60
AC151	1,20
AC152	1,40
AC153	1,20
AC161	0,95
AC172	1,75
AC175	2,20
AC176	2,00
AC187-01	1,60
AC188-01	1,50
ACY23	1,20
AD131	3,75
AD133	5,50
AD136	2,75
AD138	8,50
AD152	1,95
AD155	1,95
AD156/157	5,00
AD161	2,25
AD162	2,75
AD164	3,45
AD165	3,45
AF106	2,95
AF109	2,95
AF118	2,50
AF121	2,50
AF124	2,50
AF125	1,90
AF126	1,90
AF127	1,70
AF139	2,95
AF180	5,00
AF186	2,95
AF239	2,95
ASY26	2,50
ASY27	3,60
BC107	1,00
BC108	1,00
BC109	1,00
BC112	2,85
BC125	1,75
BC132	1,35
BC140	1,95
BC141	2,25
BC147	0,90
BC148	0,90
BC149	0,90
BC157	0,90
BC158	0,90
BC159	0,90
BC160	2,30
BC161	2,60
BC170	0,50
BC172	0,50
BC177	0,90
BC178	0,90
BC179	0,90
BC182	0,95
BC192	1,50
BC212	1,25
BC237B	0,90
BC238B	0,80
BC252C	1,50
BC253C	1,50
BC261C	1,50
BC413b	1,40
BC414b	1,40
BC415b	1,40
BC416b	1,40
BD106	2,75
BD115	4,90
BD121	5,00
BD124	5,80
BD129	4,50
BD135	2,75
BD136	2,75
BD137	3,70
BD138	4,00
BD139	3,75
BD140	3,75
BD235	3,65
BD236	4,45
BD237	3,90
BD238	4,75
BD677	4,70
BD678	5,25
BD699	6,40
BD700	8,00
BDY17	6,50
BF110	3,85
BF115	3,75
BF121	2,50
BF123	3,50
BF125	2,50
BF127	2,50
BF167	2,50
BF173	2,50
BF177	3,00
BF179	4,00
BF180	4,00
BF181	4,00
BF182	4,00
BF183	4,00
BF184	2,15
BF185	2,40
BF186	3,75
BF194	1,90
BF195	1,90
BF196	1,90
BF197	1,90
BF198	1,85
BF199	1,85
BF200	3,50
BF223	2,20
BF224	2,25
BF225	2,25
BF227	3,35
BF228	2,35
BF230	2,10
BF240	1,95
BF241	1,90
BF245	2,70
BF247	3,30
BF254	1,55
BF255	1,65
BF256	2,65
BF258	3,75
BF297	3,00
BF299	4,00
BF310	1,95
BF314	2,55
BF341	1,50
BF357	4,95
BF384	1,50
BFX40	5,50
BFX41	5,00
BFY39-2	2,50
BFY56	3,50
BFY64	2,25
BFY90	6,75
BSX29	2,70
BSX39	2,40
BSY44	2,50
BSY46	2,50
BSY52	2,60
BSY53	2,85
BSY55	3,50
BSY56	5,75
BSY76	2,50
BSY77	2,85
BSY79	2,50
BSY80	2,20
BSY81	3,00
BSY82	3,60
BSY83	3,80
BSY84	4,60
BSY85	5,50
BSY86	7,00
BSY87	3,75
BSY88	4,50
BSY90	2,85
BSY127	3,50
BU 105	15,00
BU 108	21,50
BU 111	9,50
BU 126	27,50
MJ2955	8,25
MJE340	6,90
MJE370	6,00
MJE371	8,00
MJE520	6,60
MJE521	11,00
MJE2955	10,30
MJE3055	6,10
MP500	36,00
MPS3394	1,80
MPS3707	1,90
MPS6517	1,50
MPS6531	3,30
MPS6534	3,60
ND7011	11,50
OA172	0,50
OC44	1,50
OC58	2,75
OC59	2,75
OC60	2,75
OC72	1,20
OC74	1,20
OC75	1,50
OC76	1,20
OC79	1,20
OC304	1,50
OC305	1,50
OC440	1,50
OC615	1,50
GET105	1,25
GET113	1,25
GET116	1,25
TIP 29	4,35
TIP 30	4,75
TIP 31 = BD 241	4,40
TIP 32 = BD 242	4,80
TIP 33 = BD 245	6,25
TIP 34 = BD 246	6,75
TIP 41 = BD 243	5,25
TIP 42 = BD 244	5,25
TIP 42A	5,75
TIP 3055	4,25
5530	4,95

DIODEN

AA 111 = OA 172	0,50
AA 113	0,50
AA 119	0,50
AA 132 = OA 150	0,50
AA 133 = OA 161	0,50
AA 134 = OA 174	0,50
AA 138 = OA 160	0,50
AAY 22	0,50
OA 70	0,50
OA 72	0,50
OA 73	0,50
OA 79	0,50
OA 81	0,50
OA 85	0,50
OA 90	0,50
OA 95	0,50
BA 102	1,25
BA 110	1,95
BA 111	0,50
BA 114	1,00
BA 145	1,35
BA 148	1,20
BY 100	1,00
BY 114	1,80
BY 118	5,40
BY 123	3,10
BY 127	1,75
BY 140	7,90
BZ 100	1,75
1N914	0,30
BY167	12,50
BY176	6,50
TD716	5,95
TV hoogsp. diode TV18K	6,25
Hoogspannings-diode 1N4007 750/1000 V, 750 mA	1,00

IC's

CA 3014	14,25
CA 3020	12,40
CA 3028	9,95
CA 3046	6,50
CA 3080	4,60
CA 3086	4,40
CA 3094	9,25
SAS 560	4,95
SAS 570	4,95
TA 151	6,00
TA 263	5,80
TA 293	6,90
TA 310	6,35
TA 640	16,30
TA 900	9,50
TA 920	9,50
TA 930	9,50
TAA 300	5,95
TAA 550	7,65
TAA 630	19,50
TAA 775	4,40
TAA 861	4,35
TBA 120	4,50
TBA 120S	4,95
TBA 450	7,50
TBA 460	3,80
TBA 800	8,70
µL 709	2,45
µL 741	2,95
µL 747	6,35
µL 900	3,70
µL 914	9,50
µL 923	6,75
NE555	6,40
icm7038	32,50

UNI JUNCTION TRANSISTOREN

2N2160	7,50
2N2646	4,50
2N2647	14,80
D13T1	4,70
TIS43	4,50

FET TRANSISTOREI

MPF102	**3,30**
MPF103 = 2N5457	**3,75**
MPF104 = 2N5458	**3,75**
MPF105 = 2N5459	**3,75**
40673	**6,75**
2N3819	**2,30**
2N3820	**3,80**
2N3823	**10,40**
2N5245	**3,50**
3N 128	**7,00**
BF247	**3,00**
E 310	**4,10**
TAA320	**3,75**
Fm3958	**13,85**

THYRISTOREN

2N4441	6,75
2N4442	8,10
2N4443	7,95
2N4444	9,95
CS 1-4 400 V-1 A	4,95
MCR 2918 100 V-15 A	10,00
40379-40655 220 V-6 A	11,50
TN 10 N 300 300 V-10 A	3,75

TRIACS

40527	11,40
40430	16,00
40432	18,50
40669 × 240 V 8 A	9,75
TRIAC G.E. 400 V −10 A	9,50
41015	8,25

SILICUM GELIJK RICHTCELLEN

B20C2200	2,25
B40C2200	2,95
B60C800	1,20
B80C400	2,95
B80C2200	3,95
B80C5000	6,90
B100C2000	5,70
B400C2000	7,20
By164	2,75
By179	3,95

Spannings-stabilisator

Lm301A	4,75

Telbuis

ZM 1000	12,50
Voet voor ZM 1000	1,75
L.E.D.	1,95
Philips L.D.R. Type 0.3	3,75
Cijferbuis ZM 1135	
Siemens Mlnitron 3015	9,75

Spannings-stabilisators

To3-1 Amp

LM 309k 5 volt	13,95
LM 7815 15 volt	13,95
LM 7824 24 volt	13,95

Nieuw:

CD4001	4,00
CD4011	6,25
CD4040	25,00
CD4049	6,50

TTL IC's

7400	1,50
7401	1,50
7402	1,50
7403	1,70
7404	2,25
7405	2,10
7406	2,30
7407	2,45
7409	1,65
7410	1,50
7412	1,70
7413	4,75
7420	1,50
7422	1,60
7425	1,65
7430	1,50
7438	2,25
7440	1,50
7442	6,60
7445	10,80
7447	9,15
7450	1,50
7451	1,20
7453	1,50
7454	1,50
7460	1,50
7470	2,90
7472	1,50
7473	3,30
7474	2,95
7475	4,80
7476	3,75
7480	4,50
7482	9,20
7485	10,10
7486	4,00
7489	39,20
7490	5,25
7491	5,25
7492	6,50
7493	6,50
7494	5,55

0144

RADIO-SERVICE „TWENTHE" B.V.

