

20

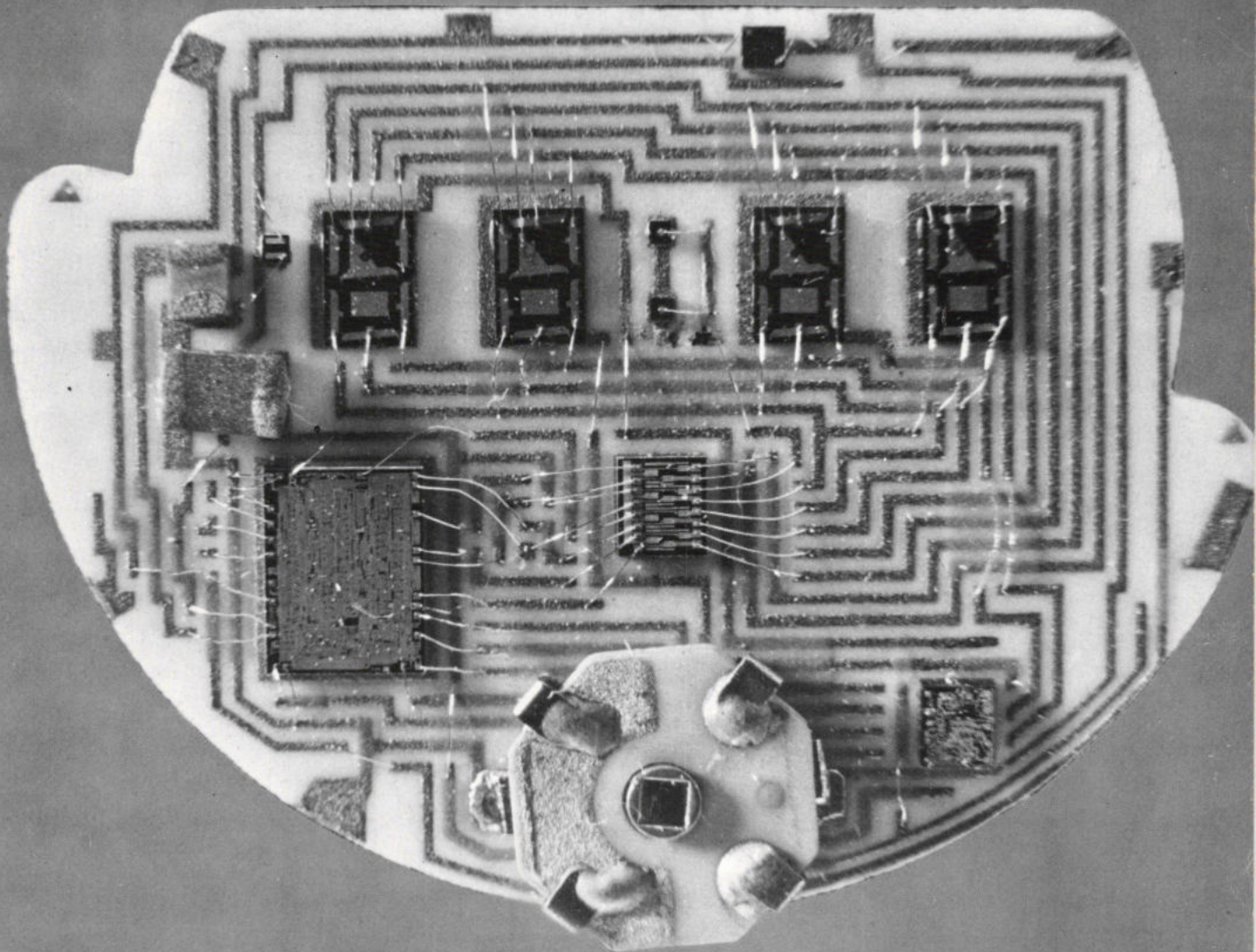
RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

23e jaargang

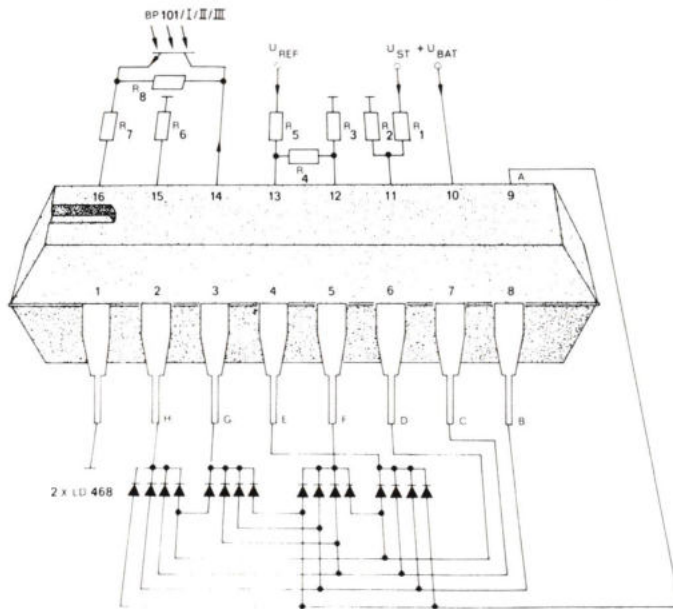
16 oktober 1975

f 1,95



SIEMENS

IC voor aansturing van analoge LED-indicator



Bij veel toepassingen, zoals bijvoorbeeld VU-meters in taperecorders, afstemautomaten voor radio en tv en toerentellers bezit de analoge indicator duidelijke voordelen boven een digitaal systeem.

Met een "lichtpunt"-schaal opgebouwd uit LED's van dezelfde of verschillende kleuren kan een traagheidsloze indicatie worden verkregen.

De stuurschakeling hiervoor is echter vrij gecompliceerd. De geïntegreerde schakeling UAA 170 biedt in dergelijke gevallen uitkomst: dit IC kan tot 16 LED's sturen.

Ook zgn. thermometerschaal met LED's

In sommige gevallen zal een thermometerschaal beter volendoen dan een lichtpuntschaal.

Een dergelijke lichtband of lichtzuil is zeer goed toe te passen in bijvoorbeeld VU-meters, elektronische temperatuurmeters en hoogtemeters. Om bij dit type indicator de LED's te sturen heeft Siemens het programma uitgebreid met de geïntegreerde schakeling UAA 180.

Siemens Componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam
tel.: 020-369321-27 52 77
volledige componenten assortiment;

Ormatu Electric B.V.
Amsterdam tel.: 020-254022
elektronenbuizen en halfgeleiders;

Pasterkamp Electronics B.V.
Wormerveer tel.: 075-81605 -
82462 LSL IC's;

Vekano B.V. Eindhoven tel.:
040-810975 zwakstroomrelais.

Telefoonnummers voor componenten

Op het gebied van componenten heeft Siemens u nogal wat te bieden. Om het u makkelijk te maken geven we even een opsomming van de verschillende groepen, met daarboven het telefoonnummer voor het geval u over de betreffende groep iets wilt weten.

070 - 78 2752

ferrietmaterialen/ condensatoren/
elektronenbuizen en displays/
ontstoringcomponenten/

070 - 78 2745

halfgeleiders/gelijkrichters/
opto-elektronische componenten/
integrated circuits/sensorcomponenten/
dikke- en dunne filmschakelingen/
overspanningsbeveiligingen

070 - 78 2694

Polaire en neutrale
relais w.o.:
printrelais/kamrelais/
reedrelais/
industrirelais/
synchro's/schellen/
connectors/
elektromech.
computer
componenten/
schakelaars

070 - 78 2748

printed circuits/
multilayers/
assemblies/
elektronische subunits



Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068 - Den Haag
Tel. 070 - 782 782. Telex 31373

Componenten van Siemens een slagvaardig programma

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

jaarabonnement	(incl. 4% O.B.)	f 33,80
losse nummers	(incl. 4% O.B.)	f 1,95
gecombineerd juli nummer, gecombineerd augustus nummer	(incl. 4% O.B.)	f 3,90
België	(incl. 6% O.B.)	530 Fr
losse nummers	(incl. 6% O.B.)	40 Fr
buitenland		f 54,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

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

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

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

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

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

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

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

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

© 1975

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:

Het hart van dit horloge is het DF 211 CMOS circuit van
Siliconix, dat een frequentiedeler, decodeercircuit, ge-
lijkzetting en stuurfuncties voor een multiplex zeven-
segment uitlezing bevat. De segment-stuurchip bevindt
zich midden onder de uitlezing. Bij de 12-uurs uitvoe-
ring is voor/namiddag indicatie, uren en minuten en
naar keuze of dagen, of seconden mogelijk. De 24-uurs
uitvoering mist de voor/middag indicatie, hier worden
uren, minuten en seconden aangegeven.

(Foto: Datron, Breda)

16 oktober 1975
23e jaargang

In dit nummer:

Voorlichting

Rationalisering en automatisering	689
Schriftelijke examens opgaven Middelbaar-Elektronica- technicus – voorjaar '75	709

Halfgeleiders

Opto elektronische schakelaar	690
Digitale weegbrug	702
Hall-effect schakelaar	713

Computertechniek

Toepassing van microcomputers – dl. 2	693
---------------------------------------	-----

Lasertechniek

Kristalroosterfouten opsporen met laserstralen	697
--	-----

Elektro-akoestiek

Semi professionele mengtafel – dl. 1	698
--------------------------------------	-----

Telecommunicatietechniek

Informatie keten met glasdraadkabel	705
-------------------------------------	-----

Meettechniek

Transient recorders	712
---------------------	-----

Basisbegrippen

Piekertermen	690
Sleutel tot de elektronica – dl. 4	707

Bouwontwerpen

Semi-professionele regeltafel – dl. 1	698
Elektronische koekoek met twee IC's	703

Spitsvondige schakelingen

AMV met lange tijden	706
Akoestische schakelaar	706

Vaste rubrieken

Journal	691
Nieuws in het kort	692
Astro elektronica	692
Informatie verwerking	716
Industriële producten	717
Boekbespreking	721
Brochures	722
Zakennieuws	723
Marktberichten	724

Gezocht: een opbergstelsysteem voor Radio Electronica

Aangeboden: opbergmappen



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

OP EEN TEKELEC PANEELMETER



KUNT U NIET ZIEN

HOE LAATHETIS.....

WANT

ZE ZIJN HUN TIJD VER VOORUIT!

MODEL TA 305
3½ DIGITS

A FL. 376,-- (1-9 PRIJS)

MODEL TA 310
4½ DIGITS

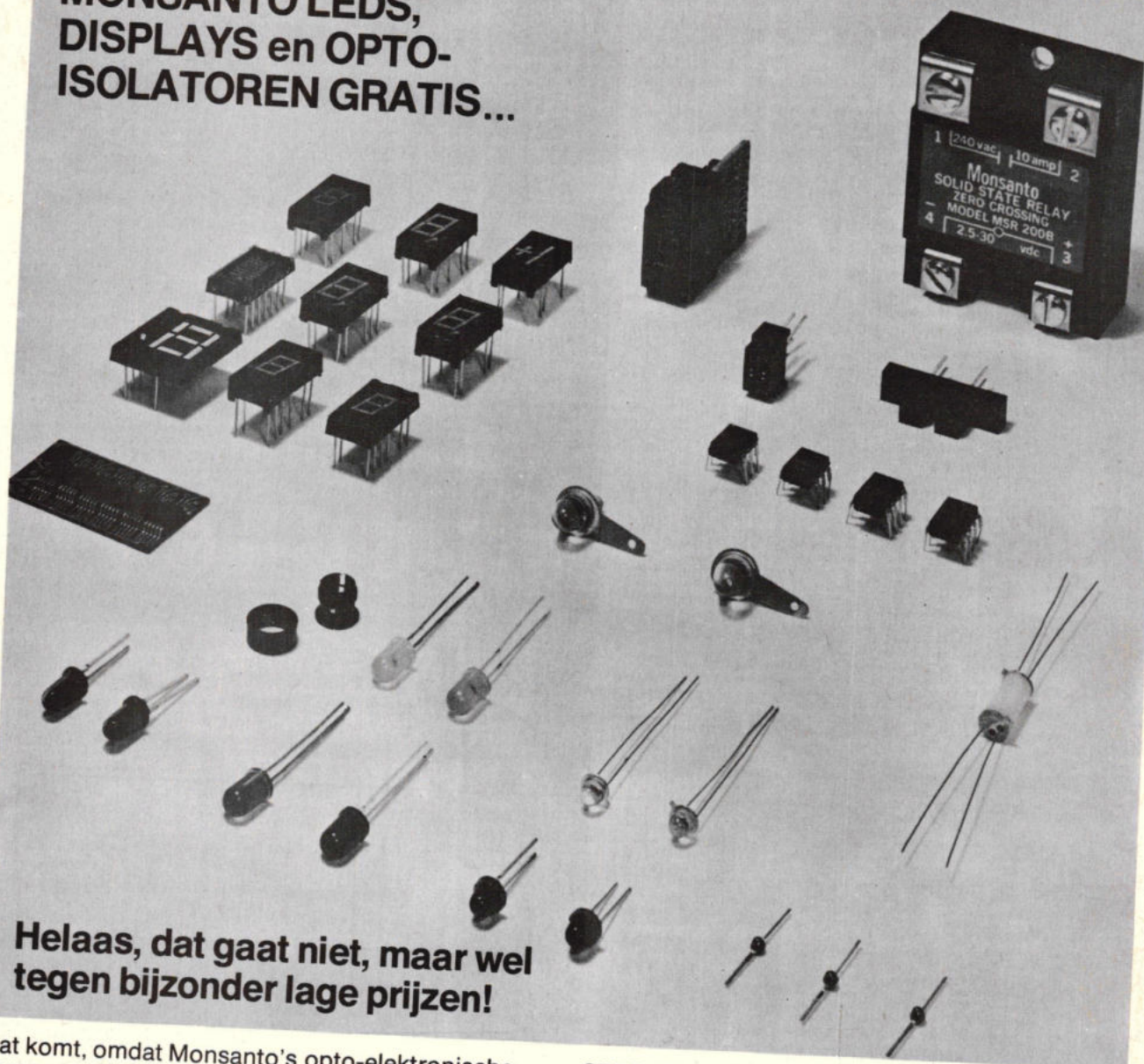
A FL. 622,-- (1-9 PRIJS)

LIQUID CRYSTAL DISPLAY
(3 JAAR GARANTIE)
220V 50HZ VOEDING
SERIE BCD
(PARALLEL BCD IS EEN OPTION)
L.S.I. CIRCUITS

TEKELEC TA AIRTRONIC

KRUISLAAN 235 . . . AMSTERDAM

MONSANTO LEDS, DISPLAYS en OPTO- ISOLATOREN GRATIS...



**Helaas, dat gaat niet, maar wel
tegen bijzonder lage prijzen!**

Dat komt, omdat Monsanto's opto-elektronische componenten het meest worden toegepast. Vergelijk de specificaties en vergelijk visueel.

Displays Nieuw is de MAN-3600 serie - oranje displays - common-anode of common-cathode uitvoering, lichtintensiteit 1200 μ cd bij 10 mA. Eveneens nieuw is de MAN-4500 serie 0.4" displays in 4 kleuren en in dezelfde behuizing als de bekende MAN-70 serie.

LED'S Eveneens in 4-kleuren met of zonder montageclip. Lichtopbrengsten groter dan ieder ander fabrikaat.

OPTO-ISOLATOREN Verkrijgbaar met dioden, transistoren, darlingtonen, SCR's en logic gates als detector, zowel voor lineaire als digitale gegevensoverdracht.

SOLID STATE RELAYS Uit TTL 220V/10A door de nuldoorgang schakelen tegen prijzen waarvoor u het zelf niet kunt maken!

Wilt u meer weten over het MONSANTO leveringsprogramma, bel dan 020-456955 of schrijf een briefkaart en u ontvangt uitgebreide informatie.

Monsanto

TECHMATION

Gebouw 106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55



EVOX – gemetalliseerd polyester en polystyreen KONDENSATOREN.

Type **MMK** 100, 250, 400, 630 V-, 2700 pF tot 6,8 μ F in 5, 10 en 20%.

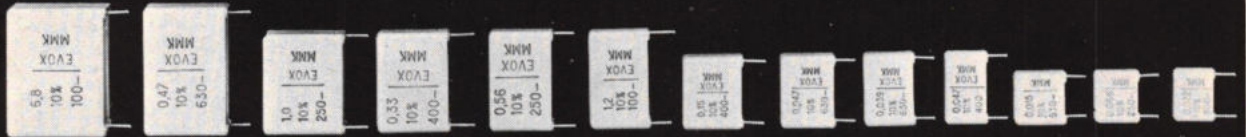
afm.: 4,5 × 10,5 × 13 tot 24,5 × 31,5 × 27,5 mm.

Ook in HR-uitvoering (Klasse: GMF)

Type **SF** 25, 63, 160, 630 V-

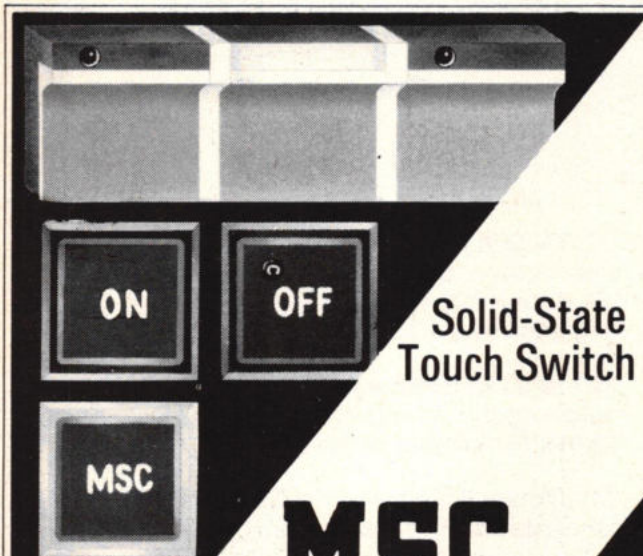
47 pF tot 0,1 μ F in 1, 2, 2,5, 5, 10 en 20% (axiale draadaansl.), klasse: JSG.

Levering uit voorraad



B.V. AGENTUUR EN HANDELMAATSCHAPPIJ G.W.J.J. VAN DELDEN

Boskopp - 2340 Burg. Colijnstr. 46 tel. 01727-4293 telex 32432 Z

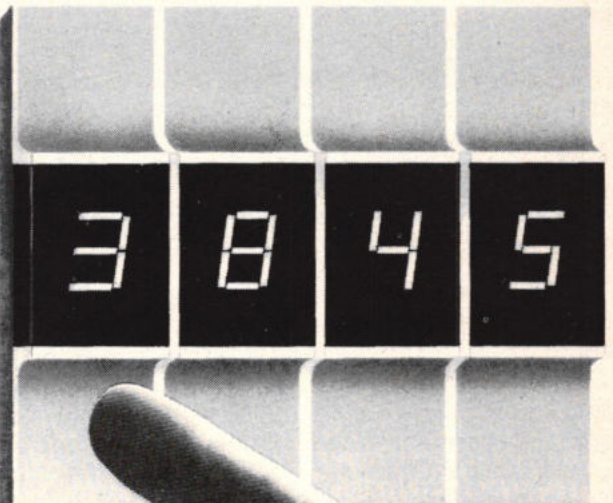


Solid-State
Touch Switch

MSC

MASTER
SPECIALTIES COMPANY
EUROPEAN OFFICE

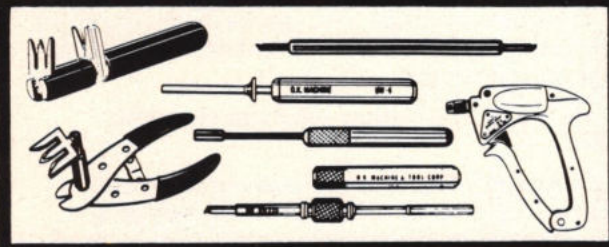
HAVENSTRAAT 8A POSTBUS 1185
ZAANDAM-NEDERLAND
TEL. 075-169744
TELEX 13463 (BOMSC NL)



Solid-State
Thumbwheel
Switch

IN WIRE WRAPPING

ok HAS THE LINE...

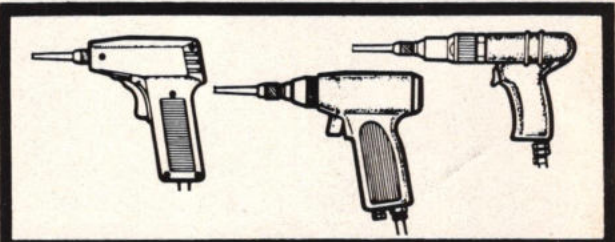


MANUAL
WIRE-WRAPPING
TOOLS

1

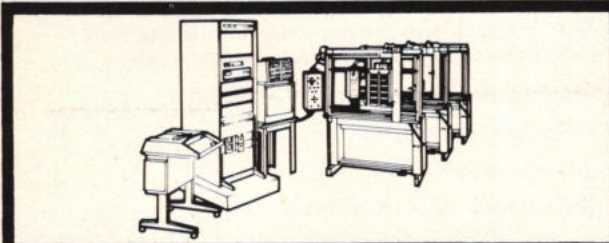
2

ELECTRIC & PNEUMATIC
WIRE-WRAPPING
TOOLS



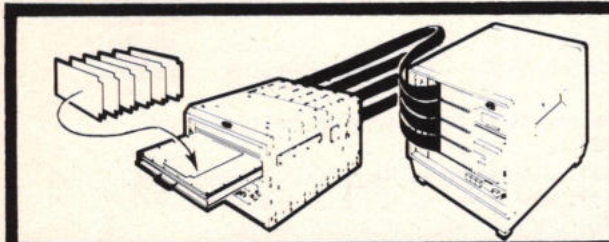
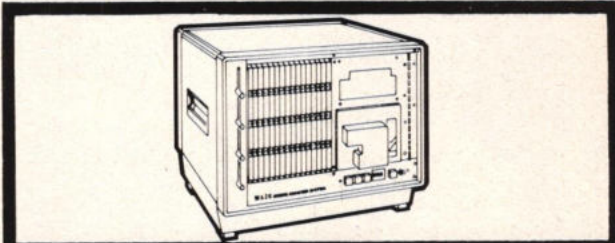
SEMI-AUTOMATIC
WIRE-WRAPPING
SYSTEMS

3



4

SELF-PROGRAMMING
CONTINUITY
TESTING SYSTEMS



DATAMASTER

PROBING FIXTURES

5



Zeva

Postbus 143
Oosterhout (NBr) Holland
Tel.: 01620 - 23941*



M6800 has taken the gamble out of microprocessors...

Now is the digital system designer's moment of truth. For what solid state did for electronics, the microprocessor is already doing for solid state.

It reduces systems' cost, speeds up development cycles and makes it possible to enhance equipment without redesigning.

But how to be certain you make the right choice?

Motorola's M6800 series is about the most efficient, perfectly matched MPU set — processor, memories and programmable multi-function input/output interface devices.

Seven reasons why you'll always win with M6800.

- 1 **Programming language.** So easily learned that it makes your transition to MPU's that much easier.
- 2 Unlike competitive ranges, the M6800 family is **capable of further development** while still maintaining upward compatibility. Example: The M6900 series is now being defined to meet defined customers' requirements.
- 3 **Very efficient programme code.** Wide instruction repertoire, including seven addressing modes.
- 4 **Sub-function devices already available.**
- 5 **Single power rail.** 5 volt.
- 6 **Interfaces easily with TTL and CMOS.**
- 7 **Second sourced by AMI across Europe.**

Here's the M6800 family today:—

MC6800 Microprocessor.
 MC6820 Peripheral Interface Adapter.
 MCM6810 Static RAM.
 MCM6830 ROM.
 MC6850 Asynchronous Communications Interface Adapter.
 MC6860 Low Speed Modem.

Alternative N-Channel Si Gate RAMs for large systems:—

MCM6811	1K x 1	Static	16-pin.
MCM6814	4K x 1	Dynamic	16-pin.
MCM6815	4K x 1	Dynamic	22-pin.

Devices to be introduced by the end of the year include:—

Dynamic Memory Refresh Controller.
 MCM6812A 256 x 4 Static RAM, 16-pin.
 MCM6834 16K Static ROM, 24-pin.

An 8K x 1 erasable and electrically reprogrammable ROM (MCM6838) will be introduced in the first quarter of 1976. And there's more to come!

...and there are seven easy ways to win.

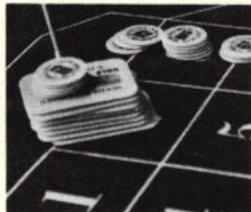
Motorola's total microprocessor concept makes it doubly reassuring for those about to make the change.

We now offer seven easy ways into this new technology:—

- 1 Technical sales support units**, with specialist salesmen at all Motorola offices.
- 2 Facilities for the design and development** of your system in one of the four segment-orientated application laboratories in Geneva.
- 3 MPU Specialist Distributors** whose development laboratories provide assistance in feasibility studies, and design. And development tools, for sale or lease. And all MPU products ex-stock—naturally!
- 4 Independent Consultants** who contract for the design and development of hardware and software.
- 5 Training:**
Super Seminars to be held in November. Ask us today for details.
Training sessions for individual customers. Call us for information.
- 6 Development Tools—Hardware** from the simple to the sophisticated.
(a) **MEK6800D-1. Introductory Special Design Evaluation Kit.**
(b) **MES6800. Evaluation System.** An easy, ready to use system to evaluate and test M6800 designs.
(c) **M68SDT EXORciser.** A systems development tool that drastically reduces hardware design and development costs. Built with M6800 LSI devices and pre-engineered with modular options for emulation of user's microcomputer sub-system.
Software.
Timesharing. M6800 Cross Assemblers are available on several commercial timesharing networks or for use on in-house mainframe computers. (Fortran IV programmes on any medium.)
A compatible assembler/editor is available for running on an EXORciser or Evaluation System, with not less than 8K bytes of RAM.
- 7 Literature.** Available all over Europe.
M6800 Programming Manual. Probably the most vitally useful of our growing M6800 library.
M6800 Applications Manual. (700 pages.) Recognised as the best and most comprehensive applications manual that exists.

**Microprocessor
Introductory Brochure**

**So don't gamble.
Get in touch with us
today.**



 **MOTOROLA
Benelux Marketing**

Distributors:
Motorola B.V. Utrecht. Tel: (030) 51.02.07.
Diode Belgium, Bruxelles. Tel: (02) 26.89.61.

Foto-elektrisch controleren, meten en regelen: tegen lage kosten!

AI-Techniek lost uw probleem op en levert de apparatuur.

Het Leuze foto-cellen programma:

GALLIUM :
spleetschakelaars, reflexkoppen, zender/
ontvanger-kombinaties, met of zonder
ingebouwde versterker. Alle modellen lever-
baar in miniatuurafmetingen.

KONVENTIONEEL :
de onzichtbaar-infraroodlicht combinaties
garanderen een halfgeleider levensduur
en zijn in hoge mate ongevoelig voor stof
of omgevingslicht.
Alle modellen schokbestendig en
verkrijgbaar in miniatuur. Ook leverbaar in
waterdichte of explosieveilige (G 5)
uitvoering!



**AI-Techniek en Leuze, service en
betrouwbaarheid!**



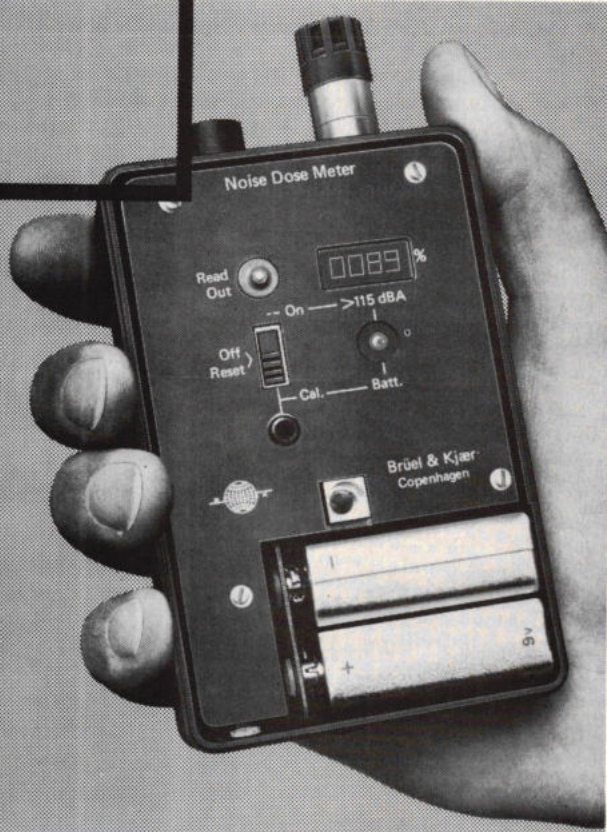
AI-Techniek Amsterdam BV
Willem Fenengastraat 31-35 Amsterdam
Postbus 4064 Tel. (020) 94 38 74 Telex 11509

Dit is 'm.....

De B&K Lawaaidosimeter Type 4424

met

- robuuste B & K Condensator Microfoon
 - nauwkeurige ijkmogelijkheden
 - ingebouwde digitale uitlezing
 - aansluiting voor externe microfoon
 - uiterst eenvoudige bediening
- meet lawaaidosis volgens ISO R 1999 ($q = 3$)
 - past in de werkkleding voor een meting gedurende een werkdag
 - kan meten van 5 minuten tot een volle dag



74-195

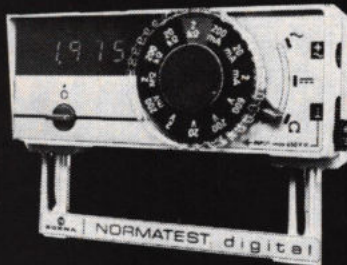
Uitgebreide gegevens zijn op aanvraag verkrijgbaar bij



BRÜEL & KJÆR
NEDERLAND B.V.

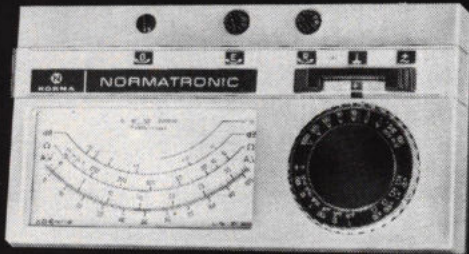
Postbus 3087, BENELUXLAAN 9, 2501 UTRECHT
☎ 030-938241* - 944549* Telex.: 40351

Norma Universeelmeters: een produkt van theorie + praktijk.



**NORMATEST
DIGITAAL**

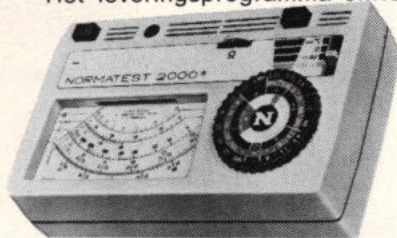
Multimeter voor zowel net- als batterijvoeding. Digitale aflezing in 4 cijfers 0-1999, 7 mm LED.-3,5 decade. Automatisch digitale punt. Afmetingen inclusief NiCd-set 108x54x136 mm (b x h x d).
21 meetbereiken: van 200 mV (oplossing 100 μ V) tot 600 V = en \sim in 5 bereiken onderverdeeld. van 20 nA (200 mV) (oplossing 10 pA) tot 200 mA = onderverdeeld in 4 bereiken en van 2 mA (oplossing 1 μ A) tot 200 mA \sim . Weerstand in 4 bereiken van 2 kOhm (oplossing 1 Ohm) tot 2 MOhm. Frequentiebereik 40 Hz tot 40 kHz, zonder extra meetfout. Beveiligd tegen overbelasting. Alle weerstandsbereiken kunnen met 250 V eff worden belast. Uitgevoerd in MOS en C-MOS techniek. Ongevoelig voor vreemde velden. Zeer robuust uitgevoerd. Eenvoudige servicemogelijkheden. Lage prijs.



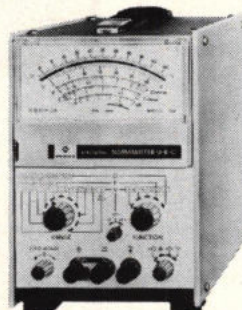
NORMATRONIC

Elektronische multimeter met FET-versterker. Continue ingangsweerstand 11,6 Mohm. 42 meetbereiken: 100 mV - 1000 V = en \sim 1 μ A tot 100 mA = en \sim 20 Ohm tot 1000 Mohm — 40... +52dB. Frequentiebereik tot 20 kHz. Nauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ van het meetbereik. Afschermd tegen hf velden.

Het leveringsprogramma omvat verder:

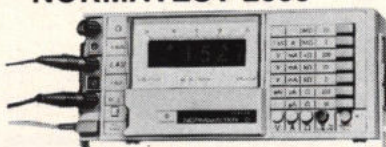


NORMATEST 2000

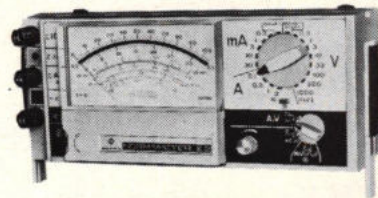


**NORMAMETER
U-R-C**

NORMAMETER S2



NORMAMETER D



NORMAMETER E2



Lindeteves-Jacoberg Nederland bv

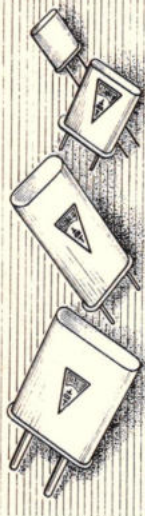
Afd. Meettechniek
Joan Muyskenweg 14

Amsterdam

Tel. 020 - 92 89 55 Telex: 16089 **NORMA**



KWARTS TECHNIEK KWARTS ELEKTRONIKA



KWARTS TECHNIEK

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

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

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



STABILIX b.v.

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

LEADER TEST INSTRUMENTS



- OSCILOGRAVEN
- MEETZENDERS
- TOONGENERATOREN
- GRID-DIP-METERS, enz.

Prospectie zenden wij op aanvraag.
Importeurs voor de Benelux:

b.v. I.H.K.

Pr. Hendrikplein 3 Postbus 1675

DEN HAAG - TEL. 070-64 48 35*
C.C.I. Frankrijklei 115 ANTWERPEN Tel. 327864

RAPA PRINT RELAIS !



UNIEK AANBOD RAPA Print Relais!

De sublieme vervanger voor een ander bekend groot Duits merk.....

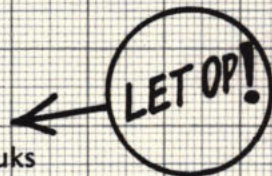
De nieuwe serie 014-015 Rapa relais kunnen direct op printplaat gemonteerd worden. Kompakte uitvoering; zowel staand (014) als liggend (015) leverbaar.

Kontinue belasting tot 8A
Schakelbelasting tot 12A

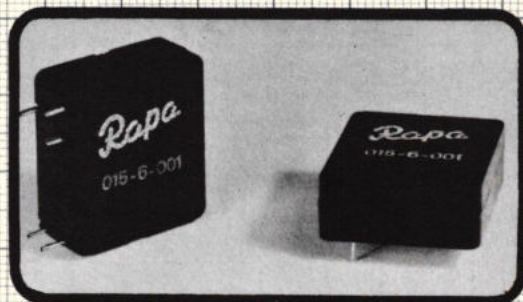
Schakelspanning : max 250V
Schakelvermogen : max 240W/600VA

VAREL VOORDEEL:

Prijs: f 3,40 p.st.
bij afname van 1000 stuks



* Bij grotere afname, hogere kortingen.



varel

Peyerstraat 31 Echt-Holland
Tel. 04754-2034/2094/2734
Telex 58271 P.B. 43

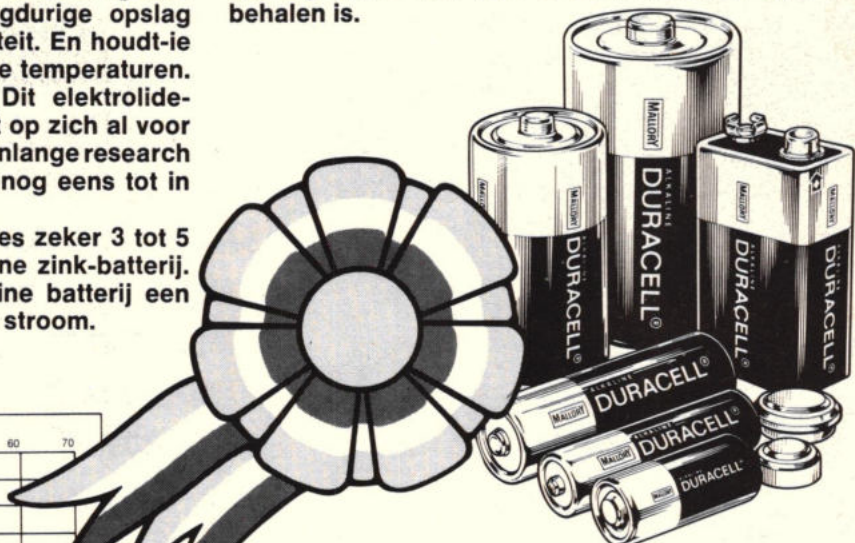
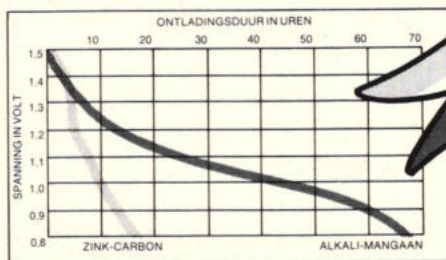
voor België Weyerstraat 1 Residentie Gemini
Hasselt-België. Tel. 011-220809

Als al die andere batterijen het al lang hebben laten afweten dan gaat een Duracell alkaline batterij er zéker nog eens zo lang op volle kracht mee door.

Een Duracell alkaline batterij heeft een buitenmantel van staal en niet, zoals gewone batterijen, van zink. Deze mantel maakt geen deel uit van het elektrolytische proces dat zich in de batterij afspeelt. Zodat-ie nooit door elektrolytische aangetast kan worden. Ook geeft-ie bij langdurige opslag bijzonder weinig verlies van capaciteit. En houdt-ie zich goed, zowel bij hoge als bij lage temperaturen. Roestlekkage kan niet optreden. Dit elektrolytische proces dat met alkaline werkt, zorgt op zich al voor een aantal voordelen, maar door jarenlange research en ervaring zijn deze door Mallory nog eens tot in de perfectie uitgebouwd.

De levensduur is door dit alles zeker 3 tot 5 maal zo lang als die van een gewone zink-batterij. Al die tijd levert de Duracell alkaline batterij een grotere capaciteit en een konstante stroom.

Met zoveel voordelen in zich is het duidelijk dat de Duracell alkaline batterij zijn geld meer dan waard is. Jazeker, Mallory Duracell is een goedkope batterij. Dat ziet u aan de uurprijs. Kortom, een batterij waar ook voor u veel voordeel mee te behalen is.



MALLORY DURACELL®
de bijzondere batterij



PC 502
5 V-0,25 A

PC 1501
15 V-0,12 A

PCD 1501
± 15 V-50 mA

INGEGOTEN VOEDINGEN

Afmetingen 55 × 40 × 27 mm
Input 200-240 V/50 Hz
Lekstroom kleiner dan 10 μ A
Kortsluitvast, thermisch beveiligd
Prijs voor 10⁺ vanaf f 63,-/stuk ex. BTW

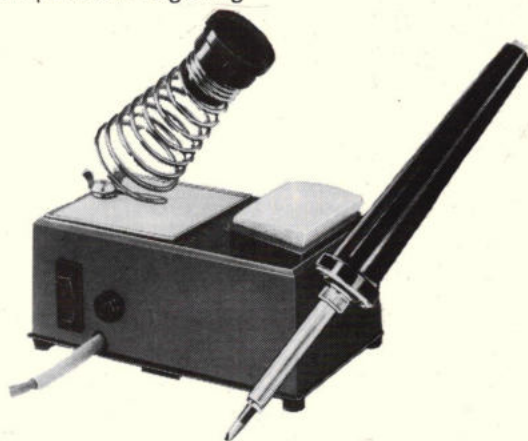
SR

Ir. H. STOET's RADIO b.v.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285

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

AD 2009 HET BESTE IN DPM'S



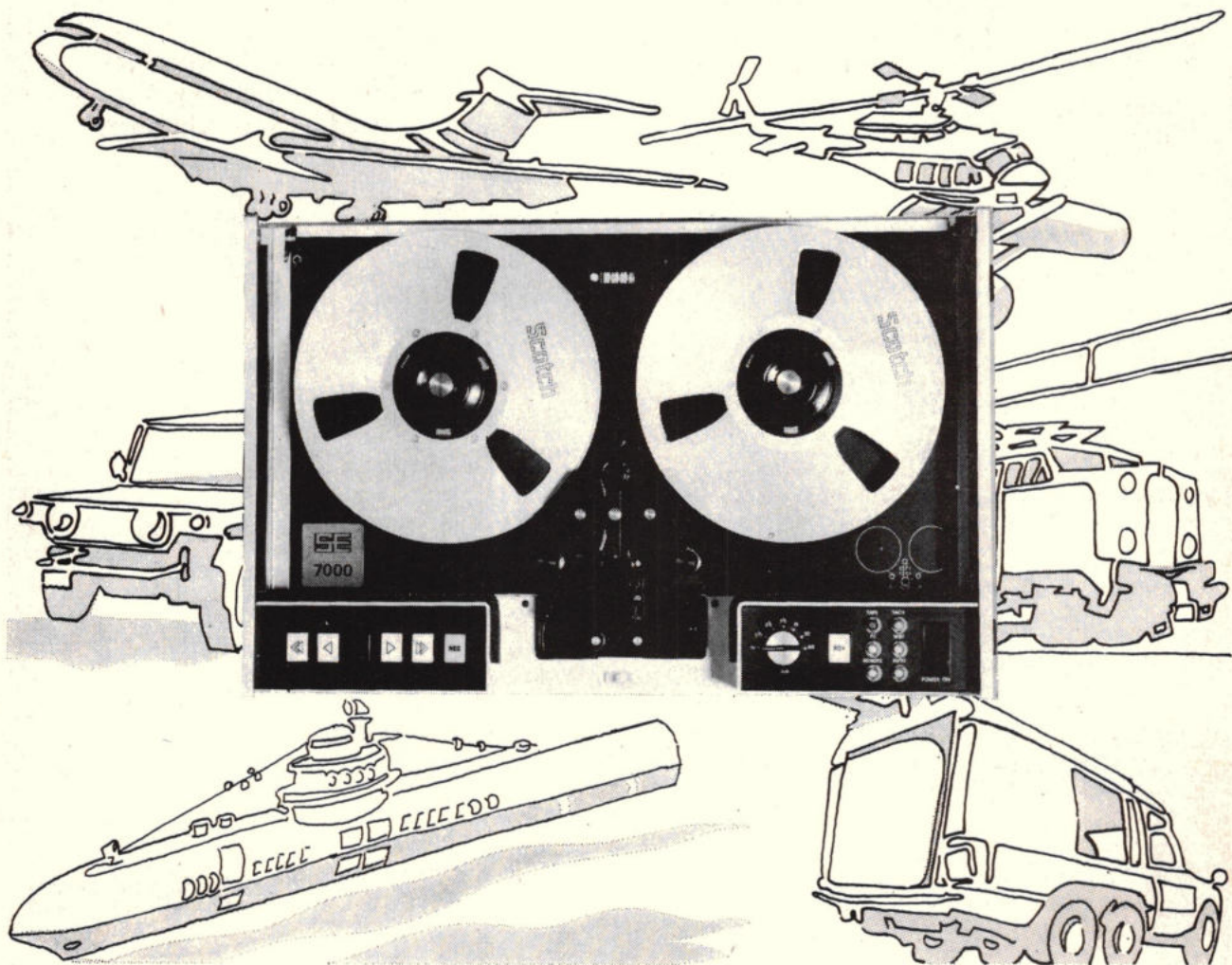
- **BETROUWBAAR**
- **NAUWKEURIG: 3 1/2 DIGIT- 0,05%**
- **BEREIK 199,9mV OF 1,999V**
- **NETGEVOED**
- **SPERRY DISPLAY**
- **BCD UITGANG STANDAARD**
- **OPWARMTIJD 30SEC.**
- **PRIJS f. 415,- (1-9) f. 395,- (10-24)**
- **LEVERTIJD: VOORRAAD**



**KLAASING
REUVERS BV**

Breda, Heerbaan 222
Telefoon 01600-22555
Per 10-10-'75: 076-122555
Telex 54598
Antwerpen-2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 031-382707
Telex 32969

SE 7000 Mobiele recorder met laboratorium kwaliteit



Standaard voorzien van:

- Alle opname/weergave filters voor FM & DR.
 - Kalibratie eenheid
 - 7 magneetbandsnelheden 15/16-60 i.p.s.
Plaatsbiedend aan:
 - 14 opname- en 14 weergave kanalen - SE 7000-A
 - of 28 opname- en 2 weergave kanalen - SE 7000-C
 - of 42 opname- en 2 weergave kanalen - SE 7000-C
- In iedere combinatie van FM-DR-PCM.

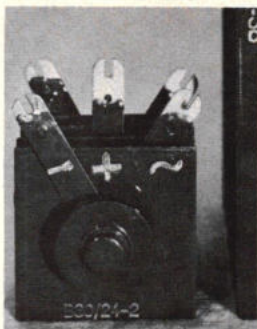
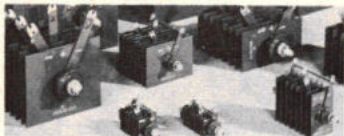
Bandbreedte:
FM-0-40KHz (option 500 KHz-60 ips)
DR-100Hz-300KHz (option 2MHz-60 ips)
Schrijfdichtheid:
PCM 1M.b.p.s. (option 40K bpi)
Voeding AC 95-130V 48-420Hz
190-250V 48- 62Hz
Voeding DC 20- 39V

Afmetingen: 650x410x380 mm
Gewicht : 43 Kg

ANU
WIJNHAVEN 80
ROTTERDAM 1
TEL. 010-1373 95



Over de SE 7000 is veel meer te vertellen.
Wij informeren u graag.
Belt of schrijft u nu direkt:



Selenium gelijkrichters met 20% verbeterd rendement.

Semikron heeft in haar leveringsprogramma een uitgebreide serie seleniumgelijkrichters met sterk verminderde doorlaatverliezen, waardoor een 20% hogere belasting per oppervlakte-eenheid mogelijk is geworden.

Dit programma is uit voorraad leverbaar en aantrekkelijk geprijsd.

UITVOERIGE DOKUMENTATIE BESCHIKBAAR.....
BEL 075-83258

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.

SEMIKRON

Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 8 32 58. Telex: 13095

Weller

Professionele soldeerbouten met magnastat temperatuurcontrole



Thans met dwarsgeplaatst bedieningspaneel voor efficiënter werken.

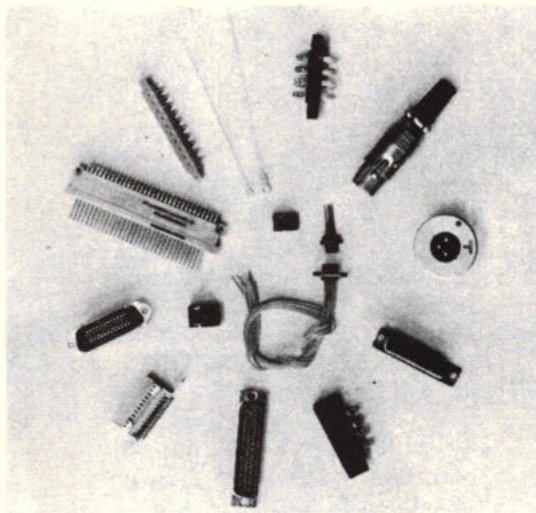
Vraag de nieuwe uitgebreide catalogus „Hulpmiddelen voor de elektronica“ bij:



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62, Amsterdam
postbus 4141, telex 12482
telefoon 020-24 04 85 tst. 133-141

avio-diepen bv



Cannon Connectors

in vele uitvoeringen zoals:

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

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

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

Allebei 60A

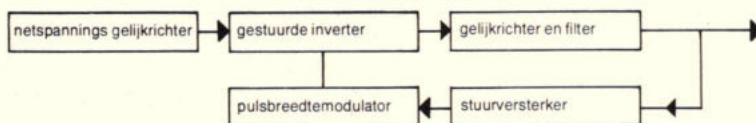


dankzij Farnell

Uw voeding hoeft geen "ruimtevreter" te zijn. Farnell uit Engeland, dé voedingsdeskundige bij uitstek, maakt schakelende voedingen die minder plaats vragen, minder wegen, minder kosten, maar aanzienlijk meer vermogen leveren als konventionele voedingen.

Farnell's schakelende voedingen

Slimme voedingen, die de netspanning niet eerst transformeren, maar direkt gelijkrichten.



De inverter zet de netspanning om in een ultrasone blokspanning. Door deze hoogfrequentie spanning kunnen zowel de transformator als afvlakfilter uiterst klein worden uitgevoerd.

De pulsbreedte van de inverter wordt door de stuurversterker afgestemd op het benodigde uitgangsvermogen.

Het rendement van de Farnell schakelende voedingen varieert van 60 tot 75%!

Overzicht Farnell schakelende voedingen

Model	Uitgangsspanning	Max. stroom	Afmetingen (hxbxd)	Prijzen excl. BTW
MI 6/60 A	4...6V	60 A	127x165x264 mm	f 1.809,-
MI 12/30	8...12 V	30 A	127x165x264 mm	f 1.566,-
MI 24/15	16...24 V	15 A	127x165x264 mm	f 1.566,-
MI 6/20	4...6 V	20 A	110x100x255 mm	f 1.087,-
MI 12/10	8...12 V	10 A	110x100x255 mm	f 1.067,-
MI 24/5	16...24 V	5 A	110x100x255 mm	f 1.067,-
MI 6/10	4...6 V	10 A	120x63x200 mm	f 878,-
MI 12/5	8...12 V	5 A	120x63x200 mm	f 905,-
MI 6/40	4...6 V	40 A	88x160x170 mm	f 1.458,-
MI 12/20	8...12 V	20 A	88x160x170 mm	f 1.445,-
MI 24/10	16...24 V	10 A	88x160x170 mm	f 1.445,-

*alle typen zijn beveiligd tegen overbelasting en te hoge uitgangsspanning.

Zware voedingen tot 100 A

Voor complexe en veel energie vragende systemen levert Farnell zware voedingen uitgerust met de voordelen van de serieregulator en de schakelende voedingen.

Er zijn drie typen leverbaar:

Overzicht Farnell "zware" voedingen

Model	Uitgangsspanning	Max. stroom	Afmetingen (hxbxd)	Prijzen excl. BTW
H 30/100	0...30 V	0...100 A	267x483x510 mm	f 6.305,-
H 60/50	0...60 V	0...50 A	178x483x620 mm	f 4.671,-
H 60/25	0...60 V	0...25 A	178x483x508 mm	f 3.645,-

*stroom en spanning zijn continu instelbaar en afleesbaar.

*bij vollast is regulatie 1/100% en de rimpel 1 mV. de tempko bedraagt 0,02%°C.

Uitvoerige documentatie wordt u op aanvraag gaarne vrijblijvend toegezonden.



KONING EN HARTMAN

koning en hartman elektrotechniek b.v.

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

General Purpose Economy DC/DC Converters 3 to 20 Watts Output

**KLRD
KLUD**

- EFFICIENCY TO 85%
- HIGH PERFORMANCE π INPUT FILTER
- SHORT CIRCUIT PROTECTED

The KLRD Series DC/DC Converters are designed to meet most application requirements. They include a high performance filter at the input to minimize input reflected ripple and use advanced techniques that reduce output noise current to less than 2,5mA. The KLUD Series DC/DC Converters include all of the features of the KLRD Series unit except that the output regulator is not provided. This series is economically priced and is ideal for applications where a stiff source of power is available. In addition, this series provides up to 20 watts of output power from a small package.



ORDERING INFORMATION

Model Number	Input Voltage (Vdc)	Output Voltage (Vdc)	Output Current (mA)	Package (Fig.1)	Price	
					Hfl.	Bfr.
KLRD5-5S600	5	5	600	B	167	2398
KLRD5-5S1000	5	5	1000	C	181	2598
KLRD12-5S600	12	5	600	B	167	2398
KLRD12-5S1000	12	5	1000	C	181	2598
KLRD24-5S600	24	5	600	B	167	2398
KLRD24-5S1000	24	5	1000	C	181	2598
KLRD48-5S600	48	5	600	B	167	2398
KLRD48-5S1000	48	5	1000	C	181	2598
KLRD5-12S300	5	12	300	B	167	2398
KLRD5-12S500	5	12	500	C	181	2598
KLRD12-12S300	12	12	300	B	167	2398
KLRD12-12S500	12	12	500	C	181	2598
KLRD24-12S300	24	12	300	B	167	2398
KLRD24-12S500	24	12	500	C	181	2598
KLRD48-12S300	48	12	300	B	167	2398
KLRD48-12S500	48	12	500	C	181	2598
KLRD5-12D150	5	+12	+150	B	167	2398
KLRD5-12D250	5	+12	+250	C	181	2598
KLRD12-12D150	12	+12	+150	B	167	2398
KLRD12-12D250	12	+12	+250	C	181	2598
KLRD24-12D150	24	+12	+150	B	167	2398
KLRD24-12D250	24	+12	+250	C	181	2598
KLRD48-12D150	48	+12	+150	B	167	2398
KLRD48-12D250	48	+12	+250	C	181	2598
KLRD5-15D150	5	+15	+150	B	167	2398
KLRD5-15D250	5	+15	+250	C	181	2598
KLRD12-15D150	12	+15	+150	B	167	2398
KLRD12-15D250	12	+15	+250	C	181	2598
KLRD24-15D150	24	+15	+150	B	167	2398
KLRD24-15D250	24	+15	+250	C	181	2598
KLRD48-15D150	48	+15	+150	B	167	2398
KLRD48-15D250	48	+15	+250	C	181	2598
KLUD5-5S750	5	5	750	B	111	1598
KLUD5-5S1000	5	5	1000	C	125	1798
KLUD12-5S1000	12	5	1000	B	111	1598
KLUD12-5S1300	12	5	1300	C	125	1798
KLUD5-12S600	5	12	600	B	111	1598
KLUD5-12S800	5	12	800	C	125	1798
KLUD5-12D300	5	+12	+300	B	111	1598
KLUD5-12D400	5	+12	+400	C	125	1798
KLUD12-12D500	12	+12	+500	B	111	1598
KLUD12-12D650	12	+12	+650	C	125	1798
KLUD5-15D300	5	+15	+300	B	111	1598
KLUD5-15D400	5	+15	+400	C	125	1798
KLUD12-15D500	12	+15	+500	B	111	1598
KLUD12-15D650	12	+15	+650	C	125	1798

AVAILABLE UPON REQUEST, PLEASE CONSULT FACTORY:
Other voltages and Currents-Different Pin Configurations
Prices and Specifications Subject to Change Without Notice

GENERAL SPECIFICATIONS

INPUT VOLTAGE RANGE

$E_{in} (nom) \pm 10\%$

INPUT REFLECTED RIPPLE

1% $E_{in} (max)$

OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE

KLRD Series $\pm 1\%$ (Fixed)

KLUD Series $\pm 3\%$ at specified V_{in} and F.L.

REGULATION

KLRD Series

Line: 0.05%

Load: 0.05%; 0.1% on 5V

Output Models

KLUD Series

Line: 1%/%

Load: See load curve

RIPPLE AND NOISE

KLRD Series 1 mV RMS (max)

KLUD Series 30 mV RMS (max)

INPUT-OUTPUT ISOLATION

300 Vdc (min)

OPERATING TEMPERATURE RANGE

-25°C to +71°C

STORAGE TEMPERATURE

-55°C to +85°C

EFFICIENCY

KLRD Series Nominal Line

at Full Load

50-65%

KLUD Series Nominal Line

at Full Load

70-85%

MECHANICAL INFORMATION

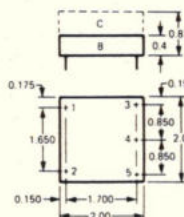
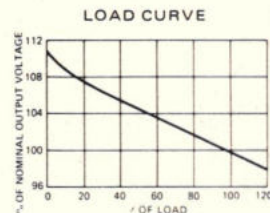


Fig. 1



CONNECTIONS

Single Outputs

- PINS
- 1 +Vdc in
 - 2 Common in
 - 3 +Vdc out
 - 4 No Connection
 - 5 Common out

Dual Outputs

- +Vdc in
- Common in
- +Vdc out
- Common out
- Vdc out

NOTES:

1. Five Pins 0.040 Dia x 0.20 Lg Min
2. Two Mounting Inserts 4-40 x 0.10 Min
3. All Dimensions are in Inches



KLAASING-REUVERS B.V.
HEERBAAN 222, BREDA
TEL.: 076-122555 TELEX: 54598

Rationalisering en automatisering

Iedere onderneming moet tegenwoordig voortdurend zijn rendement in het oog houden en zonodig opvoeren door het verbeteren van technische werkwijzen en door automatisering van processen. Automatisering begint met een zinvolle verdeling in aparte handelingen, die zo mogelijk zelfstandig worden uitgevoerd. De meest efficiënte graad van automatisering hangt natuurlijk van de individuele processen af.

Het vakgebied van de meet- en automatiseringstechniek wordt gekenmerkt door een groot aantal problemen met een tamelijk hoge moeilijkheidsgraad en tevens door een snelle ontwikkeling. Zij biedt juist daardoor voor gebruikers en fabrikanten ook de mogelijkheid om in te zien, dat automatisering om de automatisering economische onzin is. Iedere automatisering is slechts een middel om een bedrijf te rationaliseren. De automatisering is op zijn beurt gebaseerd op meten, regelen en sturen en sinds kort op rekenen.

De boven beschreven economische positie van alle belangrijke industriegebieden, die zeker ook in de toekomst gekenmerkt zal zijn door een gezonde en zelfs sterke groei en een dienovereenkomstig omvangrijk investeringspotentieel, laat de betekenis zien van een speciale afzetmarkt.

In een tijd waarin over het algemeen wordt gedacht aan concentreren, ofwel fusioneren, wordt het bestaansrecht van veel kleine en middelgrote bedrijven weer aan de orde gesteld. Alhoewel enkelen daarvan zeer goede bedrijfsresultaten melden, zijn anderen aangestoken door de om zich heen grijpende angst om als kleinbedrijf het onderspit te delven. De economie is echter juist in hoge mate gebaat bij het voortbestaan van gezonde en florerende midden- en kleinbedrijven. Een belangrijke reden daarvoor is onder

andere de onweerlegbaar belangrijke functie van de zelfstandige ondernemer binnen de vrije markt. Daarbij moet men echter eveneens zonder terughoudendheid vaststellen, dat alleen dan alle voorwaarden voor een verdere technische, produktieve en economische ontwikkeling voor deze klein- en middenbedrijven aanwezig zijn, als ook zij alle mogelijkheden voor rationalisering volledig en uitputtend benutten. Daartoe behoort in de eerste plaats een voortdurende vernieuwing en vervolmaking van het productie-apparaat.

Sneller meten betekent ook hier het besparen van kostbare tijd in research en ontwikkeling en in de test- en productiefase. Ook hier betekent nauwkeuriger meten het uitschakelen van storende menselijke invloeden en het vermijden van instel-, aflees- en protocolfouten. Omdat tenslotte de procesinstrumentatie nooit doel op zichzelf mag zijn, maar zich moet oriënteren naar de eisen die een installatie stelt, moeten de uitgangspunten voor het inrichten en bedrijven van toekomstige fabricage-installaties nauwkeurig worden geanalyseerd, waarbij als relevante gezichtspunten kunnen worden opgemerkt: het overgaan naar steeds grotere installaties, het optimaliseren van procesvoering met betrekking tot hogere en constantere kwaliteit van de eindprodukten, het bereiken van een zo hoog mogelijke efficiëntie, het reduceren van de planningsbehoeften enz. Daarbij zijn er talrijke specialisaties in de procestechiek en in het bijzonder in de procesinstrumentatie, waarop de genoemde factoren van invloed zijn.

Om dergelijke problemen rationeel te kunnen oplossen moet de instrumentatie op aangepaste wijze ter hand worden genomen. Bij de toekomstige meer omvattende meettechniek behoren meer geautomatiseerde analysestelsels, aangepaste onderhoudsschema's en een grotere bedrijfszekerheid. Er zal een toenemende waarde moeten worden gehecht aan een voldoende comptabiliteit met de besturingstechniek en zonodig met de procesrekentechniek, terwijl ook een eenvoudige onderhoudsmogelijkheid erg belangrijk is.

Uit dit alles kan worden afgeleid, dat in de toekomst de automatiseringskosten voor een belangrijk kleiner percentage als tot nu toe zullen worden bepaald door hardware, omdat de kostenbesparende standaardisering van apparaten en stelsels al ver is gevorderd. Daarentegen stijgt het percentage voor de benodigde ingenieurscapaciteit bij planning, projectontwerp, systeemanalyse, testfase, inbedrijfstelling en onderhoud. Deze software is duur. Omdat het gaat om menselijk denkwerk zijn de softwarekosten uitgesproken personeelsintensief en daarmee afhankelijk van steeds toenemende personeelskosten, die nauwelijks kunnen worden „gerationaliseerd”.