STILLE VEERKADE 11-13 TELEFOON 070 469200 DEN HAAG POSTBUS 1415 · GIRO 201309 TELEX 32358 's Maandags gesloten

Stille Veerkade 11-13

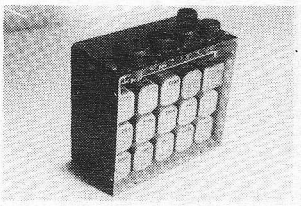
bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

7495	6,05	74160	7,95
7496	7,00	74162	9,65
74100	11,85	74164	11,70
75105	3,95	74182	7,90
74107	3,10	74191	11,15
74121	5,50	74194	8,70
74123	7,25	MIC 930	1,50
74141	7,05	MIC 932	1,50
74145	8,75	MIC 933	1,50
74150	10,95	MIC 944	1,50
74151	7,50	MIC 945	1,50
74154	11,50	MIC 962	1,50
74156	7,45	MIC 9099	1,50

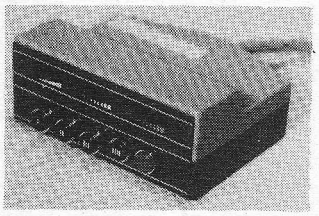
Twenthe Speciaal
Siemens Kamrelais
150 ohm
220 ohm
325 ohm
2 × 560 ohm
9000 ohm
4 × wissel
à fl. 5,50

Idem Zware kontakten
110 ohm
220 ohm
325 ohm
700 ohm
2 ×wissel
à fl. 5,50

Twenthe Speciaal
A 31-120 W-31 Cm 110° Beeldbuis
Nieuw echter zonder verpakking
fl. 75,–.



13. Relais-op voet
24 V. 6 × wissel **f 14,95**



Nieuw indoos! Nieuw indoos!
Incl. Schema en aansluitgegevens.
Afstandbediening met 5 toets schakelaar potmeters. 7 meter 21 aderig kabel - Div. meervoudige pluggen en contra pluggen, tevens print met C's, R3 en een Fet.
1 × f 8,95
10 × f 79,50
100 × f 695,–.

„Twenthe aanbiedingen voor het nieuwe seizoen 1974-1975
zolang de voorraad strekt

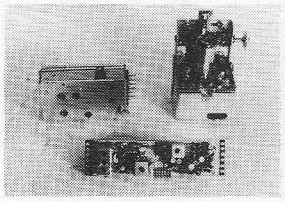


"AD9026" = 110–220 Volt
Sec. 2 X 280 Volt ± 100 mA
1 X 4 + 5 Volt 1 Amp
1 X 6,3 Volt 1,1 Amp
1 X 6,3 Volt 3,5 Amp 13,95
10 stuks betalen 11 halen!

Idem AD9017
Prim. 110–220 Volt
Sec. 6 Volt 3 Amp. 4,50
11 halen 10 betalen



A. SEL luidspreker 145 X 95 mm
4 ohm 3 watt 8,95
B. HECO luidspreker 250 X 70 mm
3 watt 4 ohm..... 8,95
11 halen 10 betalen



A. Euro decoder stereo 12 Volt 19,50
B. Transistordecoder voor buizen Radio 17,50
C. FM tuner met ecc85..... 9,50
11 halen 10 betalen

Nieuw Capax
Elco's – axiaal –
2000µF–25 Volt
1 X 2,25
10 X 19,50
100 X ..... 175,—
5000µF–40 Volt
1 X 4,75
10 X 39,50
100 X ..... 325,—
Nieuw
3-aderig kabel 0,4²
100 meter ..... 35,—

Buizen – Speciale aanbieding

6AK6	à	2,95	UBf89	à	2,95
eF6	à	2,95	UF41	à	2,95
18040	à	2,95	DL92	à	2,95
eeP1	à	2,95	AZ31	à	2,95
5B110m	à	2,95	ecL80	à	2,95
ek2	à	2,95	eL3	à	2,95
ecH4	à	2,95			

10 stuks 22,50
nieuw in doos.

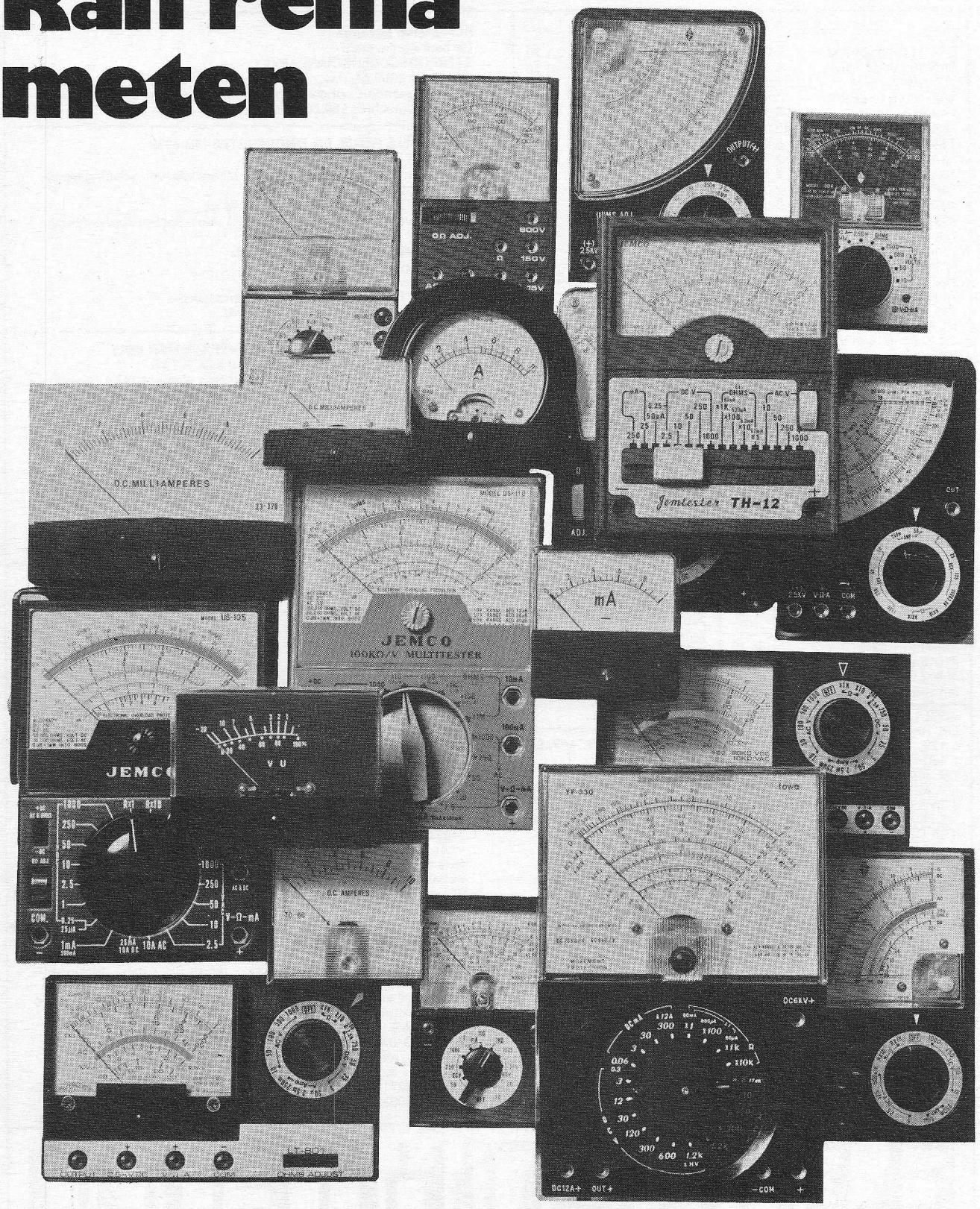
Computerprinten 10 stuks 9,50

"Philips" Variac nieuw in doos
a. Prim. 0–220 Volt
Sec. 0–260 Volt 2 Amp. 82,50
b. Idem 4 Amp. 119,50
c. Idem 8 Amp. 159,50
d. Prim. 0–127 Volt
Sec. 0–150 Volt 9 Amp. 87,50

Luidsprekers
AD4070Y4 4 ohm 1 watt
1 X 3,95
10 X 33,50
100 X ..... 295,—
Diameter 105 mm ϕ
AD3729Am 800 ohm 3 watt
Diam. 166 mm. achtkant.
1 X 5,95
10 X 49,50
100 X ..... 395,—
AD5080m4 4 watt 4 ohm
Diam. 119 mm. achtkant.
1 X 6,95
10 X 64,50
100 X ..... 595,—
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,—