Raymond Bakker

piekertermenbaak

valtijd

(afvaltijd) (v.e. puls) – *pulsvaltijd*: tijdsverloop tussen de momenten waarop de spannings/stroomwaarde achtereenvolgens de laatste keer een bepaald hoog en een bepaald laag percentage – gewoonlijk resp. 90 en 10% – bereikt van het waarden-traject, eventuele pieken uitgezonderd, dat tijdens de valfase wordt doorlopen (Eng.: *pulse fall time*, soms: van 70,7% tot 26%, *pulse decay time*, ook: van 100% tot 10%)
 II (v.e. schakeling): tijd waarin de uitgangsspanning/stroom afneemt van 90% tot 10% van zijn totale waardeval, wanneer de spanning/stroom aan de ingang terugvalt naar zijn rustwaarde in een verhoudingsgewijs verwaarloosbaar of (bv. wit-zwart sprong in videosignaal) gegeven tijdsverloop (Eng.: *fall time*) II (v. relaiscontacten) → *lostijd*

lostijd

(afvaltijd) (v. relaiscontacten): tijdsverloop na uitschakelen van de bekrachtigingsstroom tot het moment dat de beweegbare contacten loskomen van de vaste.

pulsschuimte

(v.e. trapeziumvormige puls): toe- of afname van de spannings/stroomwaarde tussen het eind van de springfase en het begin van de valfase, uitgedrukt in percenten van de *pulsamplitude* (Eng.: *pulse flatness deviation*, *pulse tilt*). In het laatste geval spreekt men wel van *pulsafloop* of *sprongverval* (Eng.: [*pulse*] *droop*).

fan-in

(Eng.) (v.e. poortschakeling) – *stuurtaal*: hoogste aantal poortschakelingen, waarmee de schakeling kan worden gestuurd zonder dat de uitvoering van zijn logische functie onbetrouwbaar wordt of oversturing optreedt; komt bij een logische-functiebouwsteen overeen met het aantal poortingangen.

fan-out

(Eng.) (v.e. poortschakeling) – *lastaal*: hoogste aantal poortingangen, waarmee de uitgang kan worden belast zonder dat overbelasting optreedt.

receiver

(Eng.) – *ontvanger*: radio-ontvangtoestel – doorgaans in de hoge en hoogste prijsklasse – met ontvang- en versterkerdeelte; maar zonder ingebouwde luidsprekers; biedt veelal verhoudingsgewijs groot aantal keuze-, regel- en instelmogelijkheden.

Een **stereo- of quadro-ontvanger (-receiver)** is bovendien ingericht voor ontvangst en versterking van stereo- resp. stereo- en quadrosignalen (-uitzendingen) en daartoe voorzien van een stereo- resp. stereo/quadro-decodeerder, alsmede een stereo- resp. stereo/quadroversterker.

tuner-versterker

(Eng.-Ned.) (radiotoest.) – *radio-versterker*[combinatie]: → *receiver*

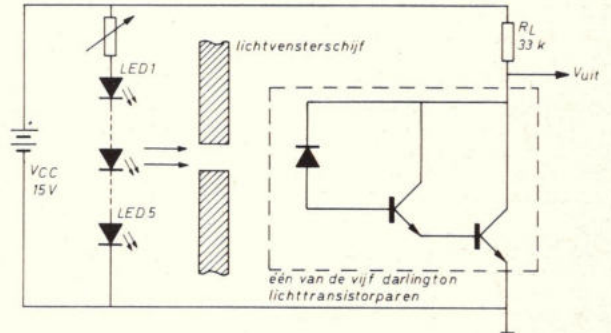
Opto-elektronische draaischakelaar

Een gewone, mechanische draaischakelaar is doorgaans kwetsbaar en onderhevig aan slijtage. Bovendien is de benodigde bedrading nogal omvangrijk, hetgeen op zich weer aanleiding kan geven tot bepaalde problemen.

Veel van deze bezwaren worden, naar de mening van technici bij Tektronix, weggenomen door een met halfgeleiders werkende opto-elektronische schakelaar die zij hebben ontworpen. De „7L5“, een nieuwe 5 MHz-spectrumanalysator, zal waarschijnlijk als eerste instrument met dit unieke type schakelaar worden uitgerust.

draagschijf bevestigd en de diode-aansluitingen vastgesoldeerd. Het andere gedeelte bevat vijf darlington-lichttransistorplakken die parallel zijn geschakeld en op dezelfde manier ingekapseld. De schakelaar kan met zijn rij-contacten zonder meer in een passend bouwsteenvoetje worden gestoken.

Tussen de twee schakelaarsecties bevindt zich een draaibare lichtvensterschijf, die, naar gelang zijn positie, door de dioden uitgestraald licht doorlaat naar verschillende combinaties van lichttransistoren. Dit levert in totaal $2^5 = 32$ schakelmogelijkheden op. De onderlinge



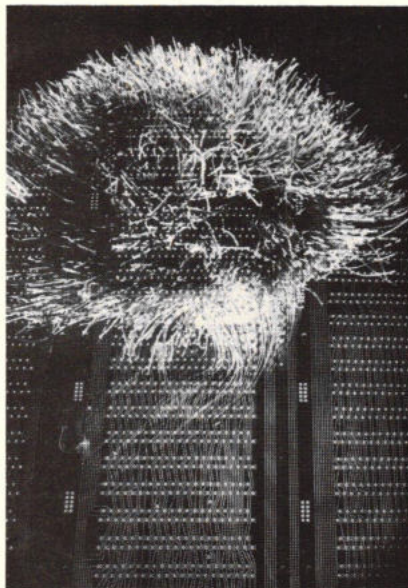
Lichtgevende dioden en lichttransistoren, in verschillende combinaties optisch gekoppeld via een vensterschijf, vormen samen de opto-elektronische draaischakelaar van Tektronix.

De schakelaar is zeer compact uitgevoerd, zodat hij in zijn geheel past in een knop van 2,5 cm diameter en minder dan 2 cm hoog. De verbindingen met de schakeling, waarin hij wordt toegepast, verlopen via 7 in twee evenwijdige rijen geplaatste steekcontacten. De „optische“ sectie van de schakelaar bestaat uit vijf in serie opgenomen lichtgevende-diode elementen gemonteerd op een onderstel; het geheel is in een doorzichtige epoxy ingegoten met integrale geperste lensjes. Het aldus verkregen samenstel wordt vervolgens op een vast opgestelde

scheiding van de „lichtkanalen“ is beter dan 10:1 door gebruik van geëtste lichtvensters van 0,76 mm breed en met een tussenafstand van 1,14 mm.

De opto-elektronische schakelaar is bestemd om rechtstreeks te worden gekoppeld met CMOS-logica. De UIT-toestand komt met het oog daarop globaal overeen met de voedingspanning van 5 V, terwijl de uitgangsspanning van een schakelcontact in de AAN-toestand op 1,1 V ligt. Dit is ongeveer één diode-kniespanning hoger dan de normale collector-emitter verzadigingsspanning, t.g.v. de darlington-configuratie. Koppeling met TTL is eveneens mogelijk, door de lichttransistoren tussen +5 en -5 V te laten werken, onder voorwaarde, dat de TTL-elektronica wordt beveiligd tegen de negatieve ingangsspanningen.

Bron: Electronics, 26 juni 1975



nieuwe communicatiesystemen

Nieuwe communicatiesystemen roepen vaak problemen op, waarvoor technisch interessante oplossingen worden gevonden. Hier is zo'n opvallend voorbeeld: een enkele multilayer-bedringskaart vervangt tegenwoordig een dikke kabelboom van zo'n 3000 geleiders. In bestaande telefont centrales moest elke draad nog met de hand worden gesoldeerd, om alle functionele delen van de installatie met elkaar te verbinden. Bij een meerlagen-bedringskaart daarentegen worden de geleiders volautomatisch met elkaar verbonden door een numeriek bestuurd lichttekenmachine. Deze moderne methode uit de verbindingstechniek vermindert de storingsgevoeligheid in het telefonieverkeer en spaart op deze wijze tijd en geld.

(TN-persfoto)

zonnecel met hoog rendement

Een zonnecel van slechts 8 mm ϕ maar met een uitgangsvermogen van 10 W werd ontwikkeld door Varian Associates' research lab. te Palo Alto (Calif., VS). De nieuwe cel zou zo'n 20% doelmatiger zijn en heeft een energie-opbrengst waarvoor andere cellen een duizend maal groter oppervlak nodig zouden hebben. Volgens Varian's directeur Ronald Bell kunnen 100 van die nieuwe cellen aaneen worden geschakeld, zodat er een uitgangsvermogen van 1 kW beschikbaar komt. De cel is vervaardigd van gallium-arsenide, dat bij blootstelling aan sterk gebundeld zonlicht doelmatiger licht in elektriciteit omzet dan silicium. Silicium zou in zo'n geval niet werken omdat de temperatuur te hoog oploopt of de stroomdichtheid te groot is.

microcomputer bouwdoos

Cramer Components Ltd. 16 Uxbridge Road, Ealing, London, introduceert een computer-bouwdoos, onder de naam Cramerkit. Deze bouwdoos werd ontwikkeld in samenwerking met Microcomputer Technique, Incorporated of Reston (Virg. VS). In de bouwdoos zijn alle passieve en actieve componenten aanwezig om een werkende microcomputer te vervaardigen, met uitzondering van de gedrukte bedrading en de voeding. Wel zijn aanwezig: documentatie, schema's, literatuur en enkele programma's, die zijn opgenomen op cassetteband. Het is mogelijk hiermee een „custom design“ machine te bouwen, waarbij men vooral denkt aan proces georiënteerde apparatuur. Voorlopig zijn drie uitvoeringen van de bouwdoos verkrijgbaar, die verschillen qua IC, dat wordt gebruikt als centrale verwerkingseenheid. De drie uitvoeringen, die werden geïntroduceerd, bevatten de 8080 van Intel, de 6800 van Motorola of de TMS 8080 van Texas Instruments. Bouwdozen met andere IC's zullen later dit jaar of begin 1976 op de markt worden gebracht.

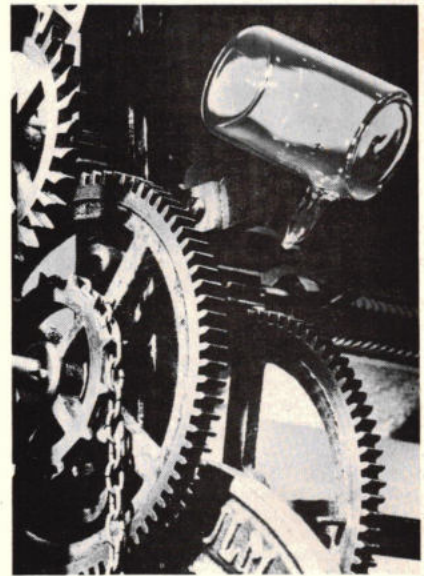
telefoonkabel tussen Spanje en Venezuela

De telecommunicatiediensten van Spanje en Venezuela hebben Standard Telephone and Cables (STC), opdracht gegeven tot het aanleggen van een onderzeese telefoonkabel tussen de beide landen. Met deze order is een bedrag gemoeid van 92 miljoen dollar. De 6000 km lange telefoonkabel zal een capaciteit krijgen van 1840 lijnen en zal tevens worden gebruikt voor datatransmissie en telexverkeer. De kabel, die de naam „Columbus“ heeft gekregen, is de eerste directe kabelverbinding tussen Venezuela en Europa en vormt een aanvulling op de bestaande satellietverbindingen van Venezuela. De verbinding tussen de Canarische eilanden en het Spaanse vasteland – en daarmee de aansluiting met Europa en landen daarbuiten – wordt gevormd door de bestaande kabelsystemen *Pencan 1* en *2*, die een gezamenlijke capaciteit van 2000 lijnen hebben. De kabelverbinding Columbus zal geheel worden vervaardigd en aangelegd door STC. De officiële ingebruikneming zal plaatsvinden op 12 oktober 1977: „Columbus-dag“.

de tanden des tijds...

hebben ook hun invloed doen gelden op het binnenwerk van onze tijdmeters. In de 18e eeuw spande men zich in om tonnen wegende uurwerken met enorme tandwielen, kettingaandrijving en slingers in torens op te hangen om de tijd tot op minuten nauwkeurig aan te geven. Nu, in de laatste 25 jaar van de 20e eeuw, is een 3 centimeter lange glazen kolf het hart van een ultra-preciese frequentie- en tijdnormaal, die honderd-miljoen-maal nauwkeuriger is dan de oude achtenswaardiger torenklok.

De glazen kolf is een onderdeel van de rubidium-frequentie en tijdnormaal XSRM van Rohde & Schwarz. Deze kolf is een met een mengsel van rubidium-damp en edelgas gevulde resonantiebron, waarmee een zeer constan-



te 5 MHz- kwartsoscillator doorlopend wordt bijgeregeld. Men verkrijgt zo de kleinste langeduur-afwijking (minder dan $5 \cdot 10^{-11}$ per maand) bij een uitgangsfrequentie van 5 MHz; een gangbare frequentie voor sturing van normaal frequentie- en normaal tijdinstallaties voor mobiele en vast opgestelde navigatieinstallaties en voor toepassing in satelliettechniek en geodesie.

snellere BBC-nieuwsberichten dankzij ADX

British Broadcasting Corp in Londen bestelde bij de ITT Business Systems Group voor ongeveer zeven miljoen gulden een computerbestuurde telegraafcentrale van het type 6400 ADX. De installatie moet vanaf midden 1977 de distributie van berichten over de afdelingen van BBC's buitenlandse omroep verzorgen. De afwikkeling van dit verkeer over ongeveer 240 terminals wordt hiermee aanzienlijk vereenvoudigd en versneld. ADX-systemen van ITT worden reeds bij diverse persbureau's gebruikt.

De BBC zendt de klok rond uit in veertig talen en bereikt met wekelijks 700 programma-uren alle luisteraars in de wereld. Tot nog toe herschrijven de redacteurs de binnenkomende berichten, laten ze vermenigvuldigen en via bodes bezorgen bij de ongeveer 250 medewerkers. Daarbij ontstaan vertragingen die tot twee uur kunnen oplopen en een jaarlijkse papierverbruik van maar liefst 20 miljoen vel papier. De 6400 ADX bespaart nu zowel op tijd als op papierverbruik. Tekst wordt in het systeem opgeslagen en automatisch (of op afroep) via het kabelnet gedistribueerd over de terminals. De redacteurs schrijven de teksten rechtstreeks via het toetsenbord van hun beeldschermstation in het geheugen van de ADX-computer. De computer voegt er referentienummer, datum, tijd en lengte-indicatie bij en neemt de berichten op thema-lijsten op. De medewerker kan zo'n thema-lijst via z'n beeldscherm laten verschijnen en de gewenste items oproepen. Binnen enkele seconden na de invoer kunnen alle terminals over het bericht beschikken en binnen enkele minuten kunnen de medewerkers een zwart-op-wit versie op hun bureau hebben liggen.

Philatronica

...naar de elektronische printer

De diabolische uitvinding van de losse reliëffletter, waarmee Gutenberg en Koster hun eerste boeken drukten, werd destijds met aanzienlijke reserves ontvangen. Men vreesde dat die duivelse uitvinding het einde van een cultuurperiode zou inluiden en dat de hogelijk gewaardeerde kopiïsten brodeloos zouden worden. Maar de losse reliëffletter van toen is verder geëvolueerd, niet in de laatste plaats dankzij de computertechnologie. De seriële printer met een achthoekige schrijfkop is misschien de voorvader van de techniek, hoewel we hetzelfde idee nog steeds tegenkomen in IBM's kogelkopschrijfmachines

Die achthoekige schrijfkop werd opgevolgd door de regeldrukker die een snelheid van 50 tot 150 regels per minuut kon halen. De geschiedenis van deze printers met karakterwielen gaat terug tot de dertiger jaren, toen K. A. Knutsen de Bull tabuleermachine uit 1922 van Frederik Rosing verbeterde. Het wiel-idee, waarin wachttijd voor het opnieuw positioneren wordt geëlimineerd, maakte efficiënter werken mogelijk.

Een andere benadering is die van de naald- of matrixprinter, waarmee de karakters worden gevormd door naaldjes die op het papier hameren. Printen door „hit-on-the-fly“ betekende een belangrijke stap voorwaarts: daarbij worden pauzes tussen twee karakters of twee regels als het ware overgeslagen. Volgens dit systeem zijn er machines met trommels, spoeltjes, kettingen, horizontale oscillerende stangen en banden voor karaktersupport. Op deze wijze kunnen snelheden tot 2000 regels per minuut worden behaald.

Het systeem van hamerende printen wordt meer en meer verlaten voor printsystemen die niet-hamerend werken zoals inktstraalschrijvers, elektrothermische, elektrostatische-elektrogevoelige, elektrostatische-fotografische, elektromagnetische, elektrolytische en kathodische schrijfsystemen. Nederland gaf in 1969 ter gelegenheid van de 50e verjaardag van de Internationale Arbeids Organisatie een postzegel uit, waarvan de compositie op een hamerende printer werd gemaakt.



(M. Landrieu, Honeywell Bull-Frankrijk)

• De MM 1702 A van National Semiconductor is georganiseerd als 256 8-bit woorden en is een direct vervangend type voor de Intel 1702 A.

• Een stuurcircuit voor uitleeseenheden, dat CMOS en bi-polaire technieken combineert, is de CD 4511 van National Semiconductor. Dit circuit heeft een 4-bit buffergeheugen, BCD naar 7-segment decoder en uitgangen voor stroomsturing (25 mA per segment).

• Monolitische dubbele JFETS 2N5902 van National Semiconductor hebben een lekstroom van 0,1 pA bij ingangsignalen tot 30 V. De prijzen zijn 20 à 30% lager dan typen van Intersil, Siliconix en Teledyne.

• Aan het programma van National Semiconductor zijn lijnzenders/ontvangers met busstructuur (DS 8833, 34, 39) toegevoegd.

• Ter vervanging van het Dataram DR-104 magnetisch kerngeheugen brengt National Semiconductor een $16k \times 8$ MOSRAM. Met dit type „104” wordt de geheugen capaciteit verdubbeld. Het energieverbruik bedraagt echter het tiende gedeelte van het kerngeheugen.

• Een drietal gebalanceerde spanningregelaars zijn uitgebracht door National Semiconductor. De LM 125 levert ± 15 V, de LM 126 geeft ± 12 V, terwijl de LM 127 + 5 V en -12 V (MOS toepassingen) levert. Ingangspanning ± 30 V, behuizing TO 5, 14-pens epoxy-B DIL en DIL „vermogen” behuizing met interne hitte strip.



nieuws in het kort

• In de 4000-serie CMOS heeft National Semiconductor vijf MSI circuits ontwikkeld, we noemen de CD 4018 variabele deler met voorinstelling, CD 4029 op/naar teller met voorinstelling, CD 4031 statisch 64-bit schuifregister, CD 4043 vier tri-state NOR RS-flipflops, CD 4044 vier tri-state NAND RS-flipflops.

• Motorola heeft een serie schakeltransistoren ontwikkeld, die continu bij 100 °C mogen werken, serie 2N6542...47, NPN, drievoudig gedifundeerd silicium.

• Een negen digit LED → MOS interface circuit (DS 8864) met ingebouwde batterijconditie controle is bedoeld voor zakrekenapparaten en wordt gefabriceerd door National Semiconductor.

• De MM 2101 is een statisch MOS geheugen, direct toegankelijk, toegangstijd 500 ns, enkele 5 V voedingspanning, georganiseerd als 256 woorden van 4-bits van National Semiconductor.

• Sprague heeft enkele series monolitische keramische hoogspanningscondensatoren ontwikkeld (W70C en W71C) van 1200...10 000 V DC. De serie W61C t/m W65C gaat tot 200 V.

• RCA is begonnen aan een nieuwe generatie weersatellieten; de waarde van de opdracht belooft 16,6 miljoen dollar.

• Efratom in München maakt atoomfrequentienormalen volgens specificatie van Rockwell voor het Navstar-satellietensysteem.

• De South African Broadcasting Corp. bestelde bij AEG-Telefunken drie 500 kW kortegolfzenders.



ASTRO

elektronica



Esro gereorganiseerd tot Esa

Per 1 mei 1975 is de ESRO (European Space Research Organisation) opgevolgd door de ESA (European Space Agency). De ESRO werd oorspronkelijk opgericht door 10 Europese staten met de opdracht om de ontwikkeling en bouw van wetenschappelijke satellieten op interstatelijke basis te bewaken. ESA, nu ook toegerust met acht verantwoordelijke directoraten tegenover vijf bij ESRO, zal trachten om alle Europese ruimtevaartindustrieën meer dan tot nu toe te coördineren, hoewel het nauwelijks mogelijk is om nationaal freewheelen te verhinderen. Ook zal de Europese ruimtevaartindustrie beter op elkaar moeten worden afgestemd en men beoogt tevens om de technologie van dit continent elders te verkopen.

Het budget van ESA ligt bij ongeveer 800 miljoen gulden per jaar. Daarvan is 30% gereserveerd voor de vier verbindingssatellieten, 10% voor de vijf wetenschappelijke kunstmanen, 15% voor Spacelab en 25% voor de Ariane-raket.

Momenteel bevinden zich zeven ESRO-satellieten voor wetenschappelijke doeleinden in omloop, terwijl andere om het volgende jaar zullen worden gelanceerd. Het ruimtelaboratorium Spacelab zou rond 1980 gereed zijn, ongeveer gelijktijdig met de Ariane-raket die 800 kg in de baan kan brengen.

Tot de verbindingssatellieten behoren de MAROTS voor de maritieme navigatie, de METEOSAT voor de weersvoorspellingen en de OTS als voorloper van de Omroepsatelliet. Alle zijn bestemd voor lancering in 1977. Tenslotte staat de AEROSAT voor luchtverkeersnavigatie op het programma van 1978.

Klein grondstation voor de „Symphonie”

Voor het operationele gebruik van de Duits/Franse communicatiesatelliet Symphonie zal Siemens in het kader van een opdracht, verstrekt door het Ministerie voor Research en Technologie een grond-ontvangststation leveren, dat is uitgerust met een antenne met 4,5

m diameter. Dit station zal geschikt zijn voor de transmissie van 4 radiogeluidskanalen van hoge kwaliteit, resp. van 24 telefoniekanalen.

Er zal kunnen worden gewerkt met zowel de eerste *Symphonie*, welke zich sinds december 1974 boven de Atlantische Oceaan bevindt, alsook met de tweede satelliet van dit programma, die gepland is voor lancering in de loop van dit jaar.

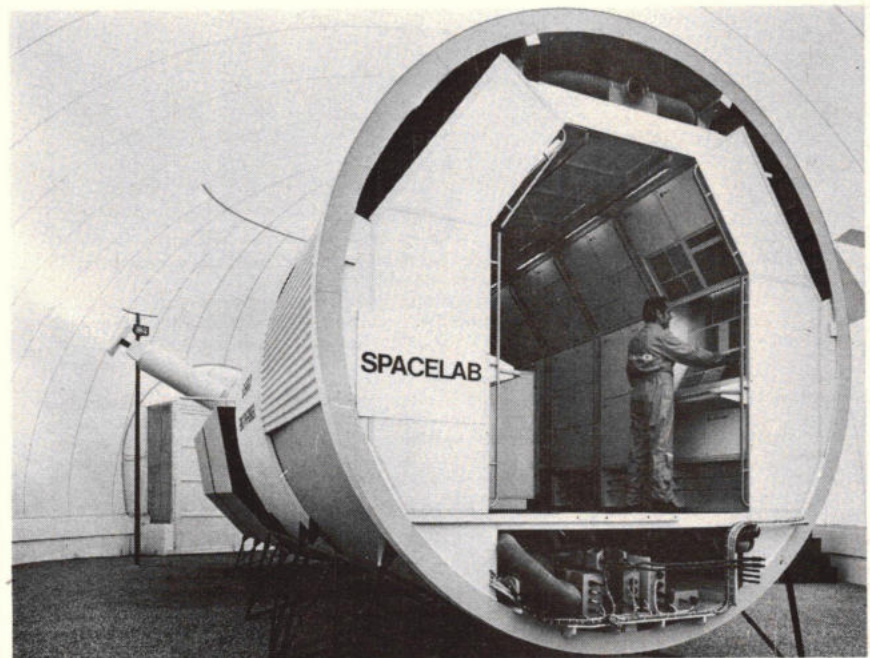
Het nieuwe ontvangststation zal vanaf medio 1976 worden toegepast, zij het op experimentele basis, voor die radioprogramma's van de Deutsche Welle, die tot nu toe via kortegolfverbindingen naar Kigali in Roeanda worden gestuurd. Het laat zich aanzien dat hierbij de geluids- en transmissiekwaliteit belangrijk zal toenemen. Bovendien wordt op deze wijze gedurende de testperiode van de *Symphonie*, welke tenminste een vol jaar zal duren, de betrouwbaarheid van de satelliet ook gemonstreed in samenwerking met kleine grondstations.

Europese bijdrage tot Spacelab

Aan het Amerikaanse Spacelab-programma heeft ook Europa een belangrijke bijdrage geleverd. In Europa was een consortium van zestien industriële gevormd, waarvan de leiding berustte bij Erno-Raumfahrttechnik GmbH te Bremen (BRD). In dit consortium was AEG-Telefunken verantwoordelijk voor de subsysteemvoering met betrekking tot de energieverzorging aan boord van Spacelab. Tot deze energieverzorging behoren het omvormen en verdelen van elektrische energie tot een vermogen van 12 kW, de noodstroomvoorziening, de verlichting en de verdeling van alle elektrische signalen zoals van boordtelevisie, boordtelefoon, datatransmissie van wetenschappelijk experimenten ten behoeve van de informatieverwerking.

Verder is AEG-Telefunken belast met het ontwikkelen van en vervaardigen van testinstallaties voor het betreffende subsysteem.

(foto: AEG-Telefunken)



De SIM 8-01 microcomputer is samengesteld uit de 8008 microprocessor en enkele externe circuits; fig. 10 geeft de configuratie van de microcomputer. De benodigde extra voorzieningen bestaan in hoofdzaak uit:

- **klokcircuit**
 Het klokcircuit wekt de voor de 8008 noodzakelijke dubbelfasige kloksignalen op.
- **read/write control**
 Deze decodeert de via de databus binnenkommende signalen en bepaalt hieruit of het geheugen moet worden gelezen of beschreven.
- **adres register**
 In het adres register wordt het geheugenadres (14 bits) opgeslagen, dat door de processor in twee achtereenvolgende toestanden van de besturing via de databus naar buiten wordt gebracht.
- **invoermultiplexer**
 Met behulp van de invoermultiplexer wordt de gewenste ingangspoort met de databus verbonden onder invloed van een INP (input) instructie.
- **uitgangsbuffers (elk 8 bits)**
 In de uitgangsbuffers wordt een voor de buitenwereld bestemde combinatie van „enen en nullen” opgeslagen, welke via de databus door de processor worden afgegeven onder invloed van een OUT (output) instructie.
- **extern geheugen**
 Het extern geheugen kan naar keuze uit ROM (programma-opslag, tabellen enz.) of uit een combinatie van ROM en RAM (tussenresultaten, diverse variabele gegevens ed.) worden samengesteld.

Alvorens de microprocessor een instructie kan uitvoeren, dient de desbetreffende instructie uit het geheugen te worden gelezen. Daartoe wordt eerst het adres, waar de instructie staat, in twee achtereenvolgende toestanden van de bestu-

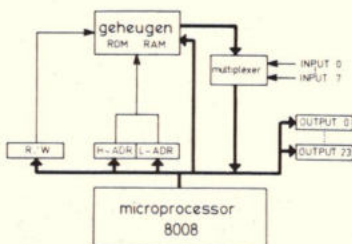


Fig. 10. Blokschematische weergave van de SIM 8-01 microcomputer.

ring in het externe adres register overgebracht. Vervolgens wordt de instructie uit het geheugen in het instructieregister gelezen (één toestand) en tenslotte wordt de instructie uitgevoerd (twee toestanden). Voor sommige instructies, waarbij meer transporten van of naar het geheugen nodig zijn, worden meer cycli doorlopen.

De instructieset van de microcomputer bestaat uit één-byte, twee-byte en drie-byte instructies (fig. 11). De complete instructieset van de 8008 is weergegeven in tabel III.

- **index register instructies**
 Met behulp van deze instructies kan de inhoud van één der scratch pad registers worden gekopieerd in een ander scratch pad register. Ook is het mogelijk de inhoud van deze registers met één te verhogen of te verlagen. Tenslotte kan ook de inhoud van een geheugenplaats in het extern geheugen (ROM of RAM) in één der scratch pad registers worden overgebracht of andersom; in beide laatste gevallen dient het adres van de desbetreffende geheugenpositie in het L- en H-register te worden gezet. Met behulp van increment en decrement instructies kan de inhoud van één der scratch-pad registers met één worden verhoogd resp. verlaagd.
- **accumulator instructies**
 Met behulp van de accumulator instructies is het mogelijk één der verschillende functies van de ALU te activeren; er bestaan optel- en aftrek instructies, AND, OR en exclusive-or instructies evenals vergelijk- en schuif instructies. De bewerkingen vinden plaats tussen de inhoud van het A-register en één der overige scratch pad registers of een door de inhoud van het L- en H-register aangewezen geheugenplaats. De resultaten van de bewerkingen worden eveneens geschreven in het A-register.

- **programma teller en stack control instructies**

Met behulp van absolute sprong instructies kan de inhoud van de programma teller worden gewijzigd, zodat de processor naar een ander deel van het programma kan springen. Bij de voorwaardelijke sprong-instructies wordt getest of op het al of niet geset zijn van resp. de zero-, carry-, sign of parity flipflop. Op deze wijze is het mogelijk om afhankelijk van de uitkomst van een rekenkundige of logische bewerking al dan niet naar een andere plaats in het programma te springen.

Met behulp van absolute en voorwaardelijke CAL instructies kan een subroutine worden aangeroepen; de processor gaat evenals bij de sprong-instructie een ander deel van het programma uitvoeren, maar het feit dat het oorspronkelijke adres één plaats dieper in de stack is geschoven maakt het mogelijk dat de processor na het uitvoeren van een zich aan het einde van de subroutine bevindende RET (return) instructie weer de draad van het oorspronkelijke programma opneemt.

- **invoer/uitvoer instructies**
 Met behulp van de INP en OUT instructies is het mogelijk hetzij de aan een ingangspoort aangeboden logische niveaus in het A-register te lezen, hetzij de inhoud van het A-register naar één der uitgangspoorten te schrijven.

Een bijzonder facet van de 8008 microprocessor is de mogelijkheid om (op beperkte schaal) zogenaamde interrupts af te handelen. Een computer kan normaliter slechts reageren op uitwendige signalen als hiervoor in het programma voorzieningen zijn getroffen; in het geval van de SIM 8-01 kan daartoe in het uit te voeren programma op bepaalde plaatsen een INP (input) instructie worden opgenomen, waarna het mogelijk is te testen of een bepaald logisch niveau aan een ingangspoort al dan niet aanwezig is, waardoor de computer weet of er al dan niet moet worden gereageerd, bijvoorbeeld door een verwarmingsspiraal uit te schakelen als de temperatuur te hoog wordt. Is het verschijnsel, waarop moet worden gereageerd echter van een zeer dwingend karakter, met andere woorden: duurt het waar te nemen verschijnsel zeer kort, dan bestaat de kans dat de computer het verschijnsel niet waarneemt doordat op de plaats in het programma, waar de computer op dat moment toevallig bezig was, geen test op de ingangsignalen wordt uitgevoerd. In een dergelijk geval is het prettig wanneer de computer over de mogelijkheid beschikt

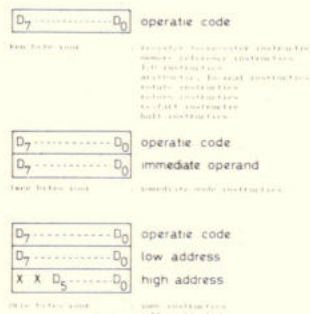


Fig. 11. Instructievorm van de 8008.

op grond van een extern signaal het lopende programma acuut te onderbreken, op het in dat geval wel waar te nemen verschijnsel te reageren en vervolgens weer door te gaan met het oorspronkelijke programma. Een dergelijk extern signaal wordt „interrupt” genoemd.