0145

wat u ook wilt weten kan rema meten



Importeur: Rema electronics Isarweg 6 Amsterdam, telefoon 020-114959

0146

SPECIALE WINTER AANBIEDING

GELDIG TOT EN MET DECEMBER 1974

prijzen per stuk excl. btw, 1e klas materiaal van bekende merken.

i.C.'s

TAA 111 3 trapverst.	2.00
TAA 350 wide band diff amp	2.50
TAA 420 5 trapverst.	3.50
TAA 435 driver i.c.	3.50
TAA 611 3.3 W 8 ohm	12.50
TAA 911 AM/FM MF	5.00
TBA 120 MF	2.75
TBA 120 S MF	2.45
TBA 221 opamp	2.00
TBA 861 opamp	2.95
703 HF verst. T05	3.95
709 dil of TO 5	2.00
710 comperator	3.95
723 dil of TO 5	4.50
741 dil of TO 5 of mini	2.40
740 fet opamp	15.40
911 HF verst.	3.95
HC 2000H 100 W verst.	162.30
CA 3401 4-voud opamp	4.90
NE 555 Timer	3.50
NE 556 dual Timer	7.90
CA 3028A HF vert.	7.30
CA 3089 E MF	22.05
CA 3090AQ nieuwe stereodec.	36.10
CA 3094 AT OTA	7.65
CD 4011 mosgate	3.20
MN 5314 Klok	39.50
ICM 7038	27.00
ICM 8038	15.50

TRANSISTOREN

2N 1613	1.70
2N 1711	1.70
2N 2219A	1.90
2N 2484 1.2 db ruis!	1.70
2N 2905A	2.05
2N 3055 RCA de originele	6.25
MJE 340	4.75
2N 2646	2.95
E 300	2.25
BF 245	3.80
Dual gate mosfet 40673	5.75

DIODEN EN RECTIFIERS

1N 4148	0.45
1N 4002	0.51 1A-100V
1N 4004	0.57 1A-400V
1N 4006	0.65 1A-800V
1N 4007	0.72 1A-1000V
1N 5402	1.00 3A-200V
1N 5404	1.20 3A-400V
E 1105	3.90 25A-70V
Schottky	5.95 MBD 102
BB 105	7.00 ook intrio

RCA Stereo decoder
De beste ter wereld
STEREODECODERBOUWPAKKET
Nieuw CA 3090 AQ d.w.z. nog lagere ruis en vervorming. Compleet met weerstanden, condensatoren spoel, printplaat, led, schema en afregel-voorschrift f 69,50 incl. BTW

UNIVERSELE REGEL EN EINDVERSTERKER 5039
Bouwset f 69,50 incl. B.T.W.
Versterker 4 tot 22 Watt aan 8 ohm afhankelijk van voedingsspanning 22 tot 36 Volt.
Toonregeling hoog en laag + of − 18 db
Som van vervorming kleiner dan 0.5% voor regel en eindversterker samen.
Frequentiebereik 20-22 000 Hz - 3 db
Ingangsgevoeligheid 250 mV
Micaplay ± 9 × 10 cm met tekst
Duidelijke handleiding met 1e klas onderdelen
(ook potmeters worden meegeleverd)

Heeft u de radiobesturingsdocumentatie al aangevraagd

STEREOVOORVERSTERKER 5041
Bouwset f 39.50 incl. B.T.W.
Magneto dynamisch element RIAA correctie
Omschakelbaar tot 2 × microfoonversterker

	M.D.	microfoon
ingangsimpedantie	47 kOhm	50 kOhm
ingangsgevoeligheid	4 mV	1.5 mV
uitgangsimpedantie	100 kOhm	100 kOhm
uitgangsspanning	250 mV	250 mV
overstuurbaarheidsmarge	50 ×	100 ×

Micaplayprint met tekst
Duidelijke handleiding en 1e klas onderdelen.

DIVERSE ONDERDELEN

ker. MF 10.7 MC FM4 groen	8.20
ker. MF 10.7 MC murata	4.25
spoel AP 1051/17	6.00
2mH decoderspoel	6.00
EXAR functiegenerator KIT handleiding, print+2×EX205	86.20
41015 triac	8.50
45412 diac	1.80
led rood	1.00

TTL MIN.
10 STUKS PER TYPE

7400	0.85	7451	0.90
7401	0.85	7454	0.90
7402	0.85	7472	1.50
7410	0.90	7473	1.85
7420	0.85	7474	1.75
7430	0.90	7476	2.65
7450	0.90		

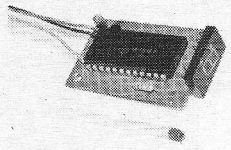
LICHTDIMMER
Met Siemens triac op epoxieglasprint.
Plastic as voor regelknop en dub.pol. schak.
Ingebouwde ontstoring
Ingebouwde zekering
Continue vermogen 200 W
Mogelijkheid voor nulpunt correctie.
Gehele schakeling past in inbouwdoos.
Bouwset met handleiding f 19,50 incl..

DIGITALE MOS-KLOK IN KIT
Moderne vormgeving
Grote led uitlezing (6 cijfers)
24 of 12 uur cyclus
eenvoudige bediening
Met speciale netontstoring
Een E 2000 produkt d.w.z. 1e klas onderdelen en doordacht ontwerp
afm. 132+69+50 mm f 199,− incl.

REGULATORS

LM 109	TO 3 5V 1A	14.50
L 129	TO 126 5V 650 mA	9.95
L 130	TO 126 12V 500 mA	9.95
LM 305	TO 5 4.5-40V	9.60
LM 309	TO 3 5V-1A	13.50
TAA 550	reg. v afstemdiodes	4.00
NE 550	2-40V	7.00
TBA 625	AX5 TO 5 5V 100 mA	10.00
829 CE	12V 100 mA TO 5	6.40
830 CE	15V 100 mA TO 5	6.40
µA 7805	TO 3 5V 1A	13.50
µA 7812	TO 220 12V 1A	14.50
µA 7812	TO 3 12V 1A	14.50
"A 7815	TO 220 15V 1A	14.50
µA 7815	TO 3 15V 1A	12.50
µA 7824	TO 3 24V 1A	12.50

„BOUWDOOS" UITLEESUNIT DIGITAAL



Eén ic vervangt 7447-7475-7490.
Laag stroomgebruik 56 mA ic + 15 mA per segment.
Maximale telfrequentie 18 Mhz
Bruikbaar als serie of parallelcounter d.m.v. afstandbusjes en draaieinde, zeer compacte counterunit voor ieder aantal cijfers (met punt) te maken.
Externe aansluiting voor B.C.D. code bv voor vergelijking d.m.v. duimwielschakelaars.
RBI en RBO en BI aansluiting, al met al de meest universele counterunit op de markt f 29.50 incl. B.T.W.

verlaagd in prijs, De E 2000 super universeelmeter van 199,− nu 173,−

NU GRATIS BESTELLEN

Voorraadlijst halfgeleiders
ELEKTRONIKA 2000
Een lege envelop naar
E 2000
antwoordnr. 2999
AMSTERDAM is reeds voldoende om een overzicht te krijgen van het grootste voorraadprogramma van Europa.

LEVERINGSVOORWAARDEN
Verzending onder rembours. Orders boven f 500,− geen verzendkosten. Bij orders beneden f 150,− wordt f 5,− extra administratiekosten berekend.
Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 4,− porto en aantekenkosten.
MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN.
ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD.
Telefoon: **alléén** voor handel en industrie 020 - 275277.
Telefoon: afd. winkel, kantoor en postorder 020 - 369321.
Telex: 15271 ENL.
giro 1561089

ELEKTRONIKA 2000

Technische Hogeschool Delft

Bij de Centrale Elektronische Dienst van de Technische Hogeschool bestaat m.i.v. 1 januari 1975 een plaatsingsmogelijkheid voor een

Electronicus

bij de Afdeling Instrumentatie van deze Dienst. De taak van deze Afdeling (24 medewerkers) bestaat uit aktiviteiten op het terrein van de Elektronische Instrumentatie, zoals keuring, reparatie, modificatie en ijking van instrumenten en het geven van adviezen betreffende de selektie en het gebruik daarvan.

De vakature bestaat in een groep die zich bezig houdt met meet-, registratie- en audioapparatuur. Het gewenste niveau is MTS-elektronica of gelijkwaardig, enige jaren ervaring strekt tot aanbeveling.