In de 8008 is deze mogelijkheid ingebouwd, doordat de processor op een aan de interrupt-ingang aangeboden signaal als volgt reageert:

- de in bewerking zijnde instructie wordt afgemaakt;
- op normale wijze wordt een instructie van de externe databus binnengehaald en uitgevoerd; hierbij wordt echter de programma teller *niet* verhoogd.

Met behulp van extra circuits kan er voor worden gezorgd, dat bovengenoemde instructie niet van het geheugen komt, doch bestaat uit een één-byte subroutine call: de RST (restart) instructie. De processor gaat dan een subroutine uitvoeren en als er eveneens voor is gezorgd dat deze subroutine de waarneming van het verschijnsel dat het interrupt signaal veroorzaakte en de reactie daarop verzorgt, dan zal de processor na de in de subroutine opgenomen RET (return) instructie normaal de uitvoering van het oorspronkelijke programma hervatten.

Dit klinkt allemaal heel mooi, maar er zit een addertje onder het gras: elk programmadeel maakt gebruik van de scratch-pad registers en beïnvloedt de flag flipflops; zo ook de subroutine welke de interrupt afhandelt. Het is dus noodzakelijk de inhoud van deze registers en de stand van de flag flipflops te „redden” vóórdat de interrupt wordt afgehandeld en deze zgn. status weer te herstellen vóórdat met het oorspronkelijke programma wordt voortgegaan. Sommige microprocessoren beschikken hiertoe over speciale instructies; zie de 8008. Om dit toch goed te kunnen doen is wederom extra hardware noodzakelijk en tevens een extra programma, hetgeen weer extra tijd kost.

Hier staat tegenover, dat zoals uit de beschrijving van een aantal gerealiseerde toepassingen zal blijken, in veel gevallen interruptfaciliteiten niet noodzakelijk zijn.

4. Ontwikkelingsprogrammatuur

Geen enkele computer kan werken zonder programma; daarom werden tegelijk met de aankoop van de SIM 8-01 microcomputer drie reeds door Intel geprogrammeerde REPROMS aangeschaft, bevattende de „Intel bootstrap loader”. Dit is een programma, dat een aantal elementaire functies bevat, onder andere:

- teletype invoer-/uitvoer routines
- BCD-binair en binair-BCD conversies
- het laden van programma's in het RAM
- het opstarten van dergelijke programma's
- het programmeren van REPROMS
- het „listen” van REPROMS (de inhoud van een ROM wordt uitgetypt)

MCS-8™ Instruction Set

INDEX REGISTER INSTRUCTIONS

The load instructions do not affect the flag flip-flops. The increment and decrement instructions affect all flip-flops except the carry.

MNEMONIC	MINIMUM STATES REQUIRED	INSTRUCTION CODE						DESCRIPTION OF OPERATION		
		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂		D ₁	D ₀
⁽¹⁾ L _r ' ₂	(5)	1	1	D	D	D	S	S	S	Load index register r ₁ with the content of index register r ₂ .
⁽²⁾ L _r M	(8)	1	1	D	D	D	1	1	1	Load index register r with the content of memory register M.
L _M r	(7)	1	1	1	1	1	S	S	S	Load memory register M with the content of index register r.
⁽³⁾ L _r l	(8)	0	0	D	D	D	1	1	0	Load index register r with data B...B.
LMI	(9)	0	0	1	1	1	1	1	0	Load memory register M with data B...B.
INr	(5)	0	0	D	D	D	0	0	0	Increment the content of index register r (r ≠ A).
DCr	(5)	0	0	D	D	D	0	0	1	Decrement the content of index register r (r ≠ A).

ACCUMULATOR GROUP INSTRUCTIONS

The result of the ALU instructions affect all the flag flip-flops. The rotate instructions affect only the carry flip-flop.

ADr	(5)	1	0	0	0	0	S	S	S	Add the content of index register r, memory register M, or data B...B to the accumulator. An overflow (carry) sets the carry flip-flop.
ADM	(8)	1	0	0	0	0	1	1	1	
ADI	(8)	0	0	0	0	0	1	0	0	
ACr	(5)	1	0	0	0	1	S	S	S	Add the content of index register r, memory register M, or data B...B to the accumulator with carry. An overflow (carry) sets the carry flip-flop.
ACM	(8)	1	0	0	0	1	1	1	1	
ACI	(8)	0	0	0	0	1	1	0	0	
SUr	(5)	1	0	0	1	0	S	S	S	Subtract the content of index register r, memory register M, or data B...B from the accumulator. An underflow (borrow) sets the carry flip-flop.
SUM	(8)	1	0	0	1	0	1	1	1	
SUI	(8)	0	0	0	1	0	1	0	0	
SBr	(5)	1	0	0	1	1	S	S	S	
SBM	(8)	1	0	0	1	1	1	1	1	
SBI	(8)	0	0	0	1	1	1	0	0	
NDr	(5)	1	0	1	0	0	S	S	S	Compute the logical AND of the content of index register r, memory register M, or data B...B with the accumulator.
NDM	(8)	1	0	1	0	0	1	1	1	
NDI	(8)	0	0	1	0	0	1	0	0	
XRr	(5)	1	0	1	0	1	S	S	S	Compute the EXCLUSIVE OR of the content of index register r, memory register M, or data B...B with the accumulator.
XRM	(8)	1	0	1	0	1	1	1	1	
XRI	(8)	0	0	1	0	1	1	0	0	
ORr	(5)	1	0	1	1	0	S	S	S	Compute the INCLUSIVE OR of the content of index register r, memory register m, or data B...B with the accumulator.
ORM	(8)	1	0	1	1	0	1	1	1	
ORI	(8)	0	0	1	1	0	1	0	0	
CPr	(5)	1	0	1	1	1	S	S	S	Compare the content of index register r, memory register M, or data B...B with the accumulator. The content of the accumulator is unchanged.
CPM	(8)	1	0	1	1	1	1	1	1	
CPI	(8)	0	0	1	1	1	1	0	0	
RLC	(5)	0	0	0	0	0	0	1	0	Rotate the content of the accumulator left.
RRC	(5)	0	0	0	0	1	0	1	0	Rotate the content of the accumulator right.
RAL	(5)	0	0	0	1	0	0	1	0	Rotate the content of the accumulator left through the carry.
RAR	(5)	0	0	0	1	1	0	1	0	Rotate the content of the accumulator right through the carry.

PROGRAM COUNTER AND STACK CONTROL INSTRUCTIONS

⁽⁴⁾ JMP	(11)	0	1	X	X	X	1	0	0	Unconditionally jump to memory address B ₃ ...B ₃ B ₂ ...B ₂ .
		B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	
		X	X	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	
⁽⁵⁾ JF _c	(9 or 11)	0	1	0	C ₄	C ₃	0	0	0	Jump to memory address B ₃ ...B ₃ B ₂ ...B ₂ if the condition flip-flop c is false. Otherwise, execute the next instruction in sequence.
		B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	
		X	X	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	
JT _c	(9 or 11)	0	1	1	C ₄	C ₃	0	0	0	Jump to memory address B ₃ ...B ₃ B ₂ ...B ₂ if the condition flip-flop c is true. Otherwise, execute the next instruction in sequence.
		B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	
		X	X	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	
CAL	(11)	0	1	X	X	X	1	1	0	Unconditionally call the subroutine at memory address B ₃ ...B ₃ B ₂ ...B ₂ . Save the current address (up one level in the stack).
		B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	
		X	X	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	
CF _c	(9 or 11)	0	1	0	C ₄	C ₃	0	1	0	Call the subroutine at memory address B ₃ ...B ₃ B ₂ ...B ₂ if the condition flip-flop c is false, and save the current address (up one level in the stack.) Otherwise, execute the next instruction in sequence.
		B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	
		X	X	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	
CT _c	(9 or 11)	0	1	1	C ₄	C ₃	0	1	0	Call the subroutine at memory address B ₃ ...B ₃ B ₂ ...B ₂ if the condition flip-flop c is true, and save the current address (up one level in the stack.) Otherwise, execute the next instruction in sequence.
		B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	
		X	X	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	B ₃	
RET	(5)	0	0	X	X	X	1	1	1	Unconditionally return (down one level in the stack).
RF _c	(3 or 5)	0	0	0	C ₄	C ₃	0	1	1	Return (down one level in the stack) if the condition flip-flop c is false. Otherwise, execute the next instruction in sequence.
RT _c	(3 or 5)	0	0	1	C ₄	C ₃	0	1	1	Return (down one level in the stack) if the condition flip-flop c is true. Otherwise, execute the next instruction in sequence.
RCT	(5)	0	0	A	A	A	1	0	1	Call the subroutine at memory address AAA000 (up one level in the stack).

INPUT/OUTPUT INSTRUCTIONS

INP	(8)	0	1	0	0	M	M	M	1	Read the content of the selected input port (MMM) into the accumulator.
OUT	(6)	0	1	R	R	M	M	M	1	Write the content of the accumulator into the selected output port (RRMMM, RR ≠ 00).

MACHINE INSTRUCTION

HLT	(4)	0	0	0	0	0	0	0	X	Enter the STOPPED state and remain there until interrupted.
HLT	(4)	1	1	1	1	1	1	1	1	Enter the STOPPED state and remain there until interrupted.

Tabel 3. Basisinstructieset van de 8008 processor.

De programma's dienen hierbij in machinetaal (binaire woorden van 8-bits) in het geheugen te worden gebracht. Hoewel met deze wijze van programmeren veel kennis werd vergaard van de interne structuur van en het werken met de microcomputer, verliep het schrijven van applicatieprogramma's toch zeer moeizaam en enige verbetering leek dringend noodzakelijk.

Door een student van de Technische Hogeschool te Delft, Laboratorium voor Schakeltechniek is een vertaalprogramma geschreven, waarmee instructies welke worden aangeboden in een zogenaamde „mnemonische code“ (goed in het geheugen liggende afkortingen) worden omgezet in machinetaal. Een dergelijk programma, dat kan worden uitgevoerd door de microcomputer zelf, wordt wel aangeduid met „hardware assembler“. Naast de genoemde vertaalfunctie biedt dit programma tevens de mogelijkheid om bij sprongopdrachten symbolische adressen te gebruiken. Hierbij wordt niet de exacte plaats in het geheugen opgegeven, maar een daaraan toegekende naam („label“). In fig. 12 is een voorbeeld gegeven, waarin naast een in mnemonische code geschreven programmadeel de machinecode is aangegeven, zoals deze door de hardware assembler wordt omgezet.

Gebruik makend van de Intel bootstrap-loader en de hardware assembler is een programmapakket samengesteld ter grootte van 2k bytes (8 REPROMS) dat de volgende functies omvat:

- Data entry: data-invoer in RAM in octale code
- Continue: data-invoer over bankgrens (256 bytes) heen
- Re-enter: data woord opnieuw invoeren
- Program: programmeert REPROMS
- List: list REPROM
- Assembler: vertaalt een mnemonisch programma
- Octal listing: list geheugendelen in octale code
- Copier: kopieert van ROM naar RAM
- Dump (binary): brengt inhoud van geheugen op ponsband
- Execute: voert programma in RAM uit
- Flag listing: geeft lijst van labels met adressen
- Get (binary): leest ponsband in RAM
- Helper: tabulator voor maken van programmabanden in mnemonische code
- Indexer: verandert adressen van symbolische sprongen

Hoewel dit programmapakket nog niet optimaal is – het wordt momenteel geheel gereviseerd – is het een in de praktijk zeer handzaam hulpmiddel gebleken bij de ontwikkeling van programma's voor diverse toepassingen. Alle in hfdst. 8 te beschrijven voorbeelden zijn met behulp van deze programma's ontwikkeld. Naast hardware-assemblers staan de ontwerper van programma's voor microcomputers ook andere hulpmiddelen ter beschikking. Afhankelijk van de leverancier worden de volgende mogelijkheden geboden:

LABEL	INSTRUCTIE	
	mnemonisch	machine,taal"
	LCD	11010011
	INE	00100000
	JMP 201-001	01000100
		11001001
		00000001
063	CAL 012	01000110
		00010101
	enzovoort	00001010

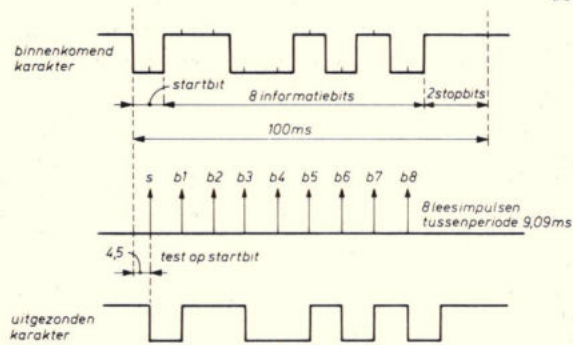


Fig. 12. Werking van de assembler.

Fig. 14. Stroomschema (flow-chart) van een teletype ontvanger/zender.



Fig. 13. Manier van ontvangen en uitzenden van een teletype karakter.

- hardware-assemblers (kunnen op de microcomputer zelf worden uitgevoerd)
- cross-assemblers (werken binnen een grotere (mini)computer)
- macro-assemblers (genereren reeksen instructies aan de hand van zgn. macro-instructies)
- proces-georiënteerde macro-assemblers (gericht op procesbesturing)
- compilers (hogere programmeertaal)
- simulatoren (simuleren een microcomputer op een groter systeem)
- diverse programmatuur beschikbaar via time-sharing systemen

5. Applicatieprogrammatuur

In tegenstelling tot hetgeen het geval is bij minicomputers, wordt door de fabrikanten van microprocessoren/computers tot op heden nauwelijks enige applicatieprogrammatuur geleverd. Begrijpelijk, want het gaat hier om fabrikanten van elektronica-componenten. Toch mag worden verwacht, dat hierin in de toekomst verandering zal komen als de concurrentie een woordje mee gaat spreken. Momenteel moet echter alle programmatuur voor specifieke toepassingen door de ontwerper van het microcomputersysteem zelf worden geschreven. Wie is nu de meest geschikte ontwerper van zo'n systeem? De hardware ontwerper – i.e. de elektronicus – of de programmeur? Daar microcomputers en hardware systemen zeer nauw met elkaar zijn verbonden – veel aandacht moet worden geschonken aan juiste timing, interfaces moeten veelal zelf worden ontworpen – is de programmeur niet de meest geeignende persoon. Echter, ook de hardware man is niet zonder meer in staat te werken met microcomputers: hij zal moeten leren programmeren. De elektronicus met programmeerervaring is de toekomstige ontwerper van microcomputersystemen.

In het resterende deel van dit hoofdstuk zal worden getracht duidelijk te maken, dat de stap van poorten, schuifregisters en tellers naar microcomputerprogramma's in het geheel niet zo groot is als misschien wel lijkt. Aan de hand van een praktisch probleem zal dit worden aangetoond.

Koppeling van een teletype aan een microcomputer

Een teletype (verreschrijver) is een automatische schrijfmachine welke letter- en cijfertekens e.d. afgeeft in gecodeerde vorm: de ASCII-code (American Standard Code for Information Interchange). Elk teken (karakter) wordt gerepresenteerd door een 8-bits code (in feite 7 bits plus pariteit). De code wordt seriatim afgegeven, voorafgegaan door een startbit en gevolgd door een tweetal stopbits. (asynchrone informatieoverdracht). Wordt een dergelijke teletype aan een microcomputer – in het voorbeeld zal worden uitgegaan van een SIM 8-01 – gekoppeld, dan moeten voorzieningen worden getroffen voor:

- lijnstroominterfacing
- ontvangen van karakters en weer terugzenden naar de printer van de teletype
- zenden van karakters

De lijnstroominterfaces zijn nodig omdat het informatietransport van en naar de teletype plaatsvindt in een (rust)stroomcircuit: omzetting van stroom naar spanning (TTL-niveau) is noodzakelijk. Voor het oplossen van de zend- en ontvangproblematiek bestaan twee mogelijkheden: hardware en software. Bij een hardware oplossing kan de ontvangschakeling bestaan uit een 8-bits schuifregister met bijbehorende besturing; een zelfde schakeling kan worden gebouwd voor het zenden. Daar microcomputers echter

onder meer bedoeld zijn ter vervanging van „wired logic“ is het zinvol te zoeken naar een software oplossing. In de „bootstrap-loader“ van Intel is een subroutine voor het ontvangen en zenden van teletypekarakters opgenomen. Deze (gemodificeerde) subroutine en de interfacing van de teletype zal nu worden geanalyseerd.

In fig. 13. is de wijze, waarop een teletypekarakter wordt ontvangen en wordt teruggezonden schematisch weergegeven. De duur van een seriematig overgezonden karakter is 100 ms. In dit tijdsbestek worden 11 bits overgezonden; de tijdsduur van 1 bit is derhalve 9,09 ms. In fig. 14. is aangegeven, hoe bij het ontvangen en terugzenden van een karakter te werk moet worden gegaan. Eerst wordt het begin van het startbit gedetecteerd; vervolgens wordt 4,5 ms gewacht, waarna wordt gecontroleerd of het werkelijk een startbit betreft en geen smalle stoorimpuls. Vervolgens wordt dit startbit teruggezonden, de acht informatiebits worden afgetast (met een tussenperiode van 9,09 ms) en teruggezonden en tenslotte wordt het stopniveau hersteld. Voordat het programma, dat deze taken uitvoert, kan worden besproken moet eerst worden aangegeven hoe de koppeling van teletype en microcomputer tot stand is gebracht; zie hiervoor fig. 15. Het lijnstroomcircuit van het toetsenbord is via een lijnstroominterface (transistor en TTL-poort) verbonden met bit 0 van inputpoort 0. Het lijnstroomcircuit van de printer is, eveneens via een interface-schakeling, verbonden met bit 0 van outputpoort 2.

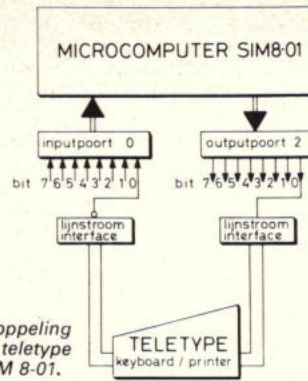


Fig. 15 Koppeling van een teletype aan een SIM 8-01.

In fig. 16. is het programma – voorzien van uitvoerige verklaring – dat de in fig. 14. gespecificeerde taken kan uitvoeren, weergegeven. De getallen in dit programma zijn octaal; hierbij wordt elke combinatie van 8 bits weergegeven door 3 cijfers. De conversie van een binair getal in een octaal getal en andersom vindt als volgt plaats: de groep van 8 bits wordt, vanaf het minst belangrijke bit (rechts), opgedeeld in twee groepen van drie bits en één groep van twee bits; van elk dezer groepen wordt via de 4-2-1 code de waarde bepaald en in dezelfde volgorde als de groepen van bits opgeschreven.

Bijvoorbeeld:

10011101 geschreven als 21 421 421
wordt in octale code: 235

- *wacht op startniveau*
De detectie van het begin van het startbit vindt plaats door de aan inputpoort 0 aangeboden logische niveau's in het A-register te lezen (INP 000) en bit 0 in de carry flipflop te schuiven (RAR). Vervolgens wordt getest of deze een „1“ (er vindt in het lijnstroominterface een inversie plaats) bevat. Zo ja, dan wordt met de rest van het programma voortgegaan; zo niet, dan wordt opnieuw inpt 0 ingelezen (JFC 010).

- *delay 4,5 ms*
De wachttijd van 4,5 ms wordt verkregen door middel van een zgn. wachtlus. Hierbij wordt in een register een bepaald getal geplaatst (LDI 234). Bij dit getal wordt één opgeteld (IND). Vervolgens wordt getest of de uitkomst nul is (dit zal het geval zijn wanneer het getal 377 was). Is dit het geval, dan wordt het programma vervolgd; is dit niet zo, dan wordt teruggesprongen (JFZ 011), waarna opnieuw één bij het resultaat wordt opgeteld, enz. Daar voor de uitvoering van elke instructie een bepaalde tijd nodig is – afhankelijk van de soort instructie 12,5 tot ca. 30 μ s (bij 800 kHz klok) – kunnen door de beginwaarde van het getal te kiezen verschillende tijdvertragingen worden verkregen.

- *check op startbit*
De controle of het startbit na 4,5 ms nog steeds aanwezig is vindt op een zelfde wijze plaats als de detectie van het begin van het startbit.

```

C *****
C TELETYPE ONTVANGER
C *****
C
C -----WACHT OP STARTNIVEAU
C
010 INP 000 LEES INPUT POORT 0 IN HET A-REGISTER
RAR SCHUIF A-REG. RECHTSOM; BIT 0 IN CARRY FF
JFC 010 OPNIEUW ALS GEEN STARTNIVEAU

C
C -----DELAY 4,5 MSEC
C
011 LDI 234 LAAD HET D-REGISTER MET 234(OCTAAL)
IND VERHOOG DE INHOUD VAN HET D-REGISTER MET 1
JFZ 011 HERHAAL TOT HET D-REGISTER = 000

C
C -----CHECK OP STARTBIT
C
INP 000 LEES INPUT POORT 0 IN HET A-REGISTER
RAR SCHUIF A-REG. RECHTSOM; BIT 0 IN CARRY FF
JFC 010 STOP LEZEN ALS GEEN STARTBIT (VALSE START)

C
C -----GENERATIE VAN STARTBIT
C
XRA EXCLUSIVE-OR HET A-REG. MET ZICHZELF; RESET
OUT 002 BRENG DE INHOUD VAN HET A-REG. NAAR OUTPUT 2

C
C -----HET BINNENHALEN EN WEER UITZENDEN VAN DE 8 INFORMATIEBITS
C
LEI 010 LAAD HET E-REGISTER MET 010(OCTAAL)
CAL 020 ROEP SUBROUTINE "DELAY" AAN
INP 000 LEES INPUT POORT 0 IN HET A-REGISTER
XRI 377 EXCLUSIVE-OR HET A-REG. MET 377(OCT); INVERTEER
OUT 002 BRENG DE INHOUD VAN HET A-REG. NAAR OUTPUT 2
RAR SCHUIF A-REG. RECHTSOM; BIT 0 IN CARRY FF
LAB LAAD HET A-REG. MET DE INHOUD VAN HET B-REG.
RAR SCHUIF A-REG. RECHTSOM; INHOUD CARRY FF IN BIT 7
LBA LAAD HET B-REG. MET DE INHOUD VAN HET A-REG.
DCE VERMINDER DE INHOUD VAN HET E-REGISTER MET 1
JFZ 012 HAAL VOLGEND BIT BINNEN TOT E = 000

C
C -----GENERATIE VAN HET STOPBIT
C
CAL 020 ROEP SUBROUTINE "DELAY" AAN
LAI 001 LAAD HET A-REGISTER MET 001(OCTAAL)
OUT 002 BRENG DE INHOUD VAN HET A-REGISTER NAAR OUTPUT 2
RET KEER TERUG NAAR HET HOOFDPROGRAMMA

C
C -----DELAY 9,09 MSEC
C
020 LDI 040 LAAD HET D-REGISTER MET 040(OCTAAL)
IND VERHOOG DE INHOUD VAN HET D-REG. MET 1
JFZ 021 HERHAAL TOT HET D-REGISTER = 000
RET KEER TERUG UIT SUBROUTINE

```

```

C *****
C TELETYPE ZENDER
C *****
C
C -----GENEEREER TWEE STOPBITS
C
030 LEI 375 LAAD HET E-REGISTER MET 375(OCTAAL)
031 CAL 020 ROEP SUBROUTINE "DELAY" AAN
INE VERHOOG DE INHOUD VAN HET E-REGISTER MET 1
JFZ 031 HERHAAL TOT HET E-REGISTER = 000

C
C -----GENERATIE VAN STARTBIT
C
XRA EXCLUSIVE-OR HET A-REG. MET ZICHZELF; RESET
OUT 002 BRENG DE INHOUD VAN HET A-REG. NAAR OUTPUT 2

C
C -----HET UITZENDEN VAN DE 8 INFORMATIEBITS
C
LEI 010 LAAD HET E-REGISTER MET 010(OCTAAL)
LAB LAAD HET A-REG. MET DE INHOUD VAN HET B-REG.
CAL 020 ROEP SUBROUTINE "DELAY" AAN
OUT 002 BRENG DE INHOUD VAN HET A-REGISTER NAAR OUTPUT 2
RRC ROTTEER HET A-REGISTER EENMAAL RECHTSOM
DCE VERMINDER DE INHOUD VAN HET E-REGISTER MET 1
JFZ 032 ZEND VOLGEND BIT UIT TOT E = 000

C
C -----GENERATIE VAN HET STOPBIT
C
CAL 020 ROEP SUBROUTINE "DELAY" AAN
LAI 001 LAAD HET A-REGISTER MET 001(OCTAAL)
OUT 002 BRENG DE INHOUD VAN HET A-REGISTER NAAR OUTPUT 2
RET KEER TERUG NAAR HET HOOFDPROGRAMMA

C
C *****
C HET AFDrukKEN VAN HET ALFABET
C *****
100 LBI 101 LAAD HET A-REGISTER MET 101(OCT.); A
CAL 030 ROEP SUBROUTINE "TELETYPE ZENDER" AAN
INB VERHOOG DE INHOUD VAN HET B-REGISTER MET 1
LAB LAAD HET A-REG. MET DE INHOUD VAN HET B-REG.
CPI 133 VERGELIJK MET 133(OCT.); Z * 1
JFZ 101 GA DOOR MET AFDrukKEN TOT EN MET DE Z
HLT STOP

```

Fig. 17. Programma voor het zenden van karakters naar een teletype en een programma voor het afdrukken van het alfabet.

Fig. 16. Programma voor het ontvangen en terugzenden van teletype karakters.

- generatie van startbit

Daar het nu zeker is, dat er van de teletype een karakter binnenkomt, kunnen de voorbereidingen worden getroffen om het teken gelijk weer terug te zenden: er wordt een startbit op de uitgaande lijn gezet. Dit geschiedt door het A-register te wissen (XRA) en de hiermee verkregen „000” naar outputpoort 2 over te brengen (OUT 002). De met bit 0 van outputpoort 2 verbonden lijnstroominterface onderbreekt hierop de lijnstroom en de printer van de teletype komt in actie.

- het binnenhalen en weer uitzenden van de 8 informatiebits

Teneinde de 8 informatiebits te kunnen aftellen wordt in het E-register de waarde 8 gezet (octaal 010) : LEI 010. Vervolgens wordt 9,09 ms gewacht door het aanroepen van de subroutine DELAY (CAL 020), welke de gewenste tijd aftelt en terugkeert naar het hoofdprogramma via de return instructie (RET). Nu wordt wederom inputpoort 0 in het A-register gelezen (INP 000), de bits in het A-register worden geïnverteerd (XRI 377) en het aldus ontvangen informatiebit wordt direct weer uitgezonden (OUT 002). Dit bit wordt vervolgens in de carry flipflop geschoven (RAR), de inhoud van het B-register wordt in het A-register overgenomen (LAB) waarna het informatiebit vanuit de carry flipflop in bit 7 van het A-register wordt geschoven (RAR). Tenslotte wordt de inhoud van het A-register weer in het B-register teruggezet. Met behulp van deze vier laatste instructies worden de achtereenvolgend binnenkomende informatiebits „aan elkaar geregen”. Tenslotte wordt de telling in het E-register met 1 vermindert (DCE) en er wordt getest of het resultaat nul is. Zo niet, dan wordt teruggesprongen teneinde de resterende bits te kunnen ontvangen; zo ja, dan wordt het programma vervolgd (JFZ 012).

- generatie van het stopbit

Zijn alle 8 informatiebits ontvangen en weer uitgezonden, dan wordt nog éénmaal een wachttijd van 9,09 ms in acht genomen (CAL 020) om de printer van de teletype de gelegenheid te geven het achtste informatiebit te ontvangen, vervolgens wordt bit 0 van het A-register geset (LAI 001) en naar outputpoort 2 overgebracht (OUT 002), waardoor de teletype via de lijnstroominterface een stopniveau ontvangt.

Via de returninstructie (RET) wordt teruggekeerd naar het programma, van waaruit de teletype ontvanger is aangeroepen.

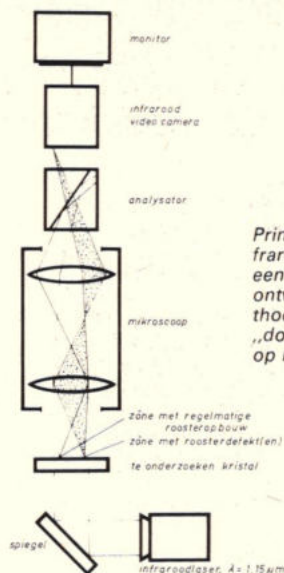
Afdrukken van het alfabet op een teletype

Met behulp van een teletype zendprogramma is het mogelijk diverse teksten te laten afdrukken. Als voorbeeld zal een programma worden besproken, waarmee het mogelijk is het alfabet (A t/m Z)

Kristalroosterfouten opsporen met laserstralen

Coherente lichtstralen die door een optisch doorlatend kristalplaatje vallen treden, ter plaatse van roosterfouten, met een andere polarisatie-richting uit dan de overige stralen. Van dit effect heeft men bij Siemens gebruik gemaakt voor het ontwikkelen van een methode, waarmee roosterfouten in enkelkristallen kunnen worden opgespoord. Enkelkristallen zijn stukjes kristallijn materiaal, veelal in de vorm van plaatjes of laagjes die een volkomen regelmatige roosteropbouw vertonen; ze spelen een belangrijke rol in o.m. de halgeleider-fabricagetechniek. Het te onderzoeken kristalplaatje (zie tekening) wordt in een microscoop geplaatst. Als belichtingsbron fungeert een infraroodlaser. Stralen met veranderde polarisatie-richting, afkomstig van plaatsen in het kristal, waar zich roosterfouten bevinden, worden doorgelaten door de analysator, de overige weerkaatst. Achter de analysator staat een infrarood-video-camera opgesteld die de doorgelaten laserstralen opvangt. Op de monitor worden de roosterfouten zichtbaar als donkere of heldere vlekken tegen een contrasterende achtergrond.

Mechanische, zowel als elektrische en/of optische eigenschappen van enkelkristal-



Principe van de infrarood-topografie, een door Siemens ontwikkelde methode om kristallen „door te lichten” op roosterfouten.

len hebben doorgaans sterk te lijden van roosterfouten. Onderzoek naar ontstaan en vermijden daarvan is daarom van groot belang.

Lood-bloedproef in 1 minuut

Loodvergiftiging vormt nog steeds een ernstige bedreiging voor de volksgezondheid, met name in de grote steden. Behalve via hun voedsel, kunnen de bewoners daar ook lood binnenkrijgen door het inademen van stof, afkomstig van oude huizen (verf en muren) of van ander stof met een hoog loodgehalte als gevolg van uitlaatgassen.

In de VS werden in 1973 meer dan 30 000 gevallen van loodvergiftiging gemeld. Dat het hier slechts het topje van een angstaanjagende ijsberg betreft, blijkt uit een schatting van deskundigen dat meer

dan een kwart van alle kinderen in dat land tegen de gevarengrens aanzit! Wellicht is de situatie in ons land wat minder alarmerend, maar dat behoeft slechts een kwestie van tijd te zijn.

In ieder geval komt de bloedproef op loodvergiftiging die wetenschappers bij Bell laboratories hebben ontworpen niets te vroeg. De belangrijkste voordelen zijn, dat de bloedproef overal kan worden verricht, maar één druppel bloed vereist en in een minuut uitsluitel geeft omtrent het loodgehalte in het bloed van de onderzochte. Daartoe is een weinig kostbaar, draagbaar instrument ontwikkeld, waarmee één persoon ter plaatse op scholen en in bedrijven een massaal onderzoek kan uitvoeren. De druppel bloed wordt op de gebruikelijke wijze afgenomen door een penneprik in een vingertop. Het bloedmonster wordt op een glazen plaatje overgebracht, dat in een speciale fluorimeter wordt geplaatst. Deze meet de lichtuitstraling of fluorescentie van het bloed, wanneer het monster wordt bestraald met een bundel blauw licht.

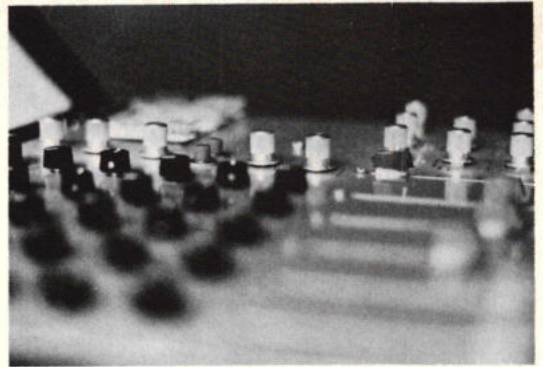
Heeft de persoon in kwestie een buitengewoon grote hoeveelheid lood binnengekregen dan geeft het bloed verhoudingsgewijs sterk rood licht af van een bepaalde frequentie. De intensiteit van deze rode fluorescentie, die in cijfers zichtbaar wordt gemaakt, is een aanwijzing voor het loodgehalte in het bloed. De rode fluorescentie is niet afkomstig van het lood zelf, maar van een andere stof in het hemoglobine waarvan de hoeveelheid sterk toeneemt met het loodgehalte. De fluorimeter is in staat om in één monster de aanwezigheid aan te tonen van vijf triljoenste gram van deze stof!

op een teletype af te drukken. Dit programma is gegeven in afb. 17. Eerst wordt het B-register gevuld met de ASCII-code van de letter A; de octale representatie van het hiermee overeenkomende bitpatroon is 101. Vervolgens wordt de teletypezender aangeroepen (CAL 030). Deze zet de parallel informatie op gelijksoortige wijze als de teletype ontvanger om in serie informatie. De A wordt nu afgedrukt. Vervolgens moet een B worden getypt. Nu blijkt de ASCII-code van de B juist één hoger te zijn dan die van de A. Door bij de inhoud van het B-register één op te tellen wordt van de A een B gemaakt. Teneinde te kunnen testen of de Z al is afgedrukt, wordt de inhoud van het B-register in het A-register gezet (LAB) en hier wordt getest of het A-register het getal 133 (Z + 1) bevat. Zo niet, dan wordt teruggesprongen en wordt het zich in het B-register bevindende karakter op de teletype afgedrukt (JFZ 101); zo ja, dan stopt de processor (HLT).

(Wordt vervolgd)

Semi-professionele mengtafel

(deel 1)



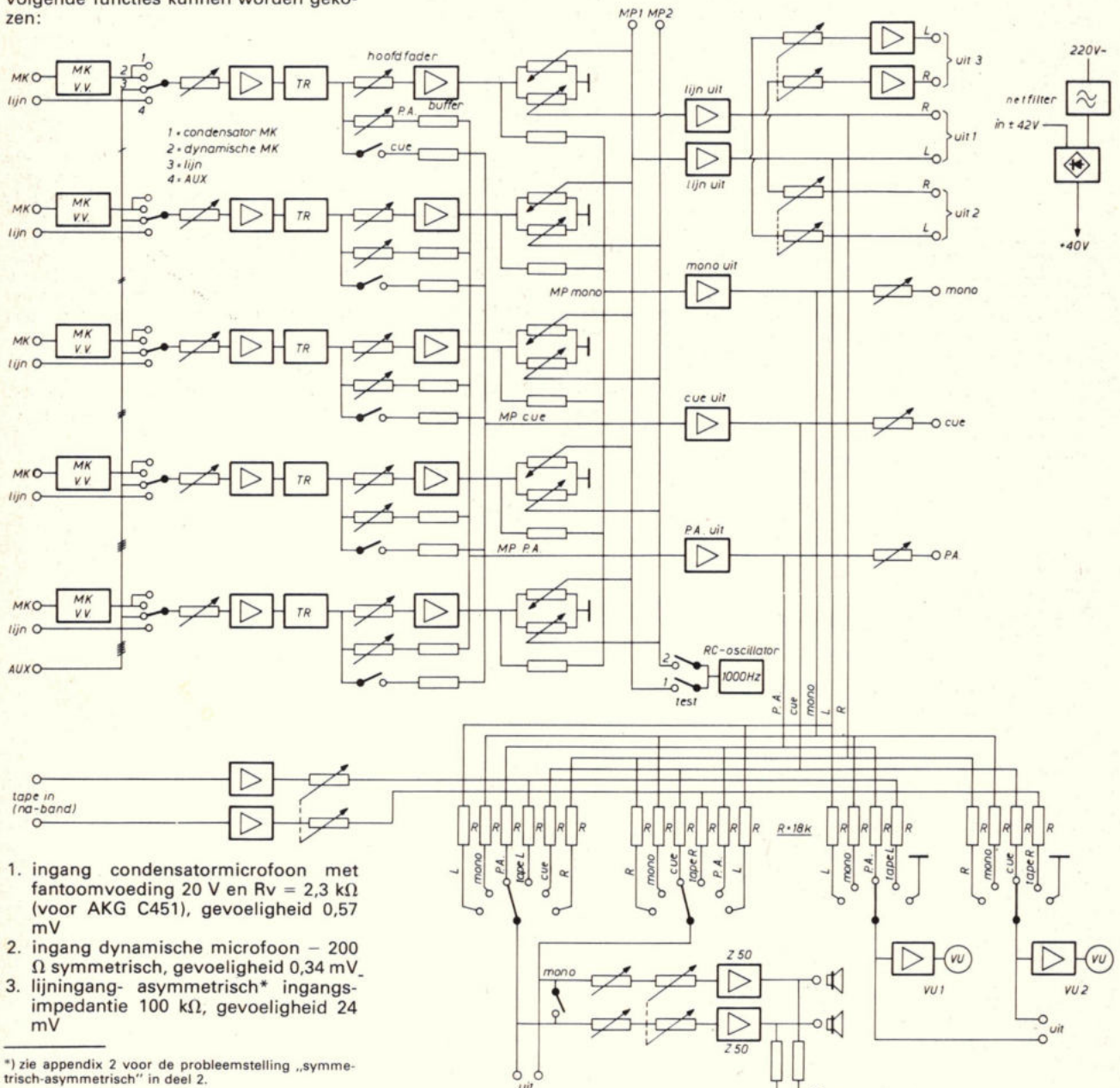
Blokschema van de mengtafel

De opzet van de mengtafel is in het blokschema terug te vinden. Er zijn vijf ingangskanalen (mono); elke ingang is met een vier-standen schakelaar uitgerust. De volgende functies kunnen worden gekozen:

4. gecombineerde ingang (Alle lijningangskanalen zijn samengebracht op één ingangspug). Gevoeligheid en ingangsimpedantie zoals de lijningang. Dit betekent dat maximaal 15

ingangsbronnen permanent met de mengtafel kunnen worden verbonden; vijf ervan kunnen worden gemengd.

Elk kanaal heeft een pre-set sterkterege-



1. ingang condensatormicrofoon met fantoomvoeding 20 V en $R_v = 2,3 \text{ k}\Omega$ (voor AKG C451), gevoeligheid 0,57 mV
2. ingang dynamische microfoon - 200 Ω symmetrisch, gevoeligheid 0,34 mV
3. lijningang- asymmetrisch* ingangsimpedantie 100 k Ω , gevoeligheid 24 mV

*) zie appendix 2 voor de probleemstelling „symmetrisch-asymmetrisch“ in deel 2.

ling, gevolgd door een voorversterker (22 dB) met hoge ingangsimpedantie en een baxandall klankregeling. Hierna volgt de hoofdfader met zijn buffertrap (emittervolger), waarna via de pan-pot richtingsregelaar het ingangssignaal wordt verdeeld tussen linker en rechter kanaal. Een mengpuntversterker brengt het uitgangssignaal van linker en rechter kanaal op 0 dB(0.7 V) \pm 775 mV.

Er zijn drie uitgangspluggen; uitgang 1 geeft het directe uitgangssignaal L + R; uitgang 2 kan worden geregeld dmv een stereo-draaipotmeter; uitgang 3 kan worden geregeld met een stereo schuifpotmeter. Na deze uitgangsfader volgt een buffertrap met lage uitgangsimpedantie. Met de hoofdfaders en de richtingsregelaars kan men de juiste balans maken voor een stereo opname. Vaak zal men de voor opnamen gebruikte microfoons ook voor de geluidsversterking in de zaal willen benutten, veelal gebeurt dit in mono. Voor deze toepassing is een extra somversterker toegevoegd die achter de hoofdfaders een mono signaal samenstelt. Deze mono-mengpuntversterker brengt het uitgangsniveau ook op 0 dB(0.7 V). Het is via een hoofdsterkteregelaar aan de uitgangsplug mono beschikbaar. Het mono-signaal is dus volledig onafhankelijk van de richtingsregelaars.

Nu kan het voorkomen, dat bepaalde instrumenten (bv piano) wél in de opname aanwezig moeten zijn maar niet in de zaalversterking. Deze mogelijkheid is verkregen door toevoeging van de „public adress” mixing; parallel aan elke hoofdfader wordt een extra „PA” fader (draaipotmeter) geplaatst. Met deze faders kan men dus een geheel andere balans maken dan met de hoofdfaders en de richtingsregelaars. Dit PA-signaal is op een niveau van 0 dB(0.7 V) via een hoofdsterkteregelaar beschikbaar voor de sturing van de zaalversterking. Dit PA-kanaal kan ook voor nagalm worden gebruikt. Het nagalm apparaat (bv veer) wordt gevoed door het PA-uitgangssignaal. Zo doende kan men voor elk kanaal afzonderlijk de nagalm instellen. Het terugkerend galm-sigitaal kan men via ingang 5 terug mengen met het hoofdsignaal. Ook is het mogelijk het galm-sigitaal direct naar mengpunt MP1 of MP2 te voeren.

In dit ontwerp wordt het PA-signaal afgetakt vóór de hoofdfader. Schakeltechnisch kan het echter zowel voor als na de fader worden afgenomen. Welk van beide mogelijkheden het meest interessant is hangt af van de typische gebruiksomstandigheden. Nemen we het signaal na de hoofdfader af dan bestaat kans op rondzingen in de zaal als de opneemtechnicus een microfoon wat „optrekt”. Met de PA voor de fader zal het in de praktijk ook nodig blijken correcties te maken op de zaalinstelling omdat b.v. een musicus nu wat verder van de microfoon afstaat dan bij de repetitie. Dit betekent, dat de modulatietechnicus twee verschillende dingen gelijktijdig in het oog moet houden, hetgeen niet altijd eenvoudig is, vooral als het aantal ingangskanalen groot is.

Voor grote „live” optredens wordt vaak een afzonderlijke „zaal” mengtafel met bijbehorende technicus ingezet. Indien men deze mogelijkheid wenst dan kan in een extra uitgang per kanaal worden voorzien. (fig. 19). Gebruiken we het PA-kanaal hoofdzakelijk voor echo, dan is het meestal gewenst, dat bij het dichttrekken van een kanaal ook het echo signaal vermindert. Schakeltechnisch is het zonder meer mogelijk een schakelaar voor/na fader aan te brengen.

Een verdere faciliteit is de cue- of voor-afluistering; met alle hoofdfaders dicht kan men door indrukken van de cue-knop het ingangssignaal aftakken en beluisteren vooralleer het door te sturen naar de hoofdkanalen. In tegenstelling met professionele apparatuur waar de cue zodanig is dat slechts één kanaal gelijktijdig kan worden beluisterd, is hier met opzet weer een nieuw mengpunt gemaakt, zodat alle kanalen gelijktijdig kunnen worden ingeschakeld. Dit maakt het mogelijk het cue-kanaal ook voor andere doeleinden te gebruiken. We denken aan het „decor” kanaal, of aan een hoofdtelefoonkanaal. Het cue-sigitaal is aan de uitgang beschikbaar op een niveau van 0 dB(0.7 V).

Voor modulatiemeting zijn 2 VU-meters ingebouwd. Deze werden gekozen omwille van hun geringe afmetingen. Echte modulatiemeting is immers alleen mogelijk met PPM's (zie RE 75-5). Elke VU-meter kan via een 5 standenschakelaar de verschillende uitgangssignalen controleren. Voor VU-meter 1 zijn dit: linker kanaal; mono signaal; PA signaal; band (na band signaal) en VU-meter uitgeschakeld. Voor VU-meter 2 zijn dit: rechter kanaal; mono signaal; cue signaal; band (na band rechts) en VU-meter uitgeschakeld. De VU-meters zijn zodanig afgeregeld dat een continu uitgangssignaal van

1000 Hz en amplitude -6 dB (0.7 V) 0 dB oplevert. Achter de VU-metersselectoren wordt het signaal naar buiten gevoerd zodat ook andere modulatiemeters kunnen worden aangesloten en waarbij de selectie in het mengpaneel behouden blijft.

Verder zijn er twee vermogenversterkers (ca 15 W) voor controle via luidsprekers of hoofdtelefoons. Er is een sterkteregeling voor zowel linker als rechter kanaal, gevolgd door een stereo sterkteregeling. Met de stereo regeling op maximum beschikken we over twee volledig afzonderlijke regelingen; met de afzonderlijke regelingen op maximum gebeurt de sterkteregeling voor beide kanalen gelijktijdig met de stereo regelaar. Eventueel kunnen met de afzonderlijke regelingen balanscorrecties worden gemaakt. Elke eindversterker heeft zijn functieschakelaar; eindversterker 1 heeft zodoende volgende selectiemogelijkheid: L uitgangssignaal; band (na-band); mono; cue signaal; PA-sigitaal en R uitgangssignaal.

Voor eindversterker 2: R uitgangssignaal; band (na-band controle); mono; cue-sigitaal; PA-sigitaal en L uitgangssignaal. Door deze selectoren is dus ook na-band controle mogelijk. Ook kan men met één oor, vóór-band en met het andere oor na-band controle doen. Met de ingebouwde 1000 Hz toongenerator kan men in de programma uitgang een test-sigitaal van -6 dB (0.7 V) opwekken. Dit stemt overeen met een aanduiding 0 dB op de VU-meter. Met dit test-sigitaal kan men het opneemniveau van de recorder exact instellen.

Niveaudiagram

Fig. 2 geeft het niveaudiagram van de mengtafel. Het niveau aan de ingang van de hoofdfader werd op 300 mV gekozen.

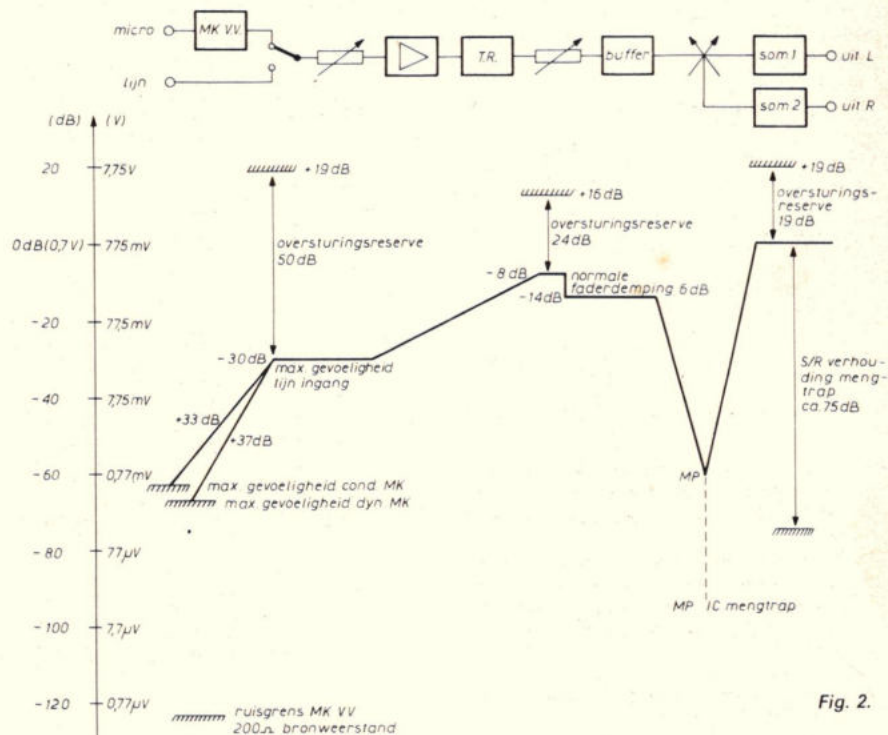


Fig. 2.

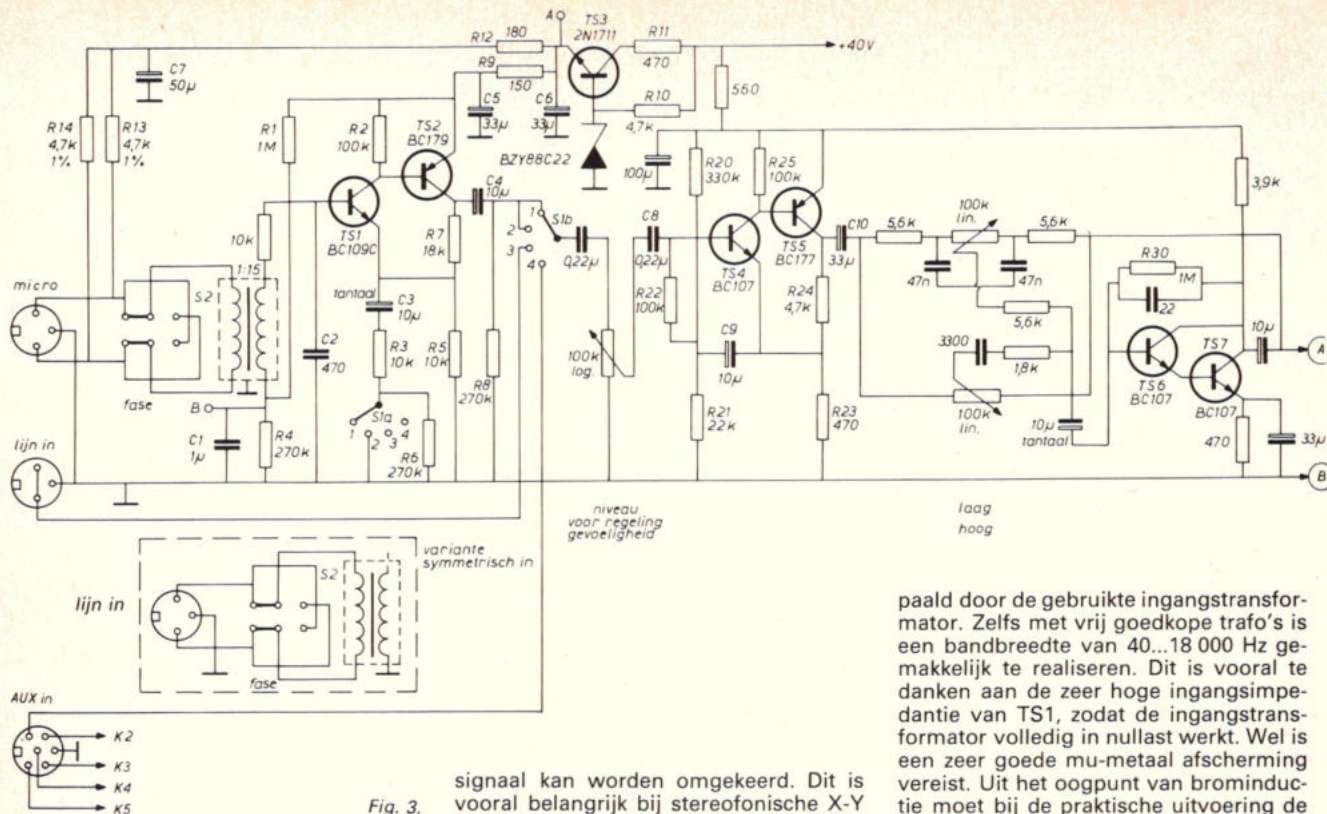


Fig. 3.

Dit is een gunstig compromis tussen de S/R-verhouding van de tafel en de oversturingsreserve van de versterktrap net voor de fader. Deze klankregeltrap kan ca. $5 V_{eff} \triangleq +16 \text{ dB}(0.7 \text{ V})$ afgeven met een THD van ca. 1%, zodat de oversturingsreserve voor-fader 24 dB bedraagt, hetgeen een aanvaardbare waarde is. De versterking van de lijnvoorversterker bedraagt 22 dB, hetgeen de gevoeligheid van de lijningang op $-30 \text{ dB}(0.7 \text{ V}) \triangleq 24 \text{ mV}$ brengt. De hoofdfader heeft zijn normale stand op -6 dB , zodat het niveau aan de uitgang van de fader $-14 \text{ dB}(0.7 \text{ V})$ bedraagt. De mengpuntversterker brengt het uitgangsniveau op $0 \text{ dB}(0.7 \text{ V})$. Deze lijnversterker kan maximaal $7 V_{eff} \triangleq +19 \text{ dB}(0.7 \text{ V})$ afgeven; de oversturingsreserve bedraagt dus ook 19 dB. De spanning aan het knooppunt is zeer laag, ca. 2,5 mV voor de transistormengtrap, ca. $5 \mu\text{V}$ voor de IC-mengtrap.

Microfoonvoorversterker

De microfoonvoorversterker (fig. 3) is zodanig ontworpen dat hij maximale prestaties geeft zowel bij gebruik van condensator- als dynamische microfoons. De ingang is volledig symmetrisch en aardvrij, zodat men geen brom, veroorzaakt door microfoonleidingen, heeft te vrezen. R13 en R14 verzorgen de fantoom voeding voor de condensatormicrofoons (AKG C 451 Philips LBB 9080 ea.) Deze spanning blijft ook bij gebruik van dynamische microfoons op de ingangsklemmen staan; dit heeft echter geen enkel nadelig gevolg indien de verbindingkabels van de dynamische microfoons volledig symmetrisch en aardvrij zijn gehouden. S2 is de faseschakelaar, waarmee de fase van het microfoon-

signaal kan worden omgekeerd. Dit is vooral belangrijk bij stereofonische X-Y opnamen of bij mono als twee microfoons in gebruik zijn voor het opnemen van dezelfde klankbron.

De microfoonvoorversterker heeft een equivalente ingangsspanning van ca. $0,5 \mu\text{V}$, zodat we rustig kunnen stellen, dat bij condensatormicrofoons de S/R verhouding volledig door de microfoon zelf wordt bepaald. De versterkingsfactor, in stand 1 van de ingangselector (condensator mic), bedraagt 42. De maximale uitgangsspanning is $7 V_{eff}$, zodat de maximale ingangsspanning 170 mV bedraagt. Bij gebruik van een condensatormicrofoon AKG type C451 met een omzettingfactor van $0,95 \text{ mV}/\text{bar} \triangleq 9,5 \text{ mV}/\text{Pa}$ bedraagt de maximale geluidsdruk, die met 1% vervorming kan worden verwerkt, ca. $180 \mu\text{bar} \triangleq 119 \text{ dB spl}$, hetgeen aardig dicht bij de oversturingsgrens van de microfoon zelf ligt. In stand 2 van de ingangselector (dyn. mic) bedraagt de versterking 70x. Gebruik makend van een dynamische 200Ω microfoon met omzettingfactor $2 \text{ mV}/\text{Pa}$ berekenen we een oversturingsgrens van ca. $500 \mu\text{bar} \triangleq 128 \text{ dB spl}$ hetgeen ook de vervormingsgrens van de microfoon zelf is. In normale omstandigheden kan men de microfoonvoorversterker nooit oversturen.* Rekening houdend met de nominale gevoeligheid van de lijningang (24 mV) bedraagt de maximale gevoeligheid $0,34 \text{ mV}$ en $0,57 \text{ mV}$, resp. voor condensator en dynamische mic. Voorts heeft de hoofdfader nog 6 dB reserve zodat de gevoeligheid nog kan worden verdubbeld. De bandbreedte wordt uitsluitend be-

*Bij opnamen waarbij de microfoon vlakbij cimbale of in de opening van een bastuba werd geplaatst is gebleken dat zelfs met deze theoretische oversturingsgrenzen de microfoon-voorversterker nog een kleine vervorming kan introduceren. Een uitwendige passieve verzwakker kan dit gemakkelijk oplossen.

paald door de gebruikte ingangstransformator. Zelfs met vrij goedkope trafo's is een bandbreedte van $40...18000 \text{ Hz}$ gemakkelijk te realiseren. Dit is vooral te danken aan de zeer hoge ingangsimpedantie van TS1, zodat de ingangstransformator volledig in nullast werkt. Wel is een zeer goede mu-metaal afscherming vereist. Uit het oogpunt van brominductie moet bij de praktische uitvoering de meest gunstige plaatsing tov de voedings-transformator worden gezocht. De voedingspanning in de punten A en B kan gemeenschappelijk zijn aan alle microfoon-voorversterkers. Verdere details en de volledige berekening vindt men in RE 13-14/73 p 473.

Lijnvoorversterker en klankregeling

De versterktrap rond TS4 en TS5 versterkt ca. 22 dB (fig. 3). De instelling is zodanig gekozen dat een lage ruis wordt verregen. De ruis is echter afhankelijk van de bronweerstand en de stand van de sterkte-voorinstelling. Met een lage bronweerstand bereikt men gemakkelijk een S/R-verhouding van 75 dB. De klankregeling is een klassieke baxandallregeling. In de middenstand is de weergavekarakteristiek volledig vlak tussen $10...100000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ dB}$. De collectorspanning van TS6 moet 15 V bedragen; zonodig dient R30 te worden aangepast. Het uitgangssignaal wordt toegevoerd aan de hoofdfader, PA-regelaar en de cue-schakelaar. In de praktische uitvoering is deze cue-schakelaar de trek-druk schakelaar die zich op de PA-sterkteregeelaar bevindt. Indien voldoende ruimte

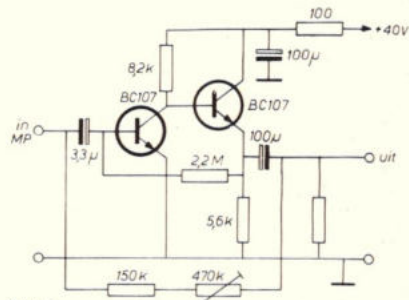
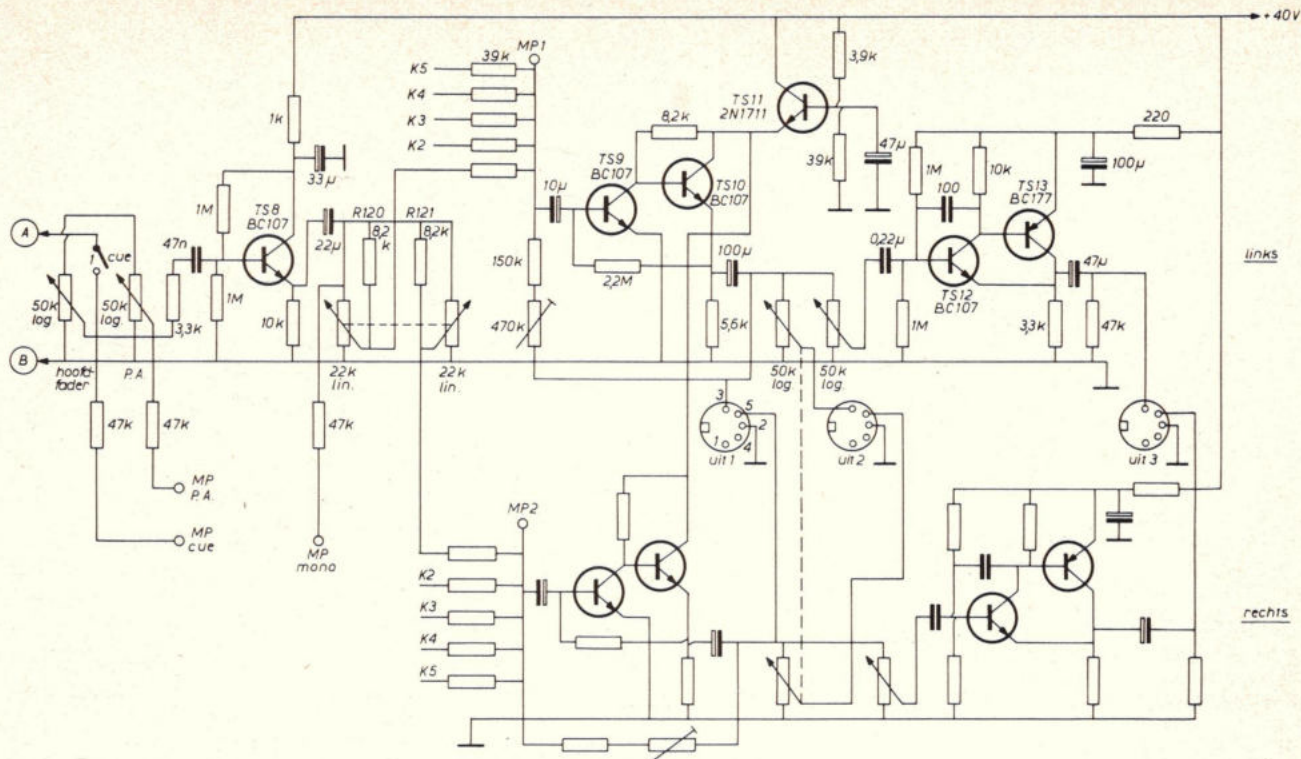


Fig. 4.



voorhanden is gaat de voorkeur in elk geval naar een afzonderlijke druktoets. Na de hoofdfader volgt een buffertrap met hoge ingangsimpedantie, zodat het logaritmische schaalverloop van de fader behouden blijft. Achter de buffertrap wordt het mono signaal samengesteld door de sommatie van de verschillende kanalen.