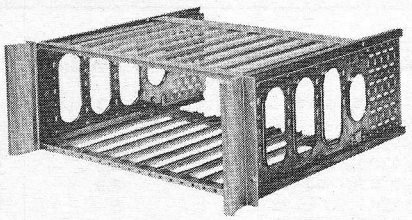
Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. (max. te bereiken salaris fl. 1935,– bruto per maand, exclusief de toelage ingevolge de machtigingswet). Directe opneming in welvaartsvast pensioenfonds.

Nadere inlichtingen worden gaarne verstrekt op telefoon 015-133222, toestel 235 of 171.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. C.E.D. 7402 in de rechterbovenhoek van de brief.

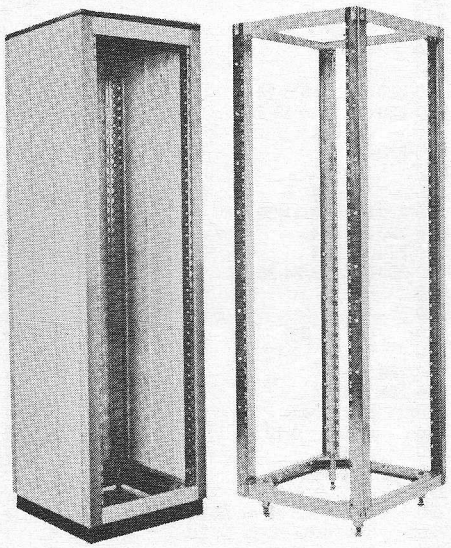
tolkit

19" rekken instrumentkasten



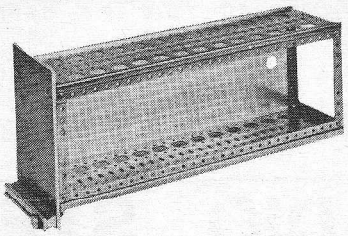
TOLKIT vervaardigt een volledig programma instrumentkasten volgens het 19" principe. Voor het aanbrengen en verplaatsen van print- en cassettegeleiders wordt gebruik gemaakt van een gepatenteerd vergrendelingssysteem.

Ook voor vele andere proffessionele toepassingen wordt een serie perfect afgewerkte montagekasten geleverd in vele maten en uitvoeringen.

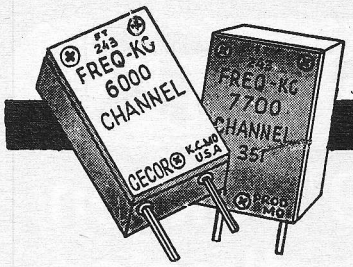


uitgebreide dokumentatie verkrijgt u via antwoordno. 1410 den haag

delcon holland
weteringplein 7
den haag
070 - 833903
telex 33251 delha



0148



Kwarts Kristallen

FREQ - KC

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 4,50

Löwe transformatoren

Type	Prim. (Volt)	Sec (Volt)	Ampère	
LH 1	110-220	6-8-10-12	1,7	f 13,25
LH 2 A	110-220	6-8-10-12	4	f 17,05
LH 3 A	110-220	12-14-16-18-24	2,2	f 17,05
LH 4	110-220	12-14-16-18	4,5	f 22,10
LH 5	110-220	20-24-30-40-50-60	2,5	f 38,35
LH 6	110-220	7,5-9-15-18	5	f 33,00
LH 7	110-220	7,5-9-15-18	8	f 39,40
LH 8	110-220	8-10-12-15	10	f 39,40
LH 9	220	6,3	0,7	f 5,95
LH 10	220	4-6,3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 8,45
LH 11	110-220	4-6,3-12,6	4-3-1,5	f 13,70
LH 12	110-220	2,5-4-5-6,3-12,6	10-10-6-6-3	f 20,30
LH 13	220	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 26,25
LH 14	220	7	0,1	f 5,65
LH 15	220	9	75 mA	f 5,65
LH 16	220	33	2,5	f 22,20
LH 17	220	40	2	f 22,20
LH 18	220	4-6-9	0,4	f 5,95
LH 19	220	50	4	f 36,70
LH 20	220	60	3	f 36,70
NTR 100 pr	110-220	0-6. 0-6-18	4 VA	f 8,55
NTR 105 pr	110-220	0-6. 0-18-36	4 VA	f 8,55
NTR 110 pr	220	24-0-24	0,1	f 8,25
NTR 115 pr	110-220	12	0,1	f 7,65
NTR 201	220	12-0-12	1	f 9,55
NTR 202	220	12-0-12	1,7	f 13,90
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	f 19,95
NTR 204	110-220	24-0-24	3	f 28,85
NTR 204 A	110-220	33-0-33	2,5	f 29,90
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	f 22,45
NTR 206 pr	220	6	0,5	f 4,65
NTR 207 pr	220	12	0,3	f 5,30
NTR 208 pr	220	0-6. 0-6	0,3	f 5,85
NTR 209 pr	220	0-12. 0-12	0,15	f 6,55
NTR 210	110-220	6,3	0,5	f 4,65
NTR 211	110-220	14-0-14	2,6	f 20,90
NTR 220	220	0-6. 0-6	0,8	f 8,40
NTR 221	220	0-12. 0-12	0,4	f 8,40
Bv. 700	220	45-50	2	f 24,50
BV.1116	220	12-24-30	1	f 10,10
BV.1858	220	12	10	f 25,60
BV.1944	220	6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 25,50
BV.1985 A	220	6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 16,60
BV.5150	220	0-24. 0-30	3	f 32,80
BV.6501	220	35-40	1	f 16,20
BV.6502	220	35-40	2	f 22,70
BV.7357	110-220	0-24. 0-24	0,3-0,1	f 10,00
BV.7157	220	9-18-24	0,2	f 5,00
BV.7157 A	110-220	0-6. 0-6-18	0,2	f 5,00
BV.10688	110-220	21-0-21	4	f 21,00
BV.12441	220	18-0-18	1,1	f 16,25
NTR 300	220	4,5-0-4,5 170	0,8-0,020	f 8,95
NTR 301 pr.	220	5,5-0-5,5 170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 302 pr.	110-220	5,5-0-5,5 170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 303	220	5,5-0-5,5 170	0,8-0,020	f 7,75
NTR 304 pr.	220	6-0-6 170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 305 pr.	220	6-0-6 15-0-15 170	0,5-0,010 0,020	f 11,95
NTR 306 pr	220	5,5-0-5,5 170	2-0,1	f 21,00
NTR 307 pr	220	5,5-0-5,5 15-0-15 170	2-0,25 0,1	f 23,15

SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Kern	
TRTR 1	25	220	220	M 65	f 12,25
TRTR 2	50	220	220	EI 84/32	f 17,15
TRTR 3	70	220	220	EI 84/38	f 19,85
TRTR 4	110	220	220	EI 96/46	f 31,70
TRTR 5	180	220	220	EI 96/61	f 35,50
TRTR 6	220	220	220	EI 120/55	f 55,50
TRTR 7	330	220	220	F 150/35	f 95,40
TRTR 8	500	220	220	F 150/41	f 125,00
TRTR 9	750	220	220	F 150/61	f 151,00
TRTR 10	1000	220	220	F 150/70	f 190,00
TRTR 11	1500	220	220	T 258/61	f 223,00
TRTR 12	2000	220	220	T 258/71	f 282,00

Telefunken afbuigspoel 110°, type AS 110S/621	f 5,00
Telef. hoogspannings unit 110°, type AT 110/20/819 (print)	f 10,00
Telefunken preomat	f 3,00
Philips preomat	f 6,00
Afbuigspoel met magnetische focusering 70° of 90° per stuk	f 7,50
Telefoonvoeding 6 V en 60 V belspanning, in kast	f 15,00
Motor 110 V/35 W, links en rechts om	f 1,95
Inductie motor 220 V/60 W 2800 omw./min.	f 12,50
Scotch prof. band, type 206, 760 m	f 25,00
10 stuks	f 200,00
Graetz wismagneet	f 1,50
Harting trekanker magneet 12 V	f 5,00
Luidspr. box 10 Watt	f 25,00
Regelbare thermostaat 12 tot 60 °C, 10 A cont.	f 3,50
Si-brugcellen	
B30-C300	f 1,25
B40-C2000	f 2,75
B40-C2200/3200	f 3,25
B40-C3200/5000	f 5,00
B80-C1000	f 2,50
B80-C3200/2200	f 4,00
B80-C5000/3300	f 6,25
B250-C2000/1400	f 2,75
Relais, klein formaat, 1× wissel, dubb. verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 3000 ohm 24 V per stuk	f 0,25
10 stuks	f 1,75
100 stuks	f 15,00
1000 stuks	f 135,00
Inbouw wandcontactdozen met randaarde, 10 stuks	f 5,50
Rarex spuitbus pos. fotolak	f 4,75

Veiligheidstransformatoren.