Het uitgangssignaal van de buffertrap wordt ook aan de richtingsregelaar toegevoerd; dit is een normale stereo potmeter met lineair weerstandsverloop. Beide secties zijn echter omgekeerd aangesloten, zodat in de stand linksom het gehele signaal naar het linker uitgangskanaal wordt gevoerd, in de stand rechtsom geheel naar het rechter uitgangskanaal. Opdat de geluidsintensiteit onafhankelijk zou zijn van de ingestelde richting moeten in de middenstand van de richtingsregelaars beide kanalen een uitgangsspanning van -3 dB krijgen. Met een normale lineaire potmeter is in de middenstand het uitgangssignaal echter de helft; om dit te compenseren werden R120 en R121 aangebracht.

Mengpuntversterker

TS9 en TS10 vormen de mengpuntver-

sterker. De uitvoering is buitengewoon simpel (fig. 4), doch door de ruime spanningstegenkoppeling liggen de prestaties gunstig. Door deze tegenkoppeling zijn zowel in- als uitgangsimpedantie zeer laag. Met alle hoofdfaders dicht ligt de S/R-verhouding bij ca. 70 dB. De uitsturingsgrens ligt bij $7 V_{eff}$. Met de trimpotmeter stelt men de versterking zodanig in dat een uitgangsspanning van 775 mV wordt verkregen als de spanning aan de loper van de hoofdfader 155 mV bedraagt. De richtingsregelaar moet hierbij volledig links- of rechtsom staan (voor resp. L en R uitgangskanaal). In de middenstand van de richtingsregelaar moeten beide uitgangssignalen op -3 dB liggen.

Betere prestaties worden verkregen door de mengpuntversterker uit te voeren met IC's. Hiervoor kan een μA 741 in aanmerking komen. National Semiconductor ontwikkelde echter voor deze toepassingen een IC met bijzondere ruis-eigenschappen: de LM 381. In tabel 1, deel 2, vindt men de voornaamste gegevens van dit IC.

De toegepaste schakeling is in fig. 5 gegeven. Met de LM 381 als somversterker bedraagt de S/R-verhouding ca. 75 dB. De

toepassing van dit IC reduceert de overspraak tussen de verschillende ingangskanalen tot onmeetbare proporties. Immers door de sommatie van de verschillende ingangskanalen in het cue-mengpunt introduceert men in feite overspraak. Met kanaal 1 nominaal uitgestuurd (fig. 6) meten we een spanning van 300 mV aan de uitgang van de klankregeltrap in kanaal 2 meten we een spanning, als gevolg van de uitsturing

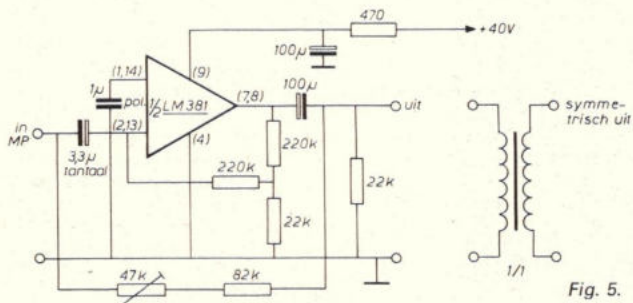


Fig. 5.

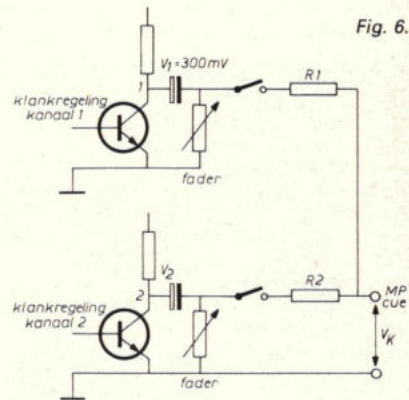


Fig. 6.

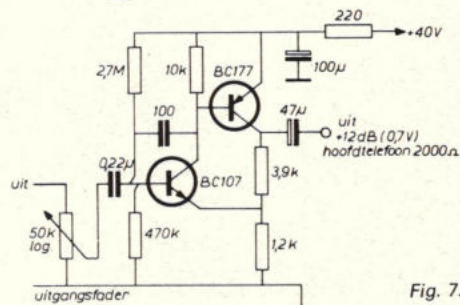


Fig. 7.

van kanaal 1, die is gegeven door de formule:

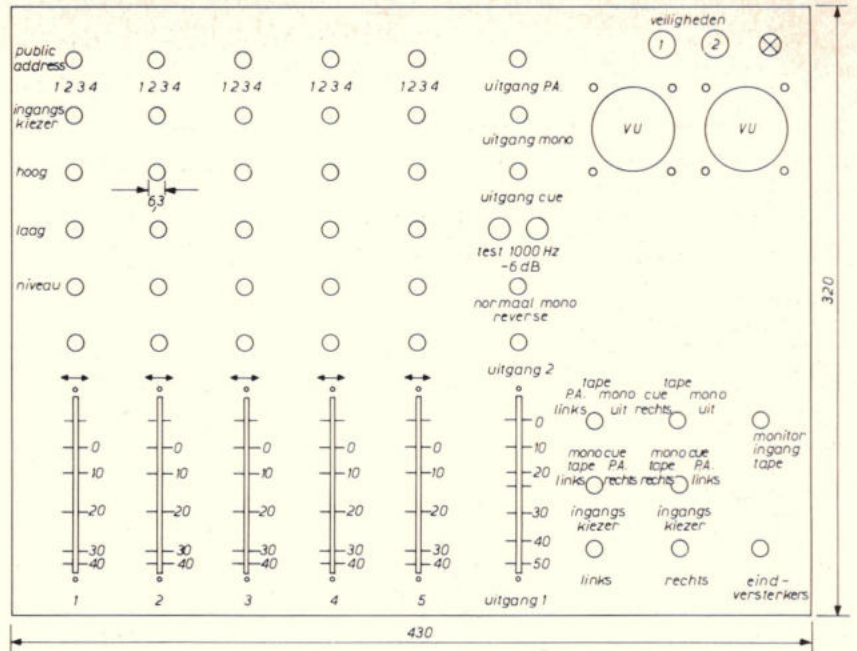
$$V_2 = V_k \cdot \frac{r_o}{R_2}$$

Waarin:

V_k spanning in het knooppunt
 r_o uitgangsimpedantie voor kleine signalen van de klankregeltrap (ca. 10 Ω)
 R_2 mengweerstand (47 k Ω)

De overspraak is zeer gering als V_k en r_o klein zijn. Met de LM 381 bedraagt V_k ca. 5 μ V, hetgeen een kanaalscheiding van 150 dB oplevert. Andere oorzaken zoals bedrading, straling, aardpunten en dergelijken brengen de overspraak op ca 65 dB. De overspraak via het mengpunt cue, zoals hierboven beschreven treedt ook op door de mono en PA-mengkring. De mengpuntversterkers voor de mengpunten monocue en PA zijn precies identiek aan de hierboven beschreven schakeling. Het uitgangssignaal van L en R kanaal is onverzwakt beschikbaar aan uitgangspug 1 (fig. 3). Op deze uitgang kunnen diverse apparaten gelijktijdig worden aangesloten. Met een totale belastingsweerstand van 1 k Ω beschikken we nog over een oversturingsreserve van meer dan 10 dB; een reserve die in elk geval nog veel hoger ligt dan die van de recorder of eindversterker.

Uitgangspug 2 levert hetzelfde signaal, echter na een stereo verzwakker. Deze uitgang is speciaal aanwezig voor het beluisteren in de opneemruimte. De uitgangsimpedantie is echter afhankelijk van de stand van de sterkteregelaar (draaipotmeter). Ze bedraagt maximaal 22 k Ω .



Schets voor de indeling van de mengtafel.

Uitgangspug 3 levert een normaal 0 dB(0.7 V) signaal over een lage uitgangsimpedantie (ca. 10 Ω). Het uitgangsniveau wordt geregeld door een stereo schuifregelaar. Dit uitgangskanaal kan uitstekend worden gebruikt voor beluistering via hoofdtelefoon (200 à 400 Ω).

Voor hoogohmige hoofdtelefoons (Bv Sennheiser HD 414 - 2000 Ω) kan fig. 7 als eindtrap worden gekozen. De versterking bedraagt 4 waardoor het nominaal beschikbaar vermogen voor de hoofdtelefoon ca. 4 mW bedraagt, hetgeen ruim voldoende is.

Digitale weegbrug

Siemens ontwikkelde een elektromechanische weegbrug, die kan worden aangesloten op een rekstrookjes opnemer.

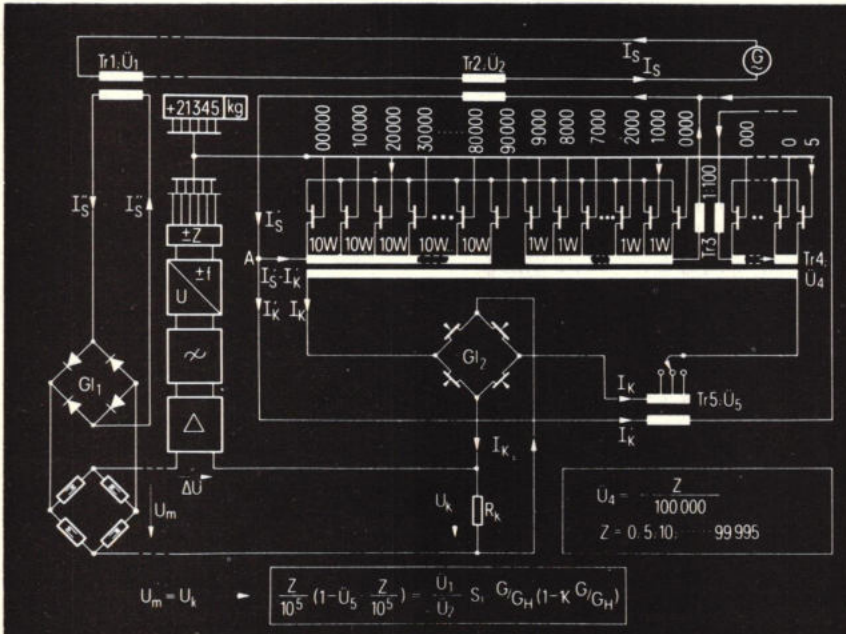
Het apparaat bestaat uit een zelfinstellende digitale compensator en een display met vijf cijfers (± 19999). De meetbrug Siwarex 20 meet de uitgangsspanning van een rekstrookjesmeetbrug volgens het compensatieprincipe. Deze spanning wordt vergeleken met de compensatie-

spanning die wordt afgenomen van de secundaire van een transformator. Het aantal primaire windingen kan worden gekozen m.b.v. een aantal elektronische schakelaars.

Het verschil van de compensatiespanning en de uitgangsspanning van de meetbrug wordt gefilterd en vervolgens toegevoerd aan een spannings-frequentieomzetter. Het uitgangssignaal hiervan wordt naar een teller geleid, waarvan de uitgangen de elektronische schakelaars besturen. De inhoud van de teller zal dus veranderen tot het moment dat compensatiespanning en brugspanning aan elkaar gelijk zijn. De dan in de teller aanwezige waarde wordt zichtbaar gemaakt op het display.

De elektronische installatie bestaat uit verschillende onderdelen, zoals de meet- en stuur-eenheid, de stroomvoorzorging enz. Deze zijn allen uitgevoerd in genormaliseerde insteek-eenheden. In de standaarduitvoering is voorzien in een signalerings-eenheid, waarmee het mogelijk is de gemeten waarde met een ingestelde waarde te vergelijken. Het is mogelijk de meetbrug uit te breiden met een teller, die het nettogewicht aangeeft. Verder is het mogelijk eenheden op te nemen, die het mogelijk maken schaal-factoren in te voeren. De uitgangen van deze eenheden geven de waarde in BCD-code en zijn TTL compatibel.

Het inwendige van de Siwarex 20.



Er zijn al veel interessante schakelingen ontwikkeld om te voldoen aan allerlei vreemde wensen. „Toonimpulsgeneratoren“ zou men deze schakelingen kunnen noemen en natuurlijk hoort die koekoek er dan ook bij. Het moet worden toegegeven, dat ook de hier gegeven generator wegens zijn eenvoudige schakeling nu niet precies klinkt als een echte koekoek. De gelijkenis is echter tamelijk groot en de kosten in aanmerking genomen wel zeer bevredigend.

De drie hier gegeven schakelingen zijn, wat het principe, betreft, identiek. In alle worden er TTL-IC's gebruikt (hoewel niet steeds dezelfde). Het belangrijkste verschil ligt in de opgewekte tonen en het schakelen ervan.

Toonimpulsgenerator

Als eerste voorbeeld geeft fig. 1 een eenvoudige schakeling met slechts één IC. Hier wordt de, over een groot gebied regelbare, toonfrequentie aan- en uitgeschakeld door een regelbare, zeer lage, frequentie. Beide generatoren benutten ieder de helft van een 7413. Dit IC bevat twee NAND schmitt-triggers met ieder vier ingangen. Met een dergelijke poort kan men gemakkelijk een goed startende astabiele multivibrator maken. De werking is als volgt: De tijdbepalende condensator wordt vanuit de uitgang langzaam opgeladen via de twee weerstanden, totdat de drempelspanning van de IC-ingang is bereikt. Dan klapt de schmitt-trigger om en wordt de uitgang laag. Via de beide weerstanden wordt de elco weer ontladen, totdat de onderste drempelspanning van de ingang wordt bereikt; nu wordt de uitgang weer hoog en de geschiedenis herhaalt zich. Omdat beide drempelspanningen slechts ongeveer 0,8 V uit elkaar liggen en omdat door de TTL-ingangen de waarde van de weerstanden samen niet groter mag zijn dan 500 Ω, heeft men een grote condensatorwaarde nodig. De condensator van 2200 μF geeft schakeltijden van 0,2...5 s, in te stellen met de instelpotmeter.

De toonmultivibrator werkt op dezelfde manier, alleen is de elco veel kleiner (10 μF). De frequentie is regelbaar van 100...1500 Hz. Deze laatste generator kan alleen werken, als beide ingangen, die met de eerste multivibrator zijn verbonden,

hoog zijn. Deze eerste multivibrator wekt een ongeveer symmetrische blok-golf op, zodat aan de uitgang een signaal beschikbaar is met een evenlange pauze- en signaalduur. Fig. 2 geeft het printje.

Wisseltoongenerator

Fig. 3 toont de tweede schakeling volgens eenzelfde principe. In plaats van het IC type 7413 wordt hier een 74132 gebruikt. Dit IC bevat vier schmitt-triggers met ieder twee ingangen (in plaats van twee met vier ingangen); verder is de werking identiek.

De schakelgenerator is hier net zo opgebouwd als in fig. 1. Hij stuurt weer een

toongenerator, zodat aan uitgang A2 weer hetzelfde uitgangssignaal staat. Via een inverter wordt echter een tweede multivibrator gestuurd. Zo zullen dus beide toongeneratoren om de beurt hun signaal naar de bijbehorende uitgang sturen. Mengt men beide uitgangen, zoals nog wordt beschreven, dan krijgt men een afwisselend signaal met beide ingestelde tonen.

Al naar gelang het ingestelde frequentieverschil van beide tonen kan men verschillende signalen maken, zoals bijvoorbeeld de sirenes van politie en brandweer. De beide frequentiebepalende condensatoren (C1 en C2) zijn verschillend gekozen om ook grote frequentieverschillen te kunnen instellen. Afhankelijk van de gewenste frequenties kan men beide condensatoren uiteraard ook andere waarden geven. Van deze schakeling geeft fig. 4 de print.

Naast het in fig. 3 gebruikte IC, wordt in de derde schakeling van fig. 5 nog een ander en wel een 7490 gebruikt. Met het eerste IC worden weer de schakelgenerator en beide toongeneratoren gebouwd. Omdat de schakelfrequentie door het tweede IC wordt gedeeld, kan men hem

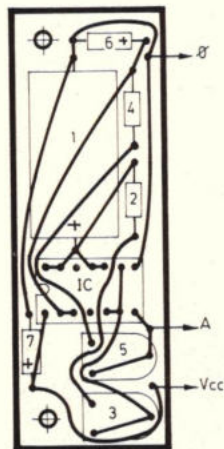


Fig. 2. Print van fig. 1. Componenten gezien van de onderzijde af.

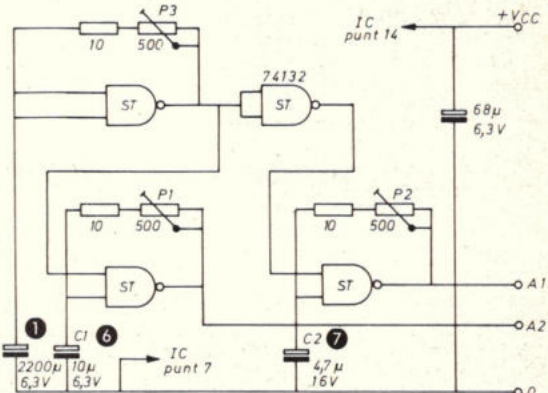
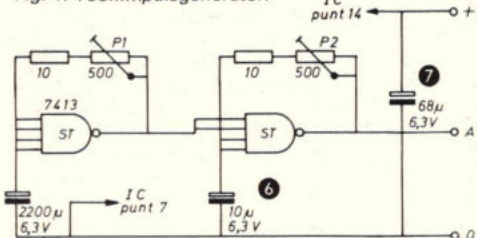


Fig. 3. Wisseltoongenerator. Toonhoogten in te stellen met P1 en P2, de snelheid met P3.

Fig. 4. Print bij fig. 3. Componenten gezien van de onderzijde af.

Fig. 1. Toonimpulsgenerator.



De toonhoogte kan met de regelaar P2 tussen 100 en 1500 Hz worden ingesteld en de schakeltijd met P1 tussen 0,2 en 5 s; de pauze en de signaalduur zijn ongeveer gelijk.

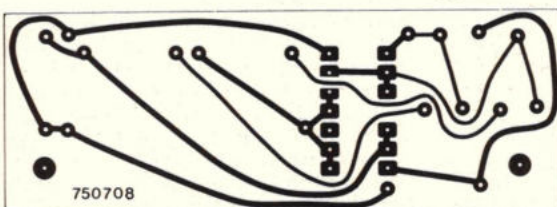
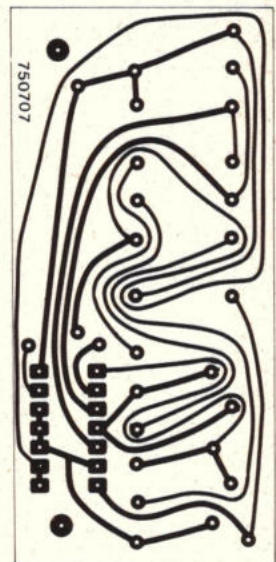
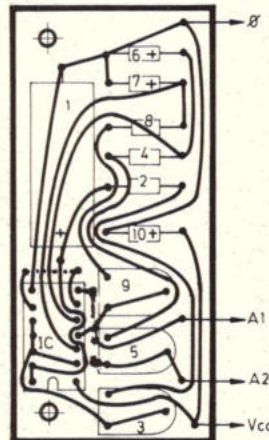


Fig. 2b.



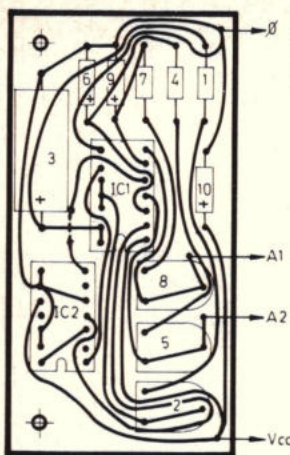


Fig. 6. Componenten gezien vanaf de onderzijde. Evenals fig. 2 en 4 passen de aansluitingen op fig. 9.

1	10 Ω
2	500 Ω
3	2200 μF-6,3 V
4	10 Ω
5	500 Ω
6	10 μF-6,3 V
7	10 Ω
8	500 Ω
9	4,7 μF-16 V
10	68 μF-6,3 V

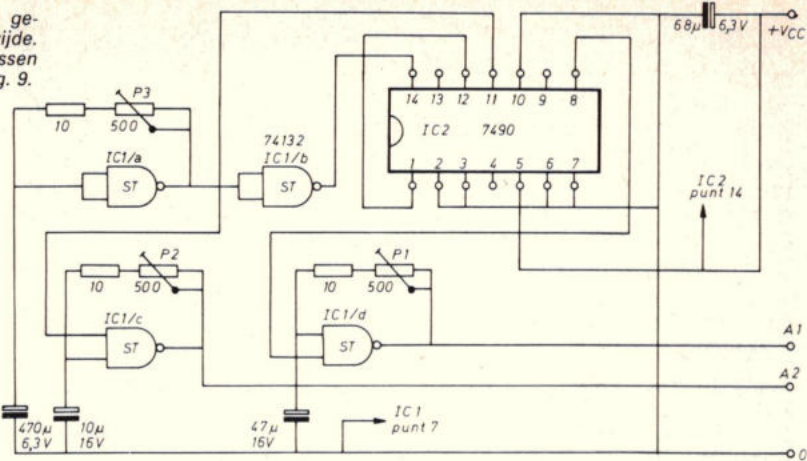


Fig. 5. Koekoek-generator, met twee IC's. Sirenes van bv. brandweer kunnen ook worden nagebootst.

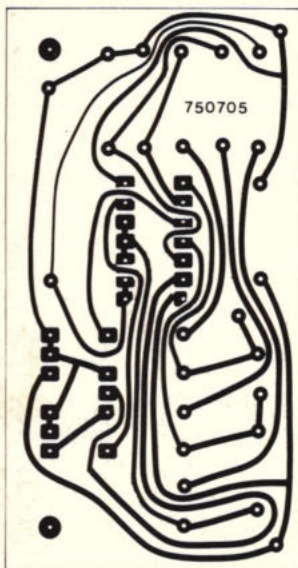


Fig. 7. Eenvoudige versterker voor de bovenstaande schakelingen. De versterking is instelbaar met de potmeter. TS2 wordt gemonteerd op een koelplaatje van 2 x 2 cm van 2 mm dik aluminium.

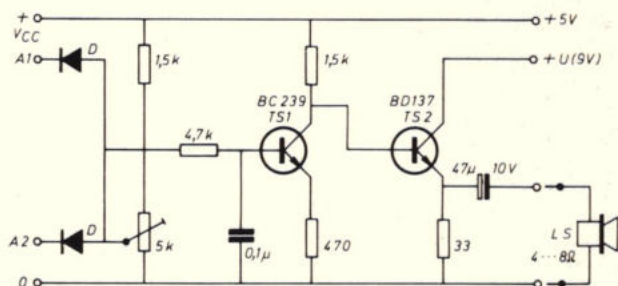
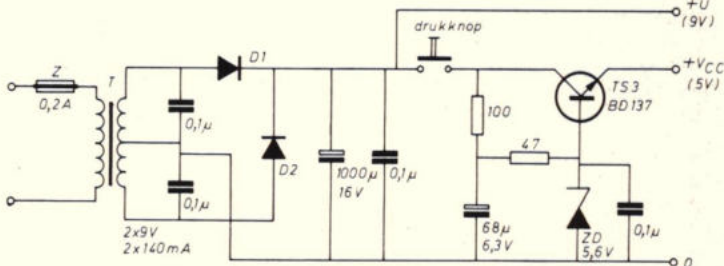


Fig. 8. Voeding voor generatoren en versterker. De transistor koelen als TS2.



wat hoger kiezen, zodat de tijdbepalende condensator hier kleiner kan zijn (470 μF). Via de inverter komt het schakelsignaal op de ingang van de 7490. Deze teller telt ononderbroken van 0...9. Beide stuur-ingangen van de beide toongeneratoren zijn resp. met de C en de D-uitgang van de teller verbonden. Volgens de BCD-code ontstaan de volgende uitgangsignalen:

- Standen 0, 1, 2, 3 : C en D beide laag, dus geen signaal.
- Standen 4, 5, 6, 7 : C hoog, D laag, signaal aan A1.
- Standen 8, 9 : C laag, D hoog, signaal aan A2.

Na menging ontstaat er dus het volgende signaal: na een pauze van vier tellen komt de eerste (hoogste) toon met eveneens een lengte van vier tellen, daarna de tweede (laagste) toon met een lengte van twee tellen, dan weer de pauze... enz. In de praktijk is namelijk gebleken, dat het geluid het beste op een koekoek lijkt, als de tweede toon korter is dan de eerste en dan de pauze. In deze schakeling is dus rekening gehouden met deze bewuste onregelmatigheid, fig. 5 geeft de print.

Universele versterker

Fig. 7 toont de signaalversterker, die

speciaal voor de hier gegeven generatoren is ontwikkeld. Via de dioden worden beide ingangen gemengd. Achter een generator volgens fig. 1 vervalt één diode, omdat er maar één ingang nodig is. Om de werking van de ongebruikelijke sterkteregelaar niet te verstoren moet de tweede echter in gebruik blijven. Achter de dioden staat aan de loper van de sterkteregelaar een blokspanning. Het laag niveau ligt iets hoger dan het 0-niveau van de TTL-schakeling. Het hoog niveau kan tussen 0 en 4 V worden ingesteld met de instelpotmeter, die dus als volumeregelaar werkt. De condensator van 0,1 μF verzwakt de boventonen, die in de blokspanning sterk zijn vertegenwoordigd, zodat de klank wat prettiger wordt. Via de tweetrapsversterker, waarvan de tweede trap een emittervolger is, komt het signaal versterkt op de luidspreker terecht. Dit moet een type zijn van 4...8 Ω. Het maximale uitgangsvermogen is ongeveer 500 mW. Om de stabilisator in het voedingdeel niet noodeloos duur te maken, wordt TS2 direct door de ongestabiliseerde spanning (9 V) gevoed. Deze voeding kan vóór de eventuele drukknop worden afgenomen, omdat TS2 uit geleiding gaat als V_{cc} 0 wordt.

Netvoeding

Via de dubbelfasige gelijkrichter staat over de afvlakelco van 1000 μF in fig. 8 een spanning van ongeveer 9 V ter beschikking. Met een zenerdiode en een seriëtransistor wordt een gestabiliseerde spanning van 5 V gemaakt voor de voeding van TS1 in de versterker en de TTL-schakeling. Gebruikt men het geheel bijvoorbeeld als deurbel, dan kan men de netvoeding aangesloten laten. TS2 van fig. 7 is dan steeds met de 9 V verbonden. De stroom door de druktoets bedraagt minder dan 100 mA en er staat geen netspanning op. Is de schakelaar geopend, dan trekt TS2 geen stroom, omdat de trap met TS1 geen spanning op zijn basis levert.

Tips voor bouwers

De door ons gegeven printontwerpen – de schakelingen van fig. 7 en 8 zijn op het printje van fig. 9 ondergebracht – zijn speciaal voor het OKW 30 (F3) kastje bedoeld. Aan steeds twee van de vier moeren kan men één print bevestigen. De punten, die moeten worden verbonden op deze prints, liggen ongeveer tegenover elkaar en kunnen dus zonder problemen worden verbonden. Het geheel kan

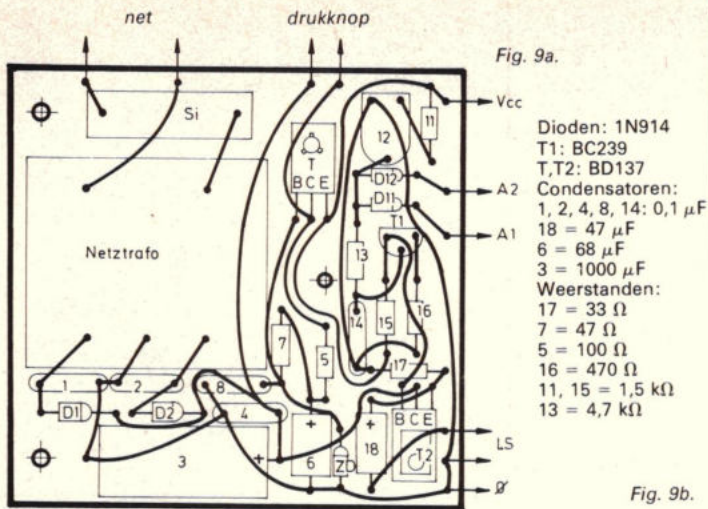


Fig. 9a.

Diodes: 1N914
 T1: BC239
 T,T2: BD137
 Condensatoren:
 1, 2, 4, 8, 14: 0,1 μ F
 18 = 47 μ F
 6 = 68 μ F
 3 = 1000 μ F
 Weerstanden:
 17 = 33 Ω
 7 = 47 Ω
 5 = 100 Ω
 16 = 470 Ω
 11, 15 = 1,5 k Ω
 13 = 4,7 k Ω

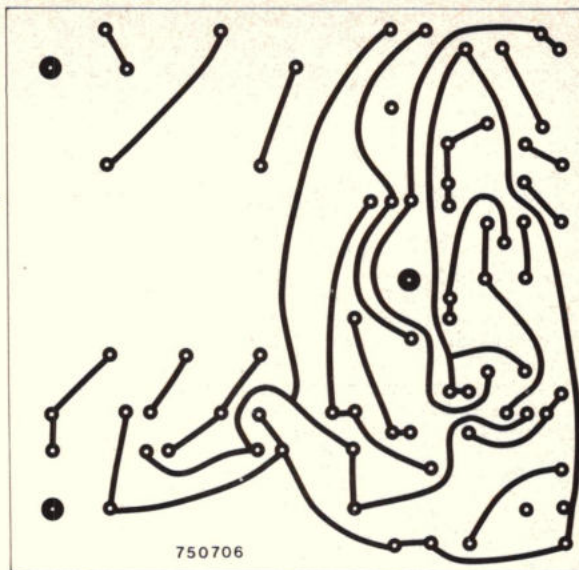


Fig. 9b.

Fig. 9. Componenten gezien vanaf de onderzijde. De print geeft de schakelingen van fig. 7 en 8. Samen met een generator past het geheel in een OKW-F3 behuizing.

men in plaats van een netvoeding ook met batterijen voeden (9 V). Twee platte batterijen in serie passen ook wel in het genoemde kastje. Men kan dan alles wat voor de 1000 μ F elco in fig. 8 is getekend (trafo, 2 condensatoren en 2 dioden)

weglaten en de batterijen op de elco aansluiten. Het uitgangsvermogen zal bij batterijgebruik natuurlijk wel iets minder zijn.

OKW (F3) kastje: Ritro, Barneveld.

Verkrijgbaarheid printjes:

750708 f 5,- (ongeboord) f 6,- (geboord)
 750707 f 8,- (ongeboord) f 9,- (geboord)
 750706 f 5,- (ongeboord) f 6,- (geboord)
 750705 f 5,- (ongeboord) f 6,- (geboord)

Te bestellen bij vooruitbetaling op bankrek.
 64 46 58 614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v.
 Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 11 96 100.

Informatieketen met glasdraadkabel

In de communicatietechniek wordt de glas(vezel)draad vrijwel algemeen een grote toekomst voorspeld. Siemens heeft met een demonstratie aangetoond, dat informatieketen met lichtgolffeiders voor digitale overdracht op dit moment al zonder meer zijn te verwezenlijken. Voor bepaalde functies, zoals signaaloverdracht bij aanwezigheid van sterke elektromagnetische velden of grote potentiaalverschillen, zijn lichtleidingen a.h.w. voorbestemd.