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Ampère	Kern	
STR 1	12	220	24	0,5	M 55	f 12,80
STR 2	24	220	24	1	M 65	f 16,50
STR 3	48	220	24	2	EI 84/29	f 22,65
STR 4	72	220	24	3	EI 84/38	f 25,95
STR 5	120	220	24	5	EI 96/46	f 37,05
STR 6	180	220	24	7,5	EI 96/61	f 45,00
STR 7	240	220	24	10	EI 120/55	f 62,20
STR 8	350	220	24	15	EI 150/35	f 92,60
STR 9	500	220	24	20	EI 150/41	f 117,50
STR 10	750	220	24	30	EI 150/61	f 142,00
STR 11	1000	220	24	40	EI 150/70	f 179,00

RADIO „STER"

HERDERINNESTRAAT 2a
TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG
Giro 19 97 28 4

0 1 4 0 1 4 9

RADIO LENSSEN

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

ATTENTIE!!!!!
Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,–

AZ 41	f 5,00	ECF 82	f 5,50	EF 95	f 5,50	PC 88	f 5,75	PF 86	f 5,00
DY 51	f 5,00	ECF 200	f 6,00	EF 183	f 5,00	PC 92	f 4,00	PL 36	f 6,00
DY 802	f 5,00	ECF 201	f 6,00	EF 184	f 5,00	PC 93	f 6,50	PL 81	f 5,25
EAA 91	f 3,50	ECF 801	f 5,50	EL 34	f 9,00	PC 97	f 5,25	PL 82	f 4,20
EABC 80	f 4,50	ECH 3	f 8,25	EL 83	f 4,20	PC 900	f 7,00	PL 83	f 4,20
EAF 801	f 5,75	ECH 42	f 5,50	EL 84	f 3,50	PCC 84	f 4,20	PL 84	f 3,50
EBC 81	f 3,75	ECH 81	f 4,50	EL 86	f 5,00	PCC 85	f 3,50	PL 95	f 5,00
EBC 90	f 3,50	ECH 83	f 5,00	EL 90	f 3,50	PCC 88	f 6,00	PL 504	f 8,00
EBC 91	f 3,50	ECH 84	f 6,00	EL 95	f 3,50	PCC 189	f 6,00	PL 508	f 9,50
EBF 80	f 4,00	ECH 200	f 4,50	EL 504	f 8,25	PCF 80	f 5,00	PL 509	f 17,50
EBF 89	f 3,50	ECL 80	f 4,00	EL 519	f 19,50	PCF 82	f 5,50	PL 519	f 19,50
EBL 1	f 8,00	ECL 82	f 5,00	ELL 80	f 9,00	PCF 86	f 5,00	PL 802	f 6,00
EBL 21	f 7,50	ECL 84 85 805	f 5,50	EM 71 72	f 6,00	PCF 200	f 6,00	PL 805	f 6,75
EC 86	f 5,75	ECL 86	f 5,50	EM 80	f 4,00	PCF 201	f 6,00	PY 82	f 5,00
EC 88	f 5,75	ECL 113	f 8,25	EM 84	f 4,20	PCF 801	f 5,00	PY 88	f 5,00
EC 92	f 3,50	EH 90	f 3,20	EM 4	f 6,75	PCF 802 803 805	f 5,50	PY 500A	f 9,75
ECC 81	f 4,00	EK 80	f 5,00	EY 51	f 5,00	PCH 200	f 4,50	PM 84	f 4,20
ECC 82	f 3,75	EF 41	f 5,00	EY 80 81 86 87	f 5,00	PCL 82	f 5,50	UABC 80	f 4,50
ECC 83	f 3,75	EF 42	f 5,00	EY 82 83 88	f 5,00	PCL 84-85	f 5,50	UBC 81	f 3,75
ECC 84	f 4,50	EF 80	f 3,50	EZ 90	f 3,50	PCL 86-805	f 5,50	UBL 21	f 7,50
ECC 85	f 3,75	EF 85	f 3,50	EZ 41	f 3,00	PCL 200	f 9,00	UCC 85	f 3,40
ECC 86	f 7,75	EF 86	f 3,50	GY 501	f 6,50	PD 500/510	f 17,50	UY 1	f 5,00
ECC 88	f 6,00	EF 89	f 3,50	PABC 80	f 4,50	PFL 200	f 5,75	5U4	f 6,50
ECC 808	f 5,50	EF 93	f 3,50	PC 86	f 5,35	PF 83	f 5,00	5Y3	f 3,50
ECF 80 86	f 4,20	EF 94	f 3,50						

BEELDBUIZEN

A65-11W **f 142,50** A47-26W =
A61-120W **f 115,00** A47-25W **f 65,00**
A59-22W **f 110,00** A30-10W **f 34,50**
WX5369 41 cm . . . . . **f 49,50**
90° dunhals A31-19 W . . . **f 95,00**
Nu goedkoop kleur experimenteren 28 cm-90° kleur beeldbuis **f 49,50**

Kleurenbeeldbuis

A66-120X . . . . . **f 495,00**

TRAFO'S

110/220 V. sec. 24 V/4 A;
20 v/0,5 A . . . . . **f 9,75**
110/220 V. sec. 45 V/5 A;
45 V/0,5 A . . . . . **f 19,50**
2×12 V/1 A . . . . . f 11,50
2×6,3 V/1 A . . . . . f 11,50
20 V/15 A . . . . . f 29,50

KONTAKTSPUITBUSSEN

60 . . . f 5,95 61 . . . f 4,95
600 . . . f 5,95 W.L . . . f 3,95

MARSTON KOELPLATEN VOOR TRANSISTOREN

5 cm . . f 2,50 12½ cm . f 5,50
10 cm . . f 4,50 20 cm . f 8,50

TUNERS ETC.

Körting Tuner type T510 . . **f 295,00**
Körting Versterker 2 × 12 W sinus type A 500 . . . . . **f 189,50**
Körting Quadrofonie versterker speciale prijs . . . . . **f 189,50**
F.M. afstemeenheid 10,7 MC p.st. . . . . **f 7,50**
Beltec stereo autoradio met stereo autocassette AM/FM zonder speakers . . . . . **f 325,00**

ONZE AANBIEDING IN 27 Mc. APPARATUUR

Pony 23 kanaals 5 watt compleet met alle kristallen . **f 295,00**
Pony 2 kanaals handset 1½ watt compl. met alle kristallen per stuk . . . . . **f 195,00**
Walky Talky goedkope uitvoering per set . . . . . **f 49,50**
Skyfon Walky Talky met oproep per set . . . . . **f 119,50**
2 kanaals Walky Talky p. stuk **f 115,00**
TLC antenne voor auto . . . **f 49,50**
Ground plane antenne . . . **f 49,00**

LUCHTVAARTBAND
Portable voor M.G. en V.H.F. Luchtvaartband . . . . . **f 59,50**

voor de H.H. Handelaren
KLEUR T.V. 110* 66 cm
MODERNE UITVOERING MET SCHUIFPOTMETERS
PRIJS . . . f 1050,00 excl. BTW
garantie op de essentiële onderdelen

ANTENNEMATERIAAL

Rasterantenne 240 Ω . . . . **f 14,95**
Lopik, kan 4 3 elem. ant. . . **f 17,95**
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . **f 12,95**
Margon, kan. 35-48 . . . . **f 49,50**
Fuba XC391C . . . . . **f 69,50**
Tewea long wing . . . . . **f 95,00**
Combi-kamerantenne 1e + 2e net . . . . . **f 12,95**
Combi antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter . . . . . **f 32,50**
Combi-antenne kan. 6-47 . . **f 24,50**
FM-DIPOOL, zware uitv. . . **f 7,50**
idem rond gebogen . . . . **f 8,50**
3-el. FM-antenne . . . . **f 12,95**
4-el. FM-antenne . . . . **f 17,50**
5-el. FM-antenne . . . . **f 24,50**
8-el. FM-antenne . . . . **f 44,50**
LINTLIJN 240 Ω, per meter . **f 0,25**
Schuimkabel per meter . . . **f 0,40**
Coax kabel, 60 Ω, per meter . **f 0,70**
Muurbeugels per paar . . . **f 6,00**
Schoorsteenbeugels per set . **f 14,50**
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk . . . . . **f 0,75**
dubbel, per stuk . . . . . **f 1,50**
Antennewissels voor VHF en UHF, 240 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter . . . . **f 15,00**
dito voor 240 Ω kabel . . . **f 15,00**
Materiaal voor CAS.
Universeelplug . . . . . **f 1,50**
Toestelfilter VHF . . . . . **f 3,00**
Toestelfilter FM-AM . . . . **f 5,00**
Volautomatische antenne rotoren, merk Stolle . . . . . **f 139,50**