Bij de demonstratie wordt gebruik gemaakt van een 20 m lange kabel, ongeveer ter dikte van een potlood, met zeven aders. Iedere ader bevat 225 glasdraadjes in de vorm van een bundel met een diameter van ca. 0,8 mm. Aan zenderzijde zet een viertal lichtgevende dioden, voorafgegaan door een stuurversterker de aangeboden elektrische signalen om in lichtsignalen die in de kabel worden gestraald. Lichtopneemdioden „vertalen” aan ontvangerzijde de uit de kabel opgevangen lichtsignalen weer terug in elektrische. De kabel wordt d.m.v. verbindingsstekers aan beide uiteinden gekoppeld met zender en ontvanger. De elektronische schakelingen zijn gemonteerd op insteekkaarten met folieverbindingen; ze zijn ontworpen voor informatieoverdracht in digitale vorm. In- en uitgangschakelingen heeft men zodanig gedimensioneerd, dat rechtstreekse aansluiting op LSI, C-MOS of TTL-bouwstenen mogelijk is.

De werking van de elektronisch-optisch-elektronische keten wordt aanschouwelijk gemaakt doordat een op een toetsenbord aangeslagen cijfer aan het andere eind van de glasvezeloverdrachtsketen op een indicator verschijnt. Neemt men een in het midden van de kabel aangebrachte meerpolige steker los, dan kan men met een loep de tekencode, in de vorm van een lichtsignaal, op het eindvlak van de kabel zien oplichten.

Bij een demonstratie met een andere opstelling wordt de overdracht van een ononderbroken impulsentrein via één ader zichtbaar gemaakt. Het schermbeeld van een vierstralenoscilloscoop toont daarbij, dat het elektrische signaal aan de uitgang van de keten qua vorm overeenkomt met het oorspronkelijke impuls signaal. Hetgeen betekent, dat de op het optische traject opgetreden vervorming wordt gecorrigeerd, afgezien van de daardoor veroorzaakte en op het beeldscherm waar te nemen looptijdvertraging. De hoogste signaaloverdrachtsnelheid die met de gedemonstreerde keten haalbaar is ligt rond 1 M bit/s.

Waar signalen moeten worden overgebracht tussen punten met grote potentiaalverschillen of binnen de invloedssfeer van sterke elektromagnetische velden, kunnen de gebruikelijke, elektrisch geleidende verbindinglijnen niet, of slechts in combinatie met zeer omvangrijke beveiligingsmaatregelen, worden



Glasdraadkabel, bestaande uit zeven aders van ieder 225 draadjes. Dergelijke kabels maken een grote kans het informatie-overdrachtsmedium te worden van de toekomst.

toegepast. Signaaloverdrachtsketens, op basis van glasleidingen vormen hier een uitkomst. Dergelijke gevallen doen zich bijv. voor bij de elektrische besturing van werktuigmachines. Het vergeleken met koperleidingen geringe gewicht van glasvezel-lichtleidingen kan een belangrijk, zo niet doorslaggevend argument zijn voor toepassing in boordnetten van vlieg- maar vooral ook ruimtevaartuigen.



AMV met lange tijden

Louis de Koster
Meldert, België

Een conventionele a-stabiele multivibrator (AMV), opgebouwd uit halfgeleiders, kan moeilijk worden toegepast voor het opwekken van zeer lage frequenties, doordat hierbij grote elco's nodig zijn en de schakelflanken verre van ideaal zijn. Met nevenstaande schakelingen zijn grote schakeltijden mogelijk en worden asymmetrische impulsen opgewekt. De berekening van de verschillende componenten geschiedt als volgt:

$$(1) R1 = R5 = R7 = \frac{E-0,3}{I_c}$$

$$(2) R2 = \frac{\tau_1}{C1}$$

$$(3) R8 = \frac{\tau_2}{C2}$$

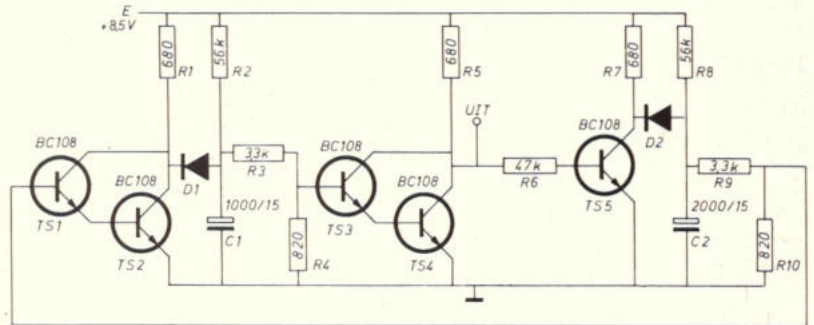
$$(4) R4 = R10 = \frac{1,4 \beta}{10 I_c}$$

$$(5) R6 = \frac{(E-0,7) \beta}{I_c} - R5$$

$$(6) R3 = R4 \frac{E}{1,4} - \frac{16 R2 I_c}{\beta^2}$$

$$(7) R9 = R10 \frac{E}{1,4} - \frac{16 R8 I_c}{\beta^2}$$

In deze formules is het volgende geldig:
 τ_1 : de tijd, waarbij de uitgang „hoog” is
 τ_2 : de tijd, waarbij de uitgang „laag” is



I_c : verzadigingsstroom transistoren
 β : stroomversterkingsfactor bij verzadiging

Voor het berekeningsvoorbeeld werd aangenomen dat:
 $E = 8,5 V$; $\beta = 60$; $I_c = 10 \text{ mA}$; $\tau_1 = 1 \text{ min.}$
en $\tau_2 = 2 \text{ min.}$ Dit komt overeen met de componentenwaarden uit het schema.

Opm.: De integratorweerstand R2 en R8 dienen een bepaalde max. waarde te hebben. Uit de formules (6) en (7) volgt:

$$\frac{E}{1,4} = \frac{16 R2 I_c}{\beta^2} \quad R8 = R2 \leq \frac{E \beta^2}{1,4 \cdot 16 I_c}$$

Voor het berekeningsvoorbeeld is dit 135 k Ω .

Hieruit volgen dan ook de minimumwaarden van C1 en C2. Zodat de vooropgestelde tijdsconstanten τ_1 en τ_2 kunnen worden bereikt.

$$C1_{\min} = \frac{\tau_1}{R2_{\max}} \quad C2_{\min} = \frac{\tau_2}{R8_{\max}}$$

Voor het voorbeeld:

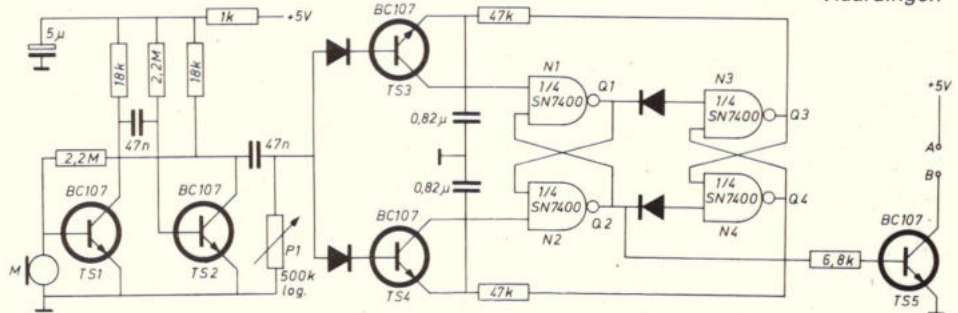
$$C1_{\min} = \frac{60}{135} \cdot 10^{-3} \approx 400 \mu\text{F}$$

$$\text{en: } C2_{\min} = \frac{120}{135} \cdot 10^{-3} = 800 \mu\text{F}$$

Akoestische schakelaar

Tj. Bulkes
Vlaardingen

TS1 en TS2 vormen een microfoonversterker. De lage waarden van de koppelcondensatoren (47 nF) zorgen ervoor, dat alleen scherpe signalen (handgeklap) worden doorgegeven aan de tweedeler, die wordt gevormd door N1 t/m N4 en TS3 en TS4. Stel, dat Q1 = 1 en dus Q2 = 0 dan zijn Q3 = 0 en Q4 = 1, hierdoor is de emitter van TS3 = 0 en TS4 = 1. Een impuls via de basisleidingen zal TS3 geleidend maken, zodat N1-N2 omslaat, waardoor Q2 = 1 en Q1 = 0. De vertraginglijnen met de weerstanden van 47 k Ω en de condensatoren van 0,82 μF zorgen ervoor, dat de schakeling niet instabiel wordt als gevolg van rondgaande schakelimpulsen. Immers, om te resetten



resp. setten is nodig dat bijv. TS3 kan geleiden, doch na de impuls dient deze te zijn geblokkeerd, zodat TS4 bij de volgende impuls zal geleiden. Tussen de punten A en B kan een LED (met voorschakelweerstand van 330 Ω) of een lampje 6 V-25 mA worden geschakeld, waarmee

eventueel een triac-schakeling kan worden gestuurd.

P1 = gevoeligheidsregelaar.
Alle transistoren zijn BC 107, BC 147 e.d.
M = kristal microfoon.
Alle dioden zijn silicium typen.
(N1, N2, N3, N4) = 7400.

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

De beste spitsvondige schakeling van dit jaar ontvangt als extra prijzen een universele meter (100 000 Ω /V) met 28 meetbereiken type ARP 1000, plus een bouwdoosje voor een elektronisch klokje met MOS-circuit en LED-uitleiding voor uren en minuten, welke de firma Ritro te Barneveld ons ter beschikking heeft gesteld.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer



Andere piëzo-elektrische materialen worden als een soort keramiek gebakken uit loodtitanaat-mengsels. Men noemt deze keramiek-oxyden. Als erop wordt geslagen leveren ze zeer hoge spanningsimpulsen. Figuur 14 toont een dergelijk spanningsdiagram voor het piëzo-oxyde type PXE 21 van Philips. Daarmee kan een spanningspiek van $15 \text{ kV} = 15.000 \text{ V}$ worden bereikt. Deze elementjes dienen voor het ontsteken van gasbranders of gasvlammen in fornuizen en ovens.

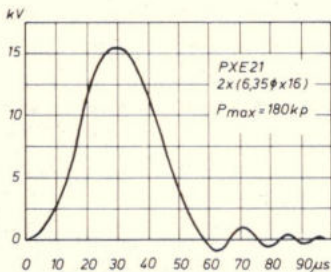


Fig. 14. Spanningsimpuls in een piëzo-elektrische ontstekingsseenheid uit PXE21 (Philips).

Het is weliswaar een lange weg van het gewreven barnsteen naar het gedrukte en geslagen piëzo-oxyde, maar het natuurkundige effect is hetzelfde, namelijk het vrijworden en verzamelen van ladingsdragers, elektronen, op het oppervlak van het materiaal.

Ingebakken lading = Elektret

De door wrijving of druk gegenereerde elektrische ladingen zijn zeer snel verdwenen. Bij mechanische of elektrische belasting verandert bovendien ook de ladingswaarde, alhoewel we daar juist bewust gebruik van maken.

Er bestaan anderzijds gebieden, waar een zeer constante lading of spanning is gewenst. En het is de laatste jaren ook gelukt om materialen met dergelijke eigenschappen te ontwikkelen en al reeds enige tijd technisch toe te passen. Men gebruikt daarvoor weer speciale keramische stoffen, zoals bijvoorbeeld loodcalciumbariumtitanaat (PbCaBaTiO_3). Bij het bakken van dit keramiek houdt men het als plaatje gevormde materiaal onder een hoge spanning. Op het oppervlak ervan ontstaan dan een elektrische lading, die bij het langzaam afkoelen van de oven tot de normale temperatuur in zekere mate in het plaatje vastbakt. Wanneer het niet volledig wordt kortgesloten, behoudt dit deze lading of polarisatie zelfs jaren lang. Men noemt de zo gevormde ladingsreservoirs elektreten. De tot nu toe belangrijkste toepassingen ervan worden gevonden bij de bouw van condensatormicrofoons, die dan elektretmicrofoons heten. De constante lading maakt namelijk de bij normale condensatormicrofoons noodzakelijke gelijkspanningsbron van 50...150 V, die in de huidige transistorstechniek erg ongemakkelijk is, omdat men, daar met veel lagere spanningen werkt, overbodig.

Bij een dergelijke elektretmicrofoon wordt volgens figuur 15 het membraan zelf uitgevoerd als keramisch plaatje. Dit bevat in zichzelf de voor het functioneren noodzakelijke lading Q . Onder invloed van geluidsgolven, ofwel geluidsdruk, vibreert het membraan. De capaciteit C van het element verandert daardoor. De lading Q is constant en dus moet volgens

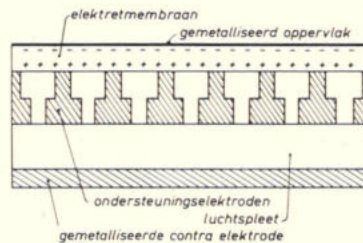


Fig. 15. Schema van een elektretmicrofoon.

$$U = \frac{Q}{C}$$

een spanningsverandering optreden. Deze is evenredig met de geluidsdruk en kan worden versterkt. Dergelijke elektretmicrofoons kunnen met zeer kleine afmetingen worden gebouwd. Ze hebben zeer gunstige eigenschappen en worden veel bij moderne bandapparaten en ook als studiomicrofoons gebruikt.

Ook de veldeffecttransistor wordt gestuurd met elektrische velden.

Een nieuwe ontwikkeling in de halfgeleidertechniek vormen de veldeffecttransistoren. De naam geeft reeds aan, dat er sprake is van een veldeffect, namelijk de sturing door een veranderlijk elektrisch veld. De verklaring ervan houden we echter tegoe tot het hoofdstuk over veldeffecttransistoren.

3. Chemie levert stroom

Elektronen draaien rond atoomkernen

Elektrische ladingen, of ze nu ontstaan op gewreven barnsteen of kunststof of opgeborgen zijn in een condensator, leveren nog geen continue vloeiende elektrische stroom. Bij het ontladen ontstaan er vonkjes en knispert het, maar daarna is de lading verdwenen. Een echte elektrische stroombron, waarmee men gemakkelijk kan experimenteren, is de droge batterij, die algemeen bekend is als een cilindrische monocol en verkrijgbaar is in verschillende lengten en dikten.

Bij de levering van stroom door batterijen spelen de elektronen eveneens een hoofdrol. Daarom moeten we ons nog gedetailleerder met deze elektrische ladingsdragers bezighouden. Zoals uit de fysica en de chemie bekend is bestaan alle vaste, vloeibare en gasvormige basiselementen uit zeer kleine deeltjes, de atomen. Vroeger veronderstelde men, dat deze niet verder konden worden gedeeld, vandaar uit de uit het Grieks afkomstige naam atomos = ondeelbaar.

Intussen is uit de theoriën en onderzoeken van talrijke wetenschappers gebleken, dat atomen toch uit twee verschillende delen moeten bestaan, namelijk de atoomkern en de atoomschil. Zoals bekend is, is bovendien gebleken, dat men atomen kan splitsen, ofwel voor vreedzame doeleinden in kernenergiecentrales ofwel voor verwoesting door middel van atoombomben. Dit splitsen van atomen heeft echter in werkelijkheid betrekking op de atoomkern. Voor de elektronica is het

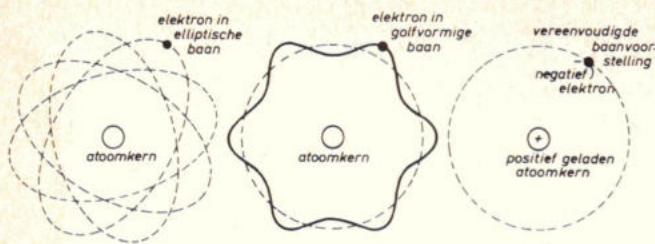


Fig. 16. Opbouw van een waterstofatoom.
 a = model met in elliptische banen rondlopende elektronen.
 b = andere voorstelling met een golfvormige baan van het elektron.
 c = vereenvoudigde voorstelling, het elektron loopt in een schil rond de atoomkern.

voldoende om de buitenste laag of schil van het atoom te beschrijven.

Ieder atoom bestaat dus uit een kern, waar omheen op verschillende afstanden elektronen draaien. Deze vormen de atoomschil. Het eenvoudigste atoom is het waterstofatoom, het bezit in de schil slechts één enkel elektron. Atoomnatuurkundigen, zoals Rutherford, Bohr, Broglie, Einstein, Hahn en Heisenberg hebben verschillende atoommodellen verzonnen, waarmee ze telkens bepaalde effecten konden verklaren en exact konden berekenen. Al deze beelden zijn in werkelijkheid slechts denkmodellen. Volgens één van deze voorstellingen draait het elektron van een waterstofatoom volgens figuur 16a in elliptische banen rond de atoomkern. Men kan met behulp van dit model bijvoorbeeld de baansnelheden en de energie van het elektron berekenen.

Bij een ander model vereenvoudigt men deze schommelingen van het elektron rond de atoomkern in zekere mate tot een golfvormige baan, zie figuur 16b. Met deze benadering kunnen lichtverschijnselen worden verklaard en berekend. Zoals bekend is beschouwt men wit of gekleurd licht als een elektromagnetische trilling met extreem kleine golflengte. Bij de in de elektronica gebruikte foto-elementen hebben deze lichtgolven een dusdanige invloed op de elektronenbanen van het foto-element, dat de elektronen vrij komen en zorgen voor een elektrische stroom. Bij licht-emitterende of lichtgevende dioden (LED's) worden door middel van stroom, dus door extra toestromende elektronen lichtgolven opgewekt. Voor de verklaring van de meeste in de elektronica gebruikte effecten is het eenvoudige atoommodel volgens figuur 16c voldoende. Men veronderstelt een cirkelvormige baan voor de negatieve elektronen. Deze omcirkelen een positief geladen kern. De negatieve en positieve ladingen zijn even groot, zodat het atoom naar buiten toe zich elektrisch neutraal voordoet.

De verschillende grondstoffen of chemische elementen onderscheiden zich van elkaar door het aantal elektronen en het aantal ladingseenheden. Het reeds genoemde waterstofatoom heeft de eenvoudigste opbouw. In het vereenvoudigde model volgens figuur 17a bestaat het uit de atoomkern met de positieve ladingseenheid 1 P en één enkel daaromheen draaiend elektron als negatieve ladingdrager. Deze cirkelvormige baan loopt over een dicht bij de kern liggende schaal of schil.

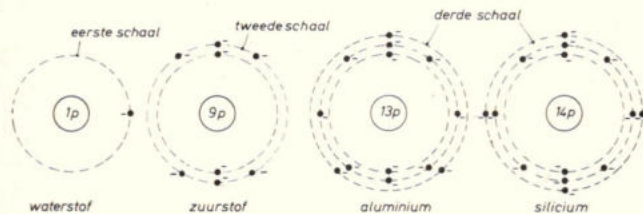


Fig. 17. Vereenvoudigde atoomvoorstellingen voor enkele elementen. In het normale geval lopen er net zoveel elektronen rond de atoomkern als deze positieve ladingen P bevat.

Het zuurstofatoom bestaat uit een kern met acht positieve ladingen en acht negatieve elektronen. Volgens figuur 17b lopen twee daarvan in een binnenste schil, want meer elektronen vinden daar volgens de atoomtheoretische voorstellingen geen plaats. De andere zes elektronen lopen in een tweede schil met grotere diameter. Deze schil kan maximaal acht elektronen opnemen. Bij het zuurstofatoom zijn er dus nog twee plaatsen vrij.

Als derde voorbeeld (figuur 17c) is het schema van een aluminiumatoom getoond. De kern bezit dertien positieve ladingen. Van de bijbehorende dertien elektronen lopen er twee in de binnenste schil, acht in de volgende en drie in een derde schil, $2 + 8 + 3 = 13$.

In het systeem der elementen volgt gelijk hierop het voor de elektronica zo belangrijk geworden silicium met veertien elektronen. Deze zijn volgens figuur 17d zodanig verdeeld, dat de derde schil nu vier elektronen bevat. Deze derde schil kan maximaal achttien elektronen opnemen. Uit het aantal positieve ladingen van een atoom blijkt de „plaats” in het periodiek systeem der elementen. Zo staat bijvoorbeeld platina op plaats 78, goud op plaats 79 en kwik op plaats 80.

Nogmaals wordt er hier op gewezen, dat de voorstelling met schillen (figuur 17) slechts een vereenvoudigd atoommodel is, dat voor de elektronica echter zeer bruikbaar en aanschouwelijk is gebleken. Ook in de chemie wordt dit atoommodel dikwijls gebruikt. Zoals bekend is, berusten chemische verbindingen op het feit, dat de atomen van de elementen zich volgens bepaalde regels tot moleculen verenigen. Zo ontstaat uit een zuurstofatoom en twee waterstofatomen één watermolecuul. Met behulp van het schillenmodel kan dat mooi worden afgeleid uit de deelfiguurtjes 17a en 17b. In de tweede schil van het zuurstofatoom zijn immers nog twee plaatsen vrij. Deze plaatsen kunnen telkens door een elektron van een waterstofatoom worden bezet. Er ontstaat dan het schema van figuur 18. De drie atomen vormen nu een eenheid. De chemicus definieert dit als volgt: twee atomen waterstof, formuleteken H, plus een atoom zuurstof, formuleteken O, geeft samen één watermolecuul H_2O .

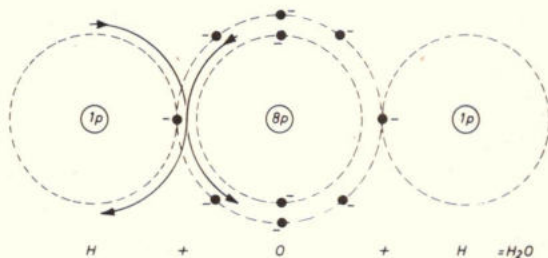


Fig. 18. Uit twee waterstofatomen en een zuurstofatoom ontstaat een watermolecuul, doordat de elektronen van de waterstofatomen de vrije plaatsen van het zuurstofatoom bezetten.

In figuur 18 lopen de elektronen verder rond de atoomkernen. Men zou het zich zo kunnen voorstellen, dat ze daarbij niet bij hun oorspronkelijke kern blijven, maar in achtvormige banen het gehele molecuul doorlopen en dit zodoende bij elkaar houden. Grijpen we nu terug naar de gecompliceerde atoommodellen volgens figuur 16a of 16b dan krijgen we alleen al bij het zo eenvoudige watermolecuul een weliswaar aan regels gebonden, maar toch zeer onoverzichtelijke wirwar van elektronenbanen of golfbewegingen. (Wordt vervolgd)

Gratis bouwtekening

De wekelijkse radiatorubriek „Hobbyscoop” bestaat deze maand vijf jaar. Ter gelegenheid daarvan stelt de redactie aan belangstellende luisteraars gratis een bouwtekening ter beschikking, aan de hand waarvan men zelf een alarmschakelaar kan maken. Deze alarmschakelaar beveiligd woonhuizen tegen inbraak enz.

NEDERLANDS ELEKTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP

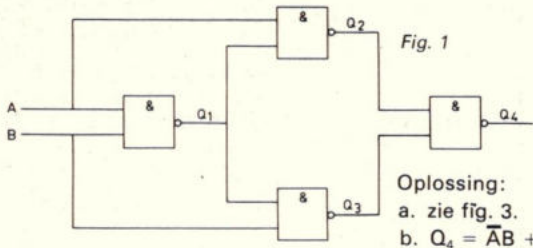
Examen eerste deel Middelbaar Elektronicatechnicus voorjaar 1975

WISKUNDE EN NATUURKUNDE

tijd 1½ uur

1. In fig. 1 is een schakeling gegeven met uitsluitend NAND-poorten.

- Vul de waarheidstabel (fig. 2) in.
- Geef de Boole-formule voor de uitgang Q_4 als functie van A en B en vereenvoudig deze zover mogelijk.



A	B	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4

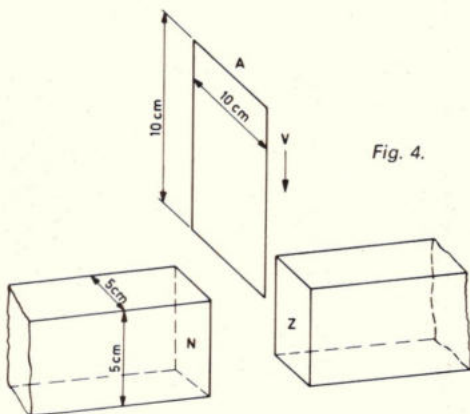
Links:
Fig. 2.

Rechts:
Fig. 3.

A	B	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0

2. Een vierkant koperen draadraam A wordt met een constante snelheid $v = 4$ m/s tussen de polen van een magneet bewogen (zie fig. 4).

De zijden van het draadraam zijn 10 cm lang; de magneetpolen hebben een vierkante doorsnede met zijden van 5 cm. Het magnetische veld tussen de polen mag als homogeen worden beschouwd. De magnetische inductie is $B = 0,2$ T (tesla). De weerstand van het raam is 8 m Ω .



Bereken de kracht die het magnetische veld op het raam uitoefent zo lang de onderzijde zich tussen de polen bevindt. In welke richting werkt deze kracht?

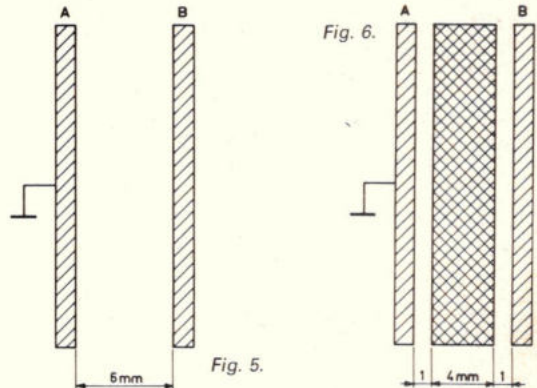
$$1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2 = 1 \text{ Vs/m}^2.$$

Oplossing: 0,05 N. Naar boven.

3. Twee metalen platen, A en B, zijn opgesteld in lucht op een onderlinge afstand van 6 mm (fig. 5).

Het oppervlak van de platen is $\frac{1}{15}$ m 2 .

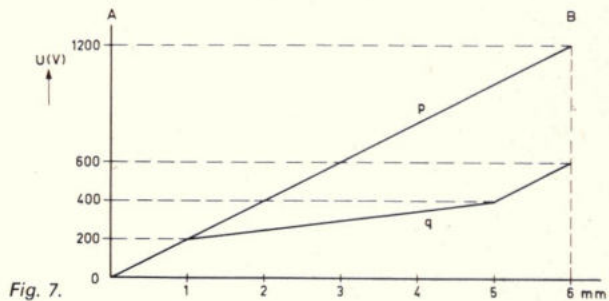
- Bereken de capaciteit van de zo gevormde condensator.
- Terwijl plaat A is geaard, wordt plaat B op een potentiaal van 1200 V gebracht. Wat is nu de energie-inhoud van de condensator?
- Men verbreekt nu de verbinding tussen plaat B en de spanningsbron en schuift vervolgens midden tussen A en B een plaat van isolatiemateriaal ter dikte van 4 mm (fig. 6). Voor het materiaal geldt: $\epsilon_r = 4$. Hoe groot is nu de capaciteit van de condensator?



- Hoe groot is nu de energie-inhoud van de condensator?
- Geef in een grafiek het verloop weer van de potentiaal in de ruimte tussen A en B als functie van de afstand tot A, zowel zonder als met de plaat isolatiemateriaal.

Bij de berekeningen mag men voor de di-elektrische constante van vacuüm de benaderde waarde $\epsilon_0 = 9 \cdot 10^{-12}$ F/m gebruiken. Verder geldt voor lucht $\epsilon_r = 1$. Randeffecten van de condensator mogen worden verwaarloosd.

- Oplossing: a. 100 pF. c. 200 pF. e. zie fig. 7.
b. 72 μ J. d. 36 μ J.



4. Een diode is gemonteerd op een aluminium koelplaat, waarvan het nuttige oppervlak 400 mm 2 is. De warmte weerstand tussen koelplaat en omgeving per cm 2 is 0,95 $^{\circ}$ C/W. Verder gelden de volgende warmte weerstanden: tussen sperlaag en huis: 1,5 $^{\circ}$ C/W; tussen huis en koelplaat: 0,7 $^{\circ}$ C/W.

- De sperlaagtemperatuur mag maximaal 200 $^{\circ}$ C bedragen.
- Wat is het maximale vermogen dat in de diode mag worden gedissipeerd bij een omgevingstemperatuur van 50 $^{\circ}$ C.
 - De omgevingstemperatuur daalt tot 25 $^{\circ}$ C. Het vermogen blijft gelijk aan de onder a berekende waarde. Hoe hoog is nu de temperatuur van sperlaag, van huis en van koelplaat?
- De temperatuur van de koelplaat mag over het gehele oppervlak constant worden verondersteld.

Oplossing:

- 61,5 W.
- sperlaag 175 $^{\circ}$ C; huis 83 $^{\circ}$ C; koelplaat 40 $^{\circ}$ C.

WISSELSTROOMTHEORIE

tijd 2 uur

1. Gegeven is het schema van fig. 8 waarin de spoel en de condensator als verliesvrij mogen worden beschouwd.

Verder is gegeven:
 $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$
 $L = 1 \text{ H}$
 $C = 5 \mu\text{F}$

Bepaal de frequentie waarbij de impedantie Z_{AB} reëel („zuiver ohms“) is.

Oplossing: $f = 250/\pi = 79,6 \text{ Hz}$.

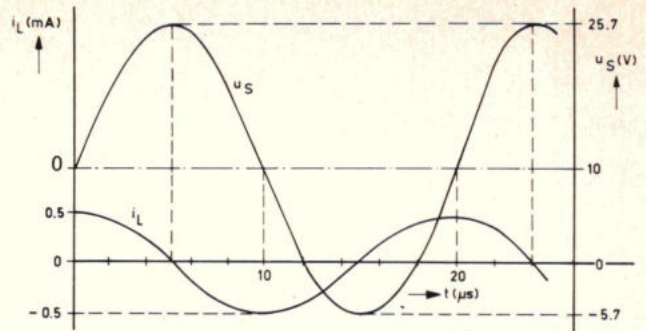
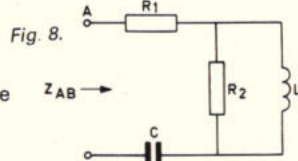


Fig. 13.

2. Over de condensator in de schakeling van fig. 9 staat een zaagtandvormige spanning, waarvan het verloop in fig. 10 is weergegeven. De frequentie is 250 kHz.

- Teken het verloop van de stroom door de schakeling.
- Bereken het in de schakeling gedissipeerde vermogen.

Oplossing:
 a. zie fig. 11
 b: 3 mW.