Het is voor u veel voordeliger uw aankopen zelf te halen, terwijl u dan ook alle door ons gevoerde artikelen zelf kunt zien.

kabel hiervoor 4-aderig, p/m . **f 0,70**
Schrader versterk. kan. 35-48 . **f 89,50**
Schader versterker elektronisch afstembaar . . . . . **f 145,00**
Schrader volgversterker breedband . . . . . **f 65,00**
Stolle, kan. 35-48 . . . . . **f 74,50**
Bosch breedband versterker . **f 69,50**

Nieuw ontvangen

Bandrecorderdeck merk Metz, alleen mechanisch gedeelte, compleet met koppen . . . . **f 99,50**

I.T.T. mobilofoon 16 kanalen waarvan 5 voorzien van kristallen 150-180 Mhz, output 11,5 W., compleet met mike, afstandbediening en bekabeling, nieuw **f 595,00**

Soldeer 60/40 3,1 kilo . . . . . **f 45,00**
lijnuitgang prints met hoogspanning Cascode etc. voor K.T.V. compl. zonder buizen . . . . . **f 29,50**
Philips luidspreker breedband 31,5 cm conus diameter type AD 1265, dubbel cone, 25 Watt p.st. **f 34,50**
Elektrische auto-antenne . . **f 45,00**
TL-buizen 6/12/24 V 20 watt . **f 47,50**
Universele netvoeding 6/12/24 V, omschakelbaar . . . . . **f 29,50**
Auto sledes voor bevestiging portable I.T.T. en Grundig p.st. **f 5,00**
Auto-radio eindtrappen Blaupunkt 12 V-6 W . . . . . **f 24,50**
Papst-motoren 500/1000 T . **f 45,00**
Zwanenhals microfoon Beyer **f 65,00**
Telefunken microfoon TD 33 **f 34,50**
Lenco-platenspeler chasis zonder element
Type L58 . . . . . **f 185,00**
Type L75 . . . . . **f 235,00**
Type L78 . . . . . **f 325,00**
Type L85 . . . . . **f 445,00**
Blaupunkt autoradio type Essen **f 190,00**
Grundig autoradio type 3001 **f 129,50**
Telefunken electronische k.k. met zes-toets preomat p. stuk . **f 19,75**
M.D.-element voorversterker print . . . . . **f 12,50**
Eindversterker print 3 W . **f 12,50**
Heco 2-weg luidsprekerfilter **f 15,00**

KOMT DAT ZIEN

Wij hebben in voorraad grote verscheidenheid radio en HiFi materiaal met lichte beschadigingen tegen speciale prijzen.

0150

NIEUW STEREO VERSTERKER 2 × 12 WATT
In deze tijd van bulderbanen is er getuige de vele vragen, toch belangstelling voor een kwaliteitsversterker van relatief laag vermogen.

NU IS IE ER DAN
Stereoversterker met D.M. voorversterker evt. omschakelbaar als microfoonversterker.
Regelversterkers met volledig gescheiden volume en toonregeling. 1e klas kwaliteitsonderdelen, bv RCA Home taxiaal base eindtransistoren en Siemens low noise, versterkertransistoren.
Gestabiliseerde voeding.
De vier printplaten van micaplay epoxie zijn voorzien van tekst welke samen met de zeer duidelijke handleiding het bouwen van deze HIFI versterker tot een waar genoegen maakt.
Alle onderdelen zoals pluggen, knoppen, soldeer, montagemateriaal en kast worden er bijgeleverd. U heeft dus niets extra's nodig om deze kwaliteitsversterker, die ruimschoots aan din 45500 norm voldoet, te bouwen.

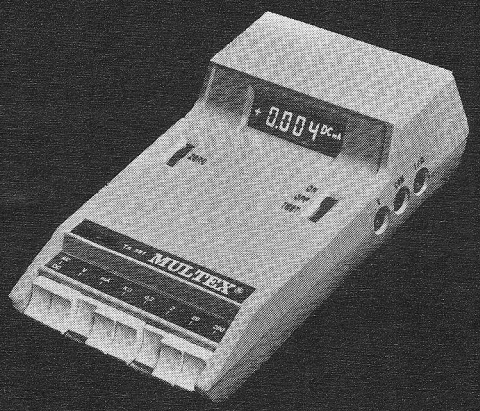
TECHNISCHE GEGEVENS:

uitgangsimpedantie	: 4 - 8 ohm
frequentiebereik	: 20-22 000 Hz - 3 db
max. vermogen	: 12.5 Watt per kanaal
totale vervorming	: minder dan 0.5% voor de *gehele* verst.
toonregeling	: + of − 18 db bij 50 Hz
M.D. gevoeligheid	: + of − 18 db bij 20 kH
andere ingangen	: 4 mV 47 kOhm
	: 250 mV 100 kOhm

Prijs bouwset f 259,− incl. handleiding incl. B.T.W.

Philips warfdale, hilo en E 2000 luidsprekerbouwpakket uit voorraad leverbaar!

NIEUW **3 1/2 DIGIT MULTIMETER**
model TA 357



f. 595.-

wordt standaard bijgeleverd
× 7 funkties+
× 27 bereiken
× 100 : 1 probe voor 20 kv
× 220 V
× automatische pocariteit
× funktie-indikatie

+ Ac volts	
+ Dc volts	+ resistance
+ Ac current	+ conductance
+ Dc current	+ leakage

Sensationeel

Tenniscomputer ongekende nieuwe mogelijkheden via uw eigen t.v.

Wat deze computer meer kan dan de meeste apparaten die U waarschijnlijk wel eens in een café of andere gelegenheid gezien heeft.

1. Hij is tweedemensionaal: d.w.z. U kunt Uw tennisracket door middel van één echte stuurknuppel over Uw *hele* veld bewegen.
2. U speelt op een echt gemarkeerd veld met een middenlijn, zij en uitlijnen.
3. Door middel van de knuppel kunt U ook effect aan de bal geven.
4. Slaat U de bal uit op Uw eigen veld bv. door te sterk effect scoort U een punt voor de tegenpartij, slaat U de bal echter over de middenlijn uit scoort Uzelf.
5. Staat U vlak bij het net op de bal te wachten en de tegenpartij ziet kans langs U te slaan kunt U, als U bliksemsnel bent, deze voor de uitlijn achterhalen en terug slaan.
6. Om de spanning nog meer te verhogen kunt U de bal d.m.v. een 6 standen schakelaar versnellen, daardoor ook geschikt te maken voor de jongeren.
7. Wanneer U de bal slaat hoort U een realistisch „ping" geluid, bij de andere speler een „pong" geluid en wanneer er gescoord wordt hoort U weer een ander geluid.
8. De bediening geschiedt zoals reeds vermeld d.m.v. een echte stuurknuppel die voor elke speler in een apart handzaam kastje zit samen met een serveerknop om na een uitbal weer opnieuw te kunnen serveren.
9. De bedieningskastjes kunnen door middel van standaard Din snoeren worden aangesloten op het moeder apparaat.
10. In het moederapparaat komt de score aanduiding . max score 99-99. Met een drukknop kan de stand weer op 0-0 gezet worden voor een nieuw spel.
11. Eenvoudig te bouwen, 1e klas onderdelen een duidelijke handleiding en een oerdegelijke constructie. Ook gebouwd leverbaar.
12. Kan op iedere T.V. aangesloten worden dus ook op kleuren T.V. 300 of 75 ohm.
13. Werkt op 220 V Netspanning.

PRIJZEN.

Basisapparaat met bedieningskastjes aansluitsnoeren zonder geluid en score-aanduiding in cijfers. Score-aanduiding die geschiedt dan door middel van een lampje voor iedere speler afzonderlijk. Voor het opnieuw serveren kunt U dan zelf de stand bijhouden.

Bouwkit	f 495,− incl. BTW
Gebouwd	f 695,− incl. BTW
Uitbreiding geluid en score in cijfers	
Bouwkit	f 200,− incl. BTW
Gebouwd	f 250,− incl. BTW
Basisapparaat met bedieningskastjes geluid en score in cijfers	
Bouwkit	f 695,− incl. BTW
Gebouwd	f 899,− incl. BTW

ELEKTRONIKA 2000

berthold fototype

vraagt voor de door haar geleverde electronische fotografische zetmachinesystemen een

Technisch medewerker

Na een opleiding in ons bedrijf tot fotozetspecialist zal hij worden belast met de service van deze machine. Onze gedachten gaan uit naar iemand tot ca. 40 jaar, woonachtig in de omgeving van Amsterdam, die goed is onderlegd op fijnmechanisch gebied en tevens op de hoogte is van de grondbeginselen van de electronica. Voor deze verantwoordelijke en veelzijdige functie bieden wij U een aantrekkelijk salaris.

Brieven met zo volledig mogelijke gegevens te richten aan Berthold Fototype B.V., Beethovenstraat 83, Amsterdam.

---

handic®



vele typen professionele portofoons en mobilofoons snelle en deskundige service.
vraag vrijblijvend advies

HANDIG-BENELUX B.V.
Postbus 43 - Limmen
tel.: 02205-1669.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

$1^1/_2$ jaar oude TELEQUIPMENT scoop. 2-Kanaals 10 MHz. volledig getransistoriseerd. Uitgebreide trigger mogelijkheden T.V.-raster-live-HF. + –irt/ex. f 1600,–
Tevens PHILIPS PAL kleurengenerator. regelbaar video. U.H.F. regenboog patroon Stippen Strepen ruitjes. f 600,–
In één koop f 1950,– (incl. B.T.W.).
Tel. 02285-2435.
C.T.W. Electronics.

Gevraagd

in Buizentester.
tel. na 19 uur:
023 - 376 519.
of brieven onder no. RE 2156.

HET ROTTERDAMSCH RADIO-THERAPEUTISCH INSTITUUT

gevestigd in de Dr. Daniel den Hoed Kliniek, Groene Hilledijk 301 – ROTTERDAM-24 – tel. 010-85 88 00, werkend met o.a. een vijftal electronen versnellers t.b.v. haar Radio-Therapie, vraagt voor haar afdeling Electronica een

electronicus

op H.T.S.-niveau, met ervaring op het gebied van digitaal en analoog ontwikkelingswerk.
Zijn taak zal voornamelijk bestaan uit ontwikkelingswerk t.b.v. voornoemde deeltjes versnellers en stralings meetapparatuur, alsmede werkzaamheden, verbandhoudend met de koppeling van deze apparatuur aan de aanwezige computer systemen.
Wij denken aan iemand met goede contactuele eigenschappen, in staat om constructief met anderen samen te werken en met een redelijke kennis van de moderne talen.
Leeftijd max. 35 jaar. Salaris afhankelijk van opleiding en ervaring. Waardevaste pensioenregeling.
Sollicitaties of verzoeken om een oriënterend gesprek dienen vergezeld te gaan van een overzicht van opleiding en ervaring en kunnen schriftelijk onder de letter D worden gericht aan de Direktie van het Rotterdamsch Radio-Therapeutisch Instituut.

SONOMIRA *(020) 72 14 72*
ELECTROMEDICA

Voorlichting, verkoop, service: medisch-electronische apparatuur voor diagnostiek, therapie, hartbewaking e.d.

vraagt een

Commercieel medewerker

met technische opleiding

vereisten:
Diploma ETS- of MTS-Electronica of gelijkwaardig
Leeftijd ca. 25 jr. Rijbewijs B-E
Woonplaats Amsterdam/omgeving

Deze representatieve medewerker moet in staat zijn, na inwerking zelfstandig voorlichting te verlenen en actief deel te nemen in de verkoop.

Dit groeiende bedrijf biedt een aantrekkelijke functie en interessante carrière aan een actieve kracht.

Sollicitaties gaarne schriftelijk aan ons adres:

Van Breestraat 19 – AMSTERDAM 1007

0152

Nieuwe produkten en een steeds groter wordende afnemerskring maken het noodzakelijk onze buitendienst uit te breiden met een jonge

Sales engineer

Hij krijgt een uitstekend produktenpakket: hoogwaardige electronische componenten als bijv. instel- en precisiepotentiometers, silicon gelijkrichters, monolithische lineaire I.C.'s, transducers, etc.
Wij zoeken een man die een specifieke buitendienstfunktie ambieert en aan de volgende voorwaarden kan voldoen:

- middelbare opleiding
- goede elektronisch-technische opleiding of tenminste gelijkstaande kennis en ervaring
- bekendheid met aktieve- en passieve componenten
- enige verkoopervaring, bij voorkeur in de electronische componenten branche
- voldoende kennis van de Engelse taal
- leeftijd tot ca. 25 jaar.

De juiste man wacht een prettige baan in een gezonde, expansieve onderneming; wij bieden hem een goed vast salaris, gebruik van firmawagen en andere secundaire voorzieningen.
Geïnteresseerden worden gaarne uitgenodigd een eigenhandig geschreven sollicitatie onder letters JM/SEH te zenden aan:

BOURNS

BOURNS (NEDERLAND) B.V.
GOUDRIAANKADE 1, POSTBUS 1126,
DEN HAAG, TEL. 070-601919.

AVIO - DIEPEN B.V.
Vliegveld Ypenburg - Rijswijk Z-H

AFDELING TECHNICAL SALES

zoekt wegens uitbreiding van de verkoopactiviteiten een

SALES ENGINEER

met opleiding op HTS E-niveaú en ervaring in de verkoop van passieve (o.a. stekers) en actieve componenten. De internationale aspecten van deze functie vereisen een goede beheersing van het Engels en Duits.
Wij bieden een interessante en afwisselende werkkring in een aktieve organisatie een aantrekkelijk salaris en uitstekende sociale voorzieningen.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan bovengenoemd adres t.a.v. de heer A. W. F. Leeuwenburg. Voor telefonische inlichtingen en/of afspraak kunt u bellen 070-994540, toestel 19.

Tracor Europa

Modern handelskantoor in electronische en computer randapparatuur, met dochterondernemingen in Frankrijk, Duitsland en Engeland, zoekt wegens de groeiende verkoop van BEEHIVE display terminals en TALLY line printers

HTS-er electronica

(Of zij met een gelijkwaardige opleiding)

Zijn werkzaamheden omvatten o.a.:
Aanpassingen ontwerpen aan bestaande interfaces van line printers en display terminals. Installeren van en onderhoud aan bovengenoemde apparatuur.

Vereisten:

Ervaring met digitale electronica.
Eventueel ervaring met mini computersystemen.
Goede beheersing van de Engelse taal.
Rijbewijs BE.
Voor deze funktie bieden wij een uitstekende honorering.

Sollicitaties te richten aan:

TRACOR EUROPA B.V.,
GEBOUW 106, SCHIPHOL-OOST.
TEL.: 020-41 18 65

0154



katholieke universiteit nijmegen
SINT RADBOUDZIEKENHUIS

Bij het **Instituut voor Oogheelkunde** van de Katholieke Universiteit Nijmegen wordt gevraagd een jonge

informaticus

De funktionaris zal worden ingezet bij een lang-lopend researchprojekt op het Biofysisch Laboratorium. Hij zal technische assistentie verlenen bij wetenschappelijke experimenten en zal mede worden ingeschakeld bij het ontwikkelen van een software pakket voor het real time analyseren van onderzoekresultaten.
Binnen afzienbare tijd beschikken wij over een terminal voor een PDP 11/45 computer.

Onze gedachten gaan uit naar een informaticus met opleiding op HBO A nivo met ruime belang-stelling voor (digitale) electronica en/of meet-technieken. Van hem zal een nauwe samenwerking met wetenschappelijke medewerkers van verschillende disciplines worden verwacht.

De salarisgrenzen bij aanstelling zijn afhankelijk van leeftijd en ervaring. Minimum salaris ƒ 1.430,- bruto per maand.
De premie A.O.W. en A.W.W. komt voor rekening van de werkgever.

Telefonische inlichtingen kunnen worden ingewon-nen bij: Dr. Ir. J. M. Thijssen, tel. 080 - 51 44 48.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan het Hoofd van de afd. Personeelszaken, Gerard van Swietenlaan 4, Nijmegen, onder vermelding van de letters A.B.

signetics

the IC professionals

filosoféren niet

langer over 7400-TTL kwaliteit, levertijd en prijs.
Onze 7400s zijn in iedere schakeling te vinden en doen daar probleemloos dàt waarvoor ze gekozen werden.

Náást onze **Linears.**
Dat is dan ook een heel ander verhaal.

	COMPARATORS
NE521/522	High Speed Dual Differential Comparator/Sense Amp, 12 ns
NE526	Analog Voltage Comparator, 30 ns
NE527	Analog Voltage Comparator, 15 ns
NE529	Analog Voltage Comparator, 10 ns
μA710C	Differential Voltage Comparator, 40 ns
μA711C	Comparator, Dual 710
LM311	Comparator
LM319	Dual Comparator
LM339	Quad Comparator, Single Supply
	OP AMPS
NE531	High Slew Rate Op Amp, 35 V/μs
NE536	FET Input Op Amp, 5 pA, 6 V/μs
MC1456	High Performance Op Amp
MC1458	Dual Op Amp, 741
μA709C	Op Amp
μA740C	FET Input Op Amp, 0,1 pA, 6 V/μs
μA741C	General Purpose Op Amp
μA747C	Dual Op Amp
μA748C	General Purpose Op Amp
LM201	High Performance Op Amp
LM301A	High Performance Op Amp
LM307	General Purpose Op Amp
LM308	Precision Op Amp
LM324	Quad Op Amp
	CONSUMER/COMMUNICATION CIRCUITS
μA758	Stereo Decoder
MC1310	Stereo Decoder
MC1310E	Stereo Decoder
PA239	Dual Low Noise Preamp
NE540	Power Driver
NE543	Servo Amplifier
NE563	FM Receiver Subsystem
ULN2111	FM Detector/Limiter
NE546	AM Receiver Subsystem
MC1496	Balanced Modulator/De-modulator

	PERIPHERAL INTERFACE
NE501	Video Amp, 150 MHz
NE592	Video Amp, 0-400 dB
μA733C	Video Amp, Diff.
75450	Dual Peripheral Driver
75451	Dual Peripheral Driver
75452	Dual Peripheral Driver
75453	Dual Peripheral Driver
75454	Dual Peripheral Driver
MC1488	Quad Line Driver
MC1489/1489A	Quad Line Receiver
75S107	Dual Line Receiver, Hi-Speed
75S108	Dual Line Receiver, Hi-Speed
DM8820	Dual Differential Line Receiver
DM8830	Dual Differential Line Driver
DM8880	Display Decoder/Driver
3207A	MOS Clock Driver, Quad
	DIFFERENTIAL AMPLIFIERS
NE510	Dual Differential Amplifier, 100 MHz
NE511	Dual Differential Amplifier, 100 MHz
NE515	Differential Amplifier
	VOLTAGE REGULATORS
NE550	Precision Voltage Regulator
μA723C	Precision Voltage Regulator
	PHASE LOCKED LOOPS
NE560	Phase Locked Loop
NE561	Phase Locked Loop
NE562	Phase Locked Loop
NE565	Phase Locked Loop
NE566	Function Generator
NE567	Tone Decoder Phase Locked Loop
	TIMERS
NE553	Quad Timer
NE554	Quad Timer
NE555	Timer
NE556	Dual Timer

Elke **Linear** verkrijgbaar in iedere temperatuurrange en behuizing.
Overigens, alle **7400-TTL** mag **gemixed** worden met onze **Linears.** Wie anders doet dat.....

RITRO electronics b.v.

BARNEVELD
POSTBUS 123
TEL. 03420-5041*
TWX. 40553 ritro nl

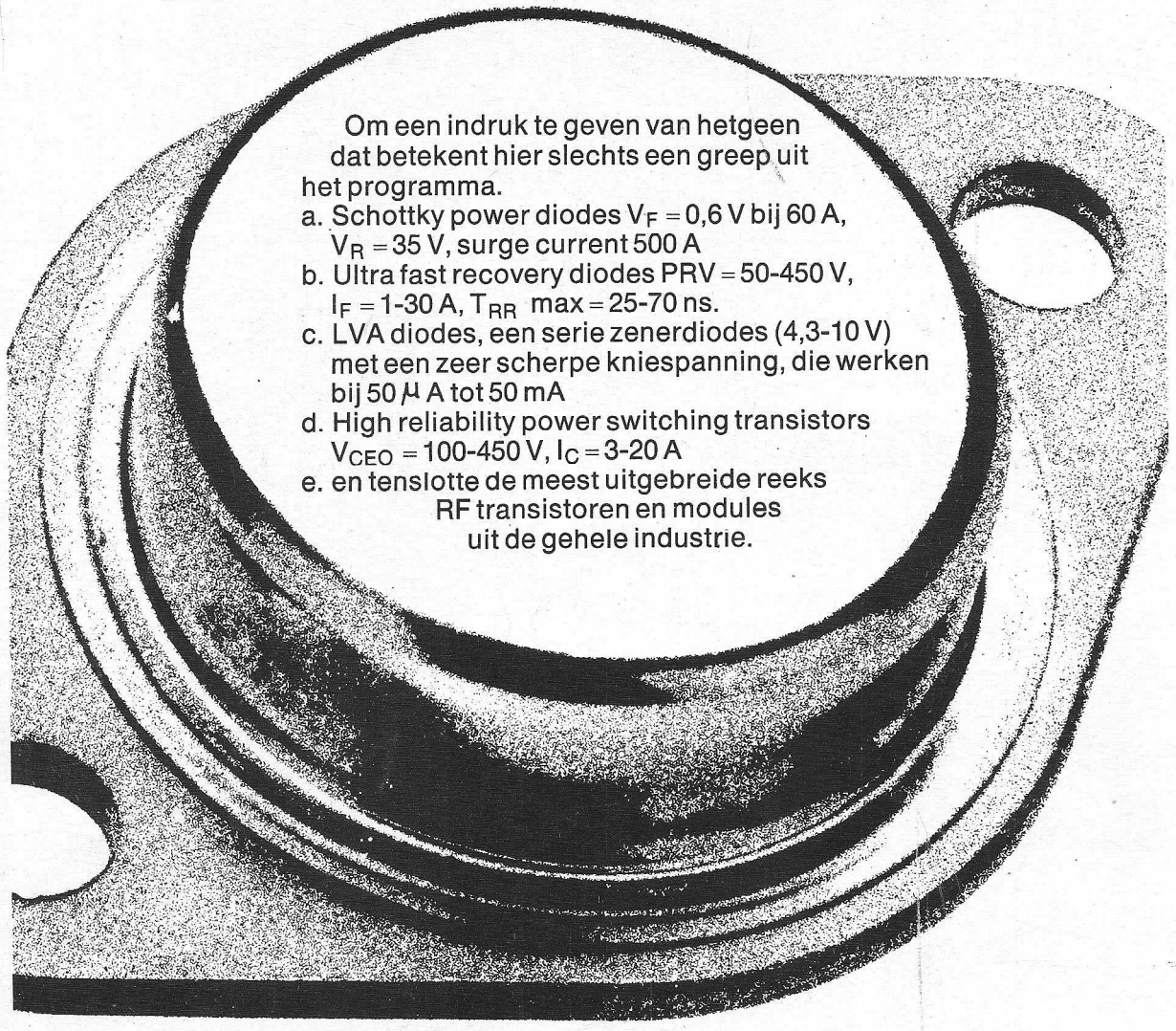
2000 ANTWERPEN
156 MECHELSESTEENWEG
TEL. 031-372268/372346
TWX. 33637 norics b

OFFICIAL DISTRIBUTORS

SIGNETICS CMOS-gates leveren wij voor minder dan de prijs van 2 TTL-gates.

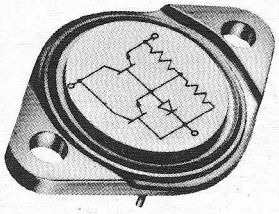
0156

Inelco voegt volledige serie TRW halfgeleiders aan zijn programma toe!



Om een indruk te geven van hetgeen dat betekent hier slechts een greep uit het programma.

a. Schottky power diodes $V_F = 0{,}6$ V bij 60 A, $V_R = 35$ V, surge current 500 A
b. Ultra fast recovery diodes PRV = 50-450 V, $I_F = 1$-30 A, T_{RR} max = 25-70 ns.
c. LVA diodes, een serie zenerdiodes (4,3-10 V) met een zeer scherpe kniespanning, die werken bij 50 µA tot 50 mA
d. High reliability power switching transistors $V_{CEO} = 100$-450 V, $I_C = 3$-20 A
e. en tenslotte de meest uitgebreide reeks RF transistoren en modules uit de gehele industrie.



De nieuwe reeks high speed, high voltage Darlingtons verdient speciale vermelding. Zij opent volledig nieuwe mogelijkheden op het gebied van voedingsschakelingen.
V_{CEO} = 350-500 V, I_C piek = 15-30 A, schakelsnelheid 250 ns.

Door toevoeging van de TRW halfgeleiders aan het brede leveringsprogramma kan Inelco uw halfgeleiderproblemen nog beter helpen oplossen. Vraag daarom nadere documentatie of inlichtingen, of - nog beter - bespreek uw specifieke probleem met een van onze deskundigen.

TRW
SEMICONDUCTORS

inelco

afd. Elektronica

Inelco Nederland bv — Amsterdam 1006, Joan Muyskenweg 22, tel. (020) 93 48 24
Inelco Belgium sa — 1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 6 60 00 12

AC-14

Fiarex 74 **Inelco neemt deel aan „Fiarex '74" van 28 okt. t/m 1 nov. - standnr. 60**