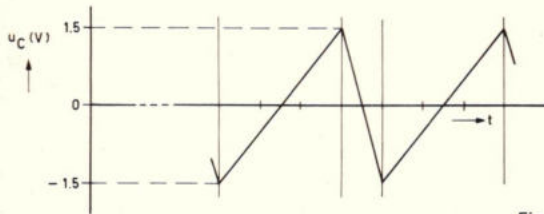
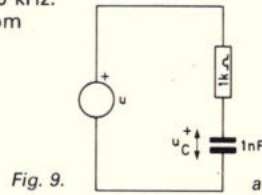


Fig. 10.

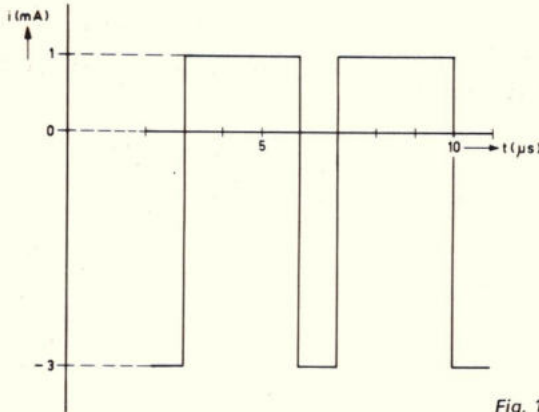


Fig. 11.

3. De schakelaar S in fig. 12 is reeds zo lang geleden gesloten dat een evenwichtstoestand is ingetreden. Nu wordt de schakelaar geopend.

Schets in één grafiek het verloop van de stroom i_L door de spoel en de spanning u_S over de schakelaar als functie van de tijd.

Schalen:
 $4 \text{ V} \triangleq 1 \text{ cm}$
 $0,2 \text{ mA} \triangleq 1 \text{ cm}$
 $2 \mu\text{s} \triangleq 1 \text{ cm}$
 Bij de berekening mag $\sqrt{10} = \pi$ worden gesteld.

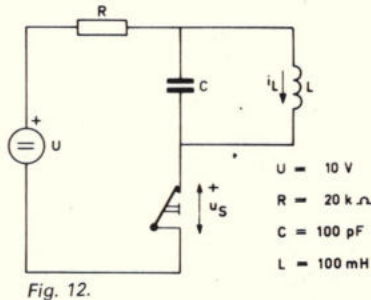


Fig. 12.

Oplossing: zie fig. 13

4. Over de weerstand in de schakeling van fig. 14 staat een wisselspanning $u_R = u_R \cos \omega t$, met $u_R = 3 \text{ V}$.

Voorts is gegeven: $R = 1 \text{ k}\Omega$, $\omega L = \frac{1}{\omega C} = 750 \Omega$.

- Bepaal de momentele waarde van de spanning tussen de punten A en B.
- Geef alle spanningen en stromen in een vectordiagram weer.

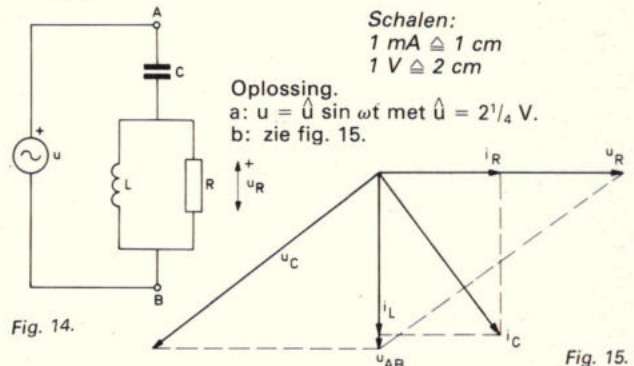


Fig. 14.

Fig. 15.

ACTIEVE EN PASSIEVE COMPONENTEN

tijd 2 uur

1. Fig. 16 geeft het wisselstroomschema van twee transistoren. Van T_1 is de ingangsweerstand $1 \text{ k}\Omega$; van T_2 is de ingangsweerstand 20Ω . De stroomversterkingsfactor van elk van de transistoren is $\alpha_E = 50$.

Van beide transistoren mag de invloed van de terugwerking buiten beschouwing worden gelaten en de uitgangsimpedantie oneindig groot worden gesteld.

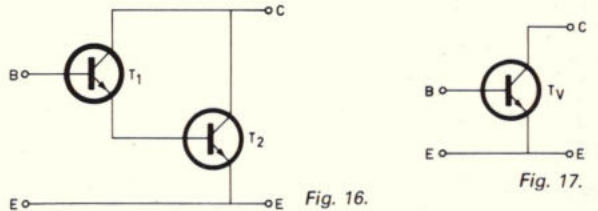


Fig. 17.

De schakeling met de twee transistoren kan worden vervangen door één denkbeeldige transistor T_V (fig. 17).

- Hoe groot is van deze transistor:
- de ingangsweerstand (tussen B en E)?
 - de stroomversterkingsfactor?
 - de uitgangsweerstand (tussen C en E)?

Oplossing. b: 2600
 a: 2020 Ω c: ∞

2. De spanningversterking van de operationele versterker A in fig. 18 is $U_o/U_i = 1000$, onafhankelijk van de belasting. De uitgangsspanning u_o is in tegenfase met de ingangsspanning u_i . De ingangsimpedantie van de versterker is zo groot dat de ingangsstroom i_i mag worden verwaarloosd.

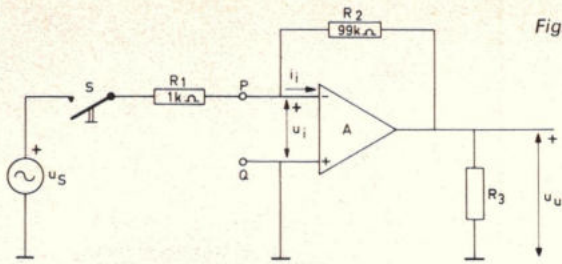


Fig. 18.

- Bepaal de ingang-wisselstroomweerstand tussen de punten P en Q van de schakeling bij geopende schakelaar S.
- Bereken de spanningversterking U_U/U_S bij gesloten schakelaar.

Oplossing.

a: $99/1001 \text{ k}\Omega = 98,9 \Omega$.

b: $U_U/U_S = 90$.

3. Van de veldeffect-transistor in fig. 19 is in fig. 20 de $I_D - U_{GS}$ karakteristiek gegeven. Voorts zijn gegeven: \hat{u}_1 (topwaarde) = 0,6 V en $U_B = +12 \text{ V}$.

- Bepaal de instelwaarden: I_D , U_{GS} en U_{DS} .
- Bepaal van de uitgangswisselspanningen de topwaarden \hat{u}_1 en \hat{u}_2 .
- Bepaal de maximale waarde van de ingangspanning \hat{u}_1 waarbij in de uitgangspanningen u_1 en u_2 nog juist geen afwijkingen in de golfvorm optreden.
- Hoe groot is van elk van de uitgangen de inwendige weerstand voor wisselstroom?

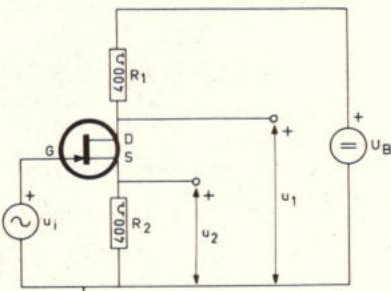


Fig. 19.

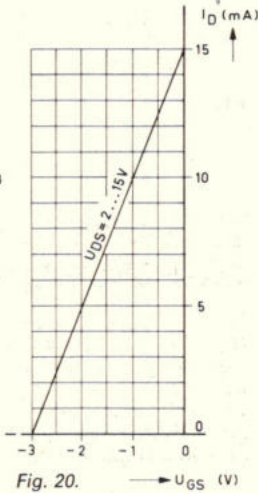


Fig. 20. $\rightarrow U_{GS} \text{ (V)}$

Oplossing.

- $I_D = 5 \text{ mA}$; $U_{GS} = -2 \text{ V}$;
 $U_{DS} = 8 \text{ V}$.
- $u_1 = u_2 = 0,4 \text{ V}$ (topwaarden).
- $u_1 = 3 \text{ V}$.
- $R_{11} = 400 \Omega$; $R_{12} = 133\frac{1}{3} \Omega$.

4. Van de diode in fig. 21 mag de stroom in de sperrichting worden verwaarloosd. Bij alle stromen in de doorlaatrichting mag de diode spanning op 0,7 V worden gesteld. Hetzelfde geldt voor de diode, gevormd door de basis-emitter-overgang van de transistor. Verder is van de transistor gegeven dat de stroomversterkingsfactor bedraagt $\alpha_E = 40$. Van de spanningsbron u_1 is het verloop van de spanning in fig. 22 weergegeven. Het produkt $R_1 C$ is groot t.o.v. de periodetijd van u_1 . De schakeling is geruime tijd in bedrijf. De weerstand R_1 is zo groot dat de transistor door de spanning u_1 periodiek juist in de verzadigingstoestand wordt gestuurd. Telkens als dit het geval is, is de collectorspanning $U_{CE} = 0,5 \text{ V}$.

Fig. 21.

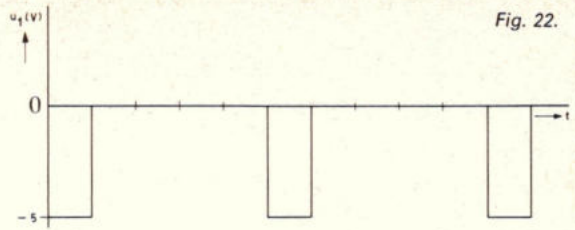
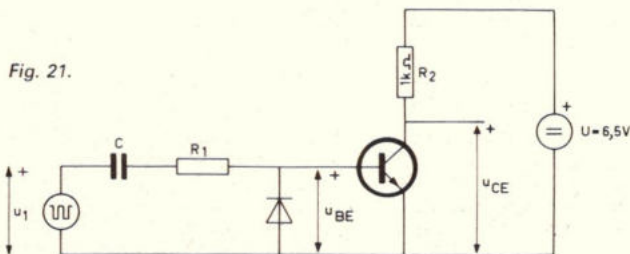
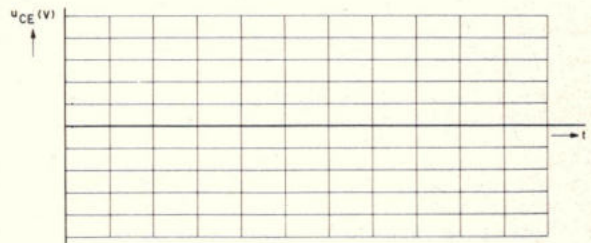
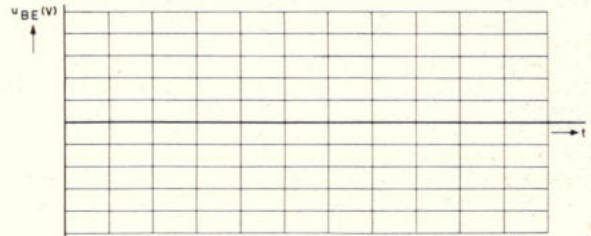


Fig. 22.



- Teken in fig. 22 het verloop van de basisspanning u_{BE} en dat van de collectorspanning u_{CE} als functie van de tijd.
- Bepaal de basisstroom waarbij de transistor juist in de verzadigingstoestand wordt gestuurd.
- Bepaal de grootte van de spanning over de condensator C.
- Bepaal de grootte van de weerstand R_1 .

Oplossing.

- zie fig. 23.
- $I_B = 150 \mu\text{A}$.
- $U_C = 1,42 \text{ V}$.
- $R_1 = 4,8 \text{ k}\Omega$.

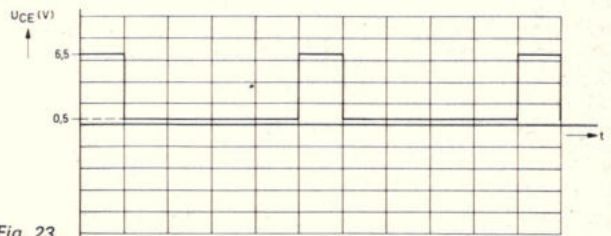
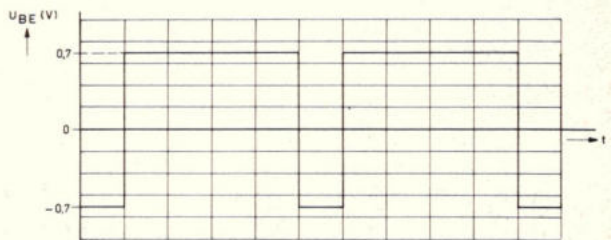


Fig. 23.

Nationale onderwijs tentoonstelling 1976

De Nationale Onderwijs Tentoonstelling 1976 zal worden gehouden van maandag 12 tot en met donderdag 15 april en dinsdag 20 en woensdag 21 april 1976 in de Jaarbeurshallen te Utrecht.

Transient recorder

De introductie van geïntegreerde schakelingen en de komst van relatief goedkope digitale geheugens hebben er toe bijgedragen dat het registreren en meten van eenmalige en langzaam repeterende verschijnselen een stuk eenvoudiger werd m.b.v. een elektronische „transient-recorder“. De naam transient-recorder geeft nogal wat verwarring bij hen die het instrument niet kennen, want de toepassingsmogelijkheden zijn namelijk veel groter dan alleen voor transients.

Werking

Een transient-recorder bestaat in grote lijnen uit een A/D-omzetter, een digitaal geheugen (meestal dynamisch) en een D/A-omzetter (fig. 1). Er is een digitale uitgang voorhanden en na de D/A-omzetter heeft men de beschikking over een analoge uitgang met ca. 1 kHz uitleessnelheid. De analoge uitgang heeft een aansluitmogelijkheid voor een oscilloscoop en aan een tweede uitgang kan men een Y-t recorder koppelen (de uitleessnelheid hiervan is aangepast aan de Y-t recorder). Er zijn echter ook instrumenten met variabele uitleessnelheden.

De bediening van een transient-recorder doet veel denken aan die van een oscilloscoop. Ingangsverzwakker, tijdbasis en triggercircuit. Men moet er echter steeds van doordrongen zijn dat men heeft te maken met een digitaal instrument. De frequentie-response van het instrument wordt bepaald door de analoog-digitaal omzetter. Omdat het signaal wordt digitaliseerd, zal hetgeen in het geheugen wordt geschreven bestaan uit een aantal punten, iedere punt vertegenwoordigt een waarde evenredig met de amplitude van het signaal. Een normaal transient-recordergeheugen kan meestal 1024 of 2048 woorden (punten) bevatten. Een veel voorkomende resolutie is 8 bits volle schaal (1 op 256). Gaat men er vanuit dat er 5 tot 10 punten nodig zijn om een golfvorm te kunnen herkennen, dan zal een 100 kHz sinus een minimale bemonsteringssnelheid van 500 kHz...1 MHz van het instrument eisen. 1 MHz bemonsteringssnelheid = 1 μ s tussen 2 punten, de zwaaitijd is dan 1 ms voor 1000 punten. Andersom geredeneerd kunnen we stellen, dat een gespecificeerde bemonsteringstijd van bijvoorbeeld 200 ns of 5 MHz een bruikbaarheid inhoudt van 5 MHz gedeeld door 5 à 10. Bij gebruik van transient-recorders dient men steeds bedacht te zijn op het zoge-

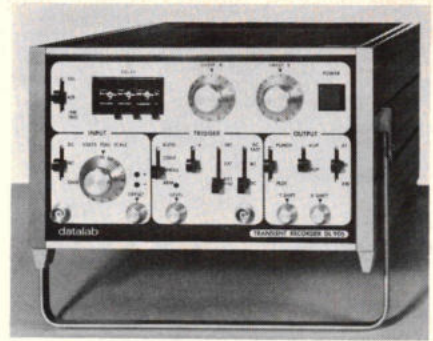
naamde „aliasing“ effect. Dit effect treedt op als de bemonsteringsfrequentie voor een bepaald ingangssignaal te laag wordt gekozen, waardoor een foutieve frequentie-indicatie kan worden verkregen. Voor de A/D conversie wordt meestal successive approximation gebruikt, relatief goedkoop maar beperkt in snelheid tot ca. 200 kHz. Voor snelheden tot ca. 10 MHz wordt het instrument veel complexer en de prijs neemt aanzienlijk toe.

Eén van de pluspunten van de transient-recorder boven die van een penrecorder, UV-recorder, magneetbandrecorder of storage oscilloscoop, is de mogelijkheid de inleiding te kunnen bekijken tot een éénmalig verschijnsel. De voorflank kan zichtbaar worden gemaakt met een naar keuze instelbaar deel. Dit wordt pre-trigger genoemd. Andere pluspunten zijn: nauwkeurig, goede frequentiekenarakteristiek, geen mechanische onderdelen, weinig verloop, weinig onderhoud, analoge uitgang, digitale uitgang.

Conventionele technieken die gebruik maakten van de opgaande flank om van een verschijnsel een opname te maken hadden altijd het grote nadeel dat er van die flank, of net voor die flank, informatie verloren ging. Met een transient-recorder in de pre-trigger mode kan men op een hoog niveau, op de opgaande flank, triggeren en toch zeer kleine niveaus bekijken.

Pre-trigger mode

Als de triggering wordt geladen, worden er van het ingangssignaal steeds nieuwe bemonsteringen genomen die in het geheugen worden gevoerd, terwijl de oudste samples aan de andere kant worden uitgevoerd. Op deze manier bevinden zich de laatste 1024 punten van het signaal altijd in het instrument. Als de trigger verschijnt zal het sampling proces doorgaan met een tijd (aantal bemonste-



ringen) die wordt bepaald door een vertraging instelling (duimwiel). Men kan eigenlijk stellen, dat de trigger de tijdbasis niet start, maar stopt. In fig. 2 zien we dat een opname wordt verdeeld in een pre-trigger en een post-trigger deel.

Delayed-sweep mode

In de delayed-sweep mode wordt de zwaai met een bepaalde digitale vertraging (ingesteld met een duimwiel) vertraagd ten opzichte van de trigger (fig. 3).

Mixed sweep mode

De mixed sweep mode is een derde mogelijkheid die men kan tegenkomen bij een transient-recorder. Hierbij wordt met een duimwiel een plaats bepaald waar de A tijdbasis overgaat in de B tijdbasis (fig. 4).

Uitleesmogelijkheden

Is een verschijnsel eenmaal opgenomen in het geheugen dan kan men de informatie op verschillende manieren verwerken. De meest gebruikelijke manier van uitlezing is via de analoge uitgang op een oscilloscoop. Hoge eisen worden hieraan niet gesteld. Men kan voor verdere besturing de x en y gevoeligheid opvoeren met behoud van het opgenomen verschijnsel. Een andere mogelijkheid is het opgenomen signaal punt voor punt uit te laten schrijven op een Y-t recorder. De snelheid is veelal instelbaar overeen-

(Vervolg blz. 715)

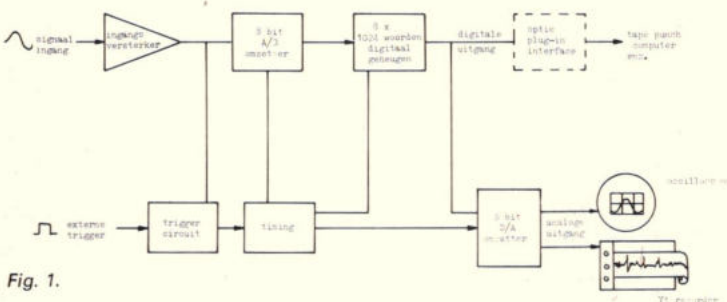


Fig. 1.

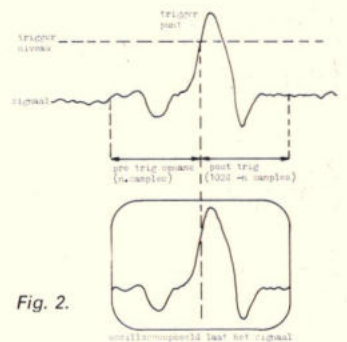


Fig. 2.

oscilloscoopbeeld laat het signaal voor en na de trigger zien

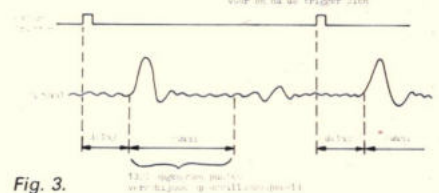


Fig. 3.

Hall-effect schakelaars

Sprague heeft al enkele jaren geleden een magnetisch schakel-element ontwikkeld, dat berust op het hall-effect. Momenteel zijn een aantal verschillende uitvoeringen beschikbaar in SIL en DIL behuizing, werkend op 5 V, waarbij het hall-element is geïntegreerd op een enkele monolitische chip, samen met de schakelversterker. Hieronder volgen enkele uitvoeringsvormen en mogelijke toepassingen.

Principe

In 1879 heeft E. F. Hall, ontwikkelingsmedewerker aan de Ohio State universiteit, tijdens een onderzoek naar het ontstaan van krachten, die op een stroomvoerende geleider in een magnetisch veld werken ook nog ontdekt, dat een magnetisch veld loodrecht op de stroomrichting. Een magnetisch veld genereert een spanning, zowel in een geleider als in een halfgeleider (de zgn. hall-spanning), die proportioneel is met de grootte van het overlappingsproduct van het veld en de stroom: $H \times I$. Dit betekent in de eerste plaats, dat een element dat het hall-effect vertoont, een

vermenigvuldiger is: een toepassing is een hall-generator in een wattmeter. Bij een constante stroom is de hall-spanning direct proportioneel met het magnetisch veld, zodat met zo'n element magnetische velden kunnen worden gemeten. In fig. 1 is het principe weergegeven. Fig. 1a stelt een stuk geleider of halfgeleidermateriaal voor, dat een stroom I voert. Door de afwezigheid van interne krachten vloeien de elektronen gelijkmatig in de pijlrichting - aangenomen, dat het materiaal homogeen is van samenstelling.

Wanneer een magnetisch veld wordt aangelegd, fig. 1b, dan zullen de lorentzkrachten de elektronen in eerste instantie afbuigen. Hierdoor wordt een negatieve lading opgebouwd aan de rechterzijde van het materiaal. De balans wordt echter weer hersteld, als de elektronen „vastlopen” aan één zijde van het materiaal, waarbij de positieve lading zich verzamelt aan de andere zijde. Het opbouwen van de lading gaat door, totdat de spanning over het materiaal in balans is met de kracht, die door het magnetisch veld wordt uitgeoefend, fig. 1c.

De elektronenstroom is hierna exact gelijk aan die in het niet-verstoorte materiaal van fig. 1a, uitgezonderd de aanwezigheid van de hall-spanning, die nu loodrecht op de oorspronkelijke stroomrichting staat.

Tegenwoordig worden hall-generatoren voornamelijk gemaakt van halfgeleidermateriaal, omdat de hoge weerstand resulteert in hall-spanningen van mV of zelfs V. Wordt het hall-effect opgewekt in geleiders, dan zijn de spanningen enkele nV en nauwelijks aantoonbaar, laat staan te gebruiken.

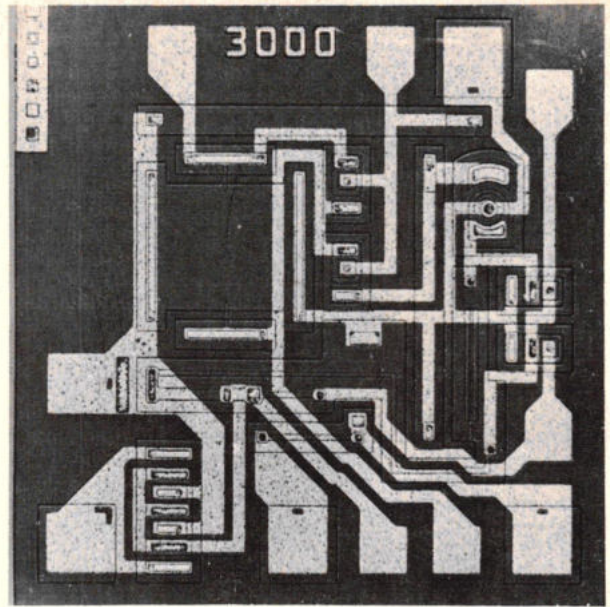
Uitvoering

Door de toepassing van standaard IC produktietechnieken is de betrouwbaarheid verbeterd, evenals de temperatuurstabiliteit door gebruik te maken van een silicium substraat. Conventionele hall-

generatoren, die werden gemaakt van gallium arsenide of indium arsenide, zijn veel temperatuurafhankelijker. De monolitische benadering reduceert de instabiliteit verder, doordat regel- en compenserende circuits op dezelfde chip als de generator kunnen worden geïntegreerd. Hierdoor is de temperatuurstabiliteit ca. 100 maal beter dan bij discrete hall-elementen. Een hall-generator uit silicium kon vroeger niet worden gebruikt, omdat de gevoeligheid slechts 33 mV per kilogauss bedraagt bij een uitgangstroom van nA tot enkele μ A.

Ter vergelijking: het uitgangssignaal van een GaAs element is honderd maal groter. Maar door een versterker op dezelfde chip mee te integreren met de silicium generator, worden bruikbare uitgangsniveaus bereikt. Eveneens wordt nu de ruis geëlimineerd, omdat de lange bedrading tussen een los hall-element en een discrete versterker vervalt. Een ander voordeel van de integratietechniek is, dat de lange en smalle weerstandpatronen immuun zijn voor het magnetisch veld, dat de generator triggert.

Fig. 2 geeft de symmetrische constructie



Afb. 3. ULN-3000 chipopbouw.

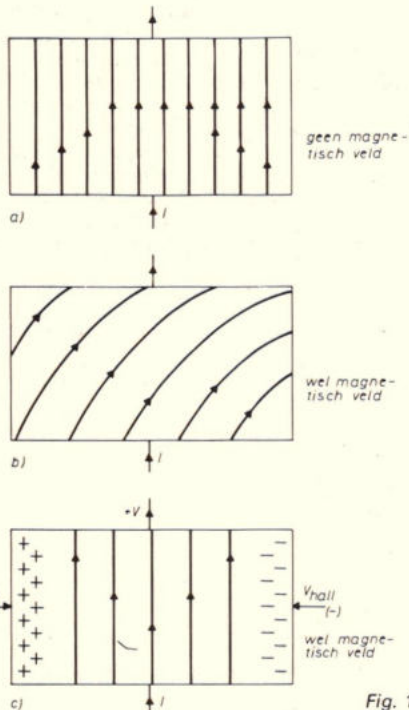


Fig. 1.

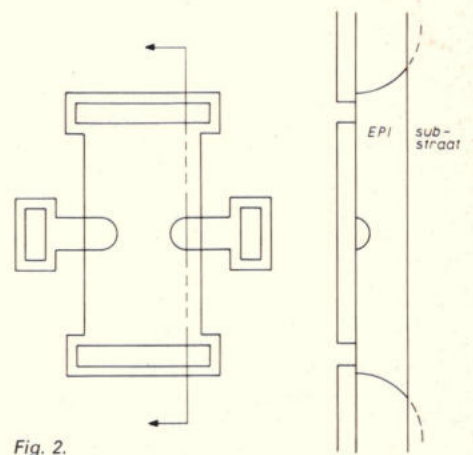


Fig. 2.

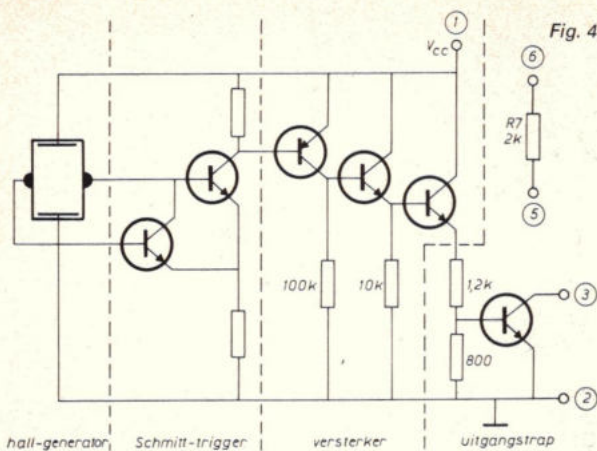


Fig. 4. ULN-3000 M schakeling.

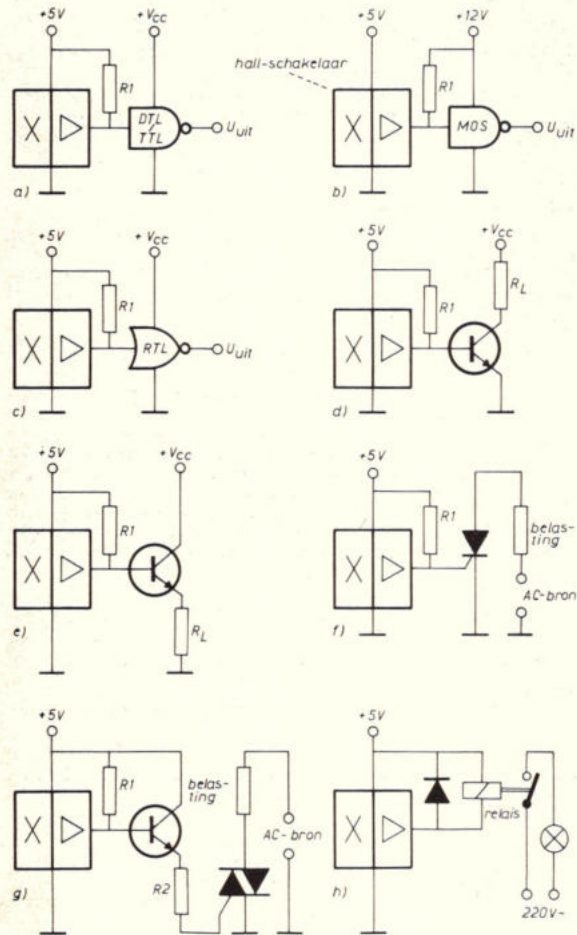


Fig. 6. Sturing van allerlei soorten logica, halfgeleiders en relais door Hall schakelaars.

van een geïntegreerd silicium-hall-element weer, links het bovenaanzicht en rechts een doorsnede. De hall-generator is een sectie van de N-epitaxiale laag, die geheel wordt omgeven door een P-isolatie diffusie. Ook de onderzijde is geïsoleerd door een P-substraat. De beide bovenste contacten zijn N+ diffusies om een goed elektrisch contact te waarborgen. Hier wordt de hall-spanning (vergelijk fig. 1c) gemeten. Het element heeft bijna dezelfde vorm als fig. 2 en is in werkelijk-geïntegreerde vorm te zien in afb. 3 (links onder 3000, op zijn kant) – de karakteristiek is lineair.

Vergelijking met mechanische schakelaars

Deze ULN-3000 serie is ontwikkeld voor schakelfuncties. Door de halfgeleider uitvoering treedt geen contactvervuiling of -dender op. De levensduur wordt niet zoals bij mechanische schakelaars aangegeven in zoveel duizend of miljoenen schakelacties, maar loopt in de biljoenen. Achter een los schakelcontact moet op z'n minst een flipflop of een ander circuit worden geplaatst om een goed logisch uitgangsniveau te krijgen: hier zit alles al ingebakken.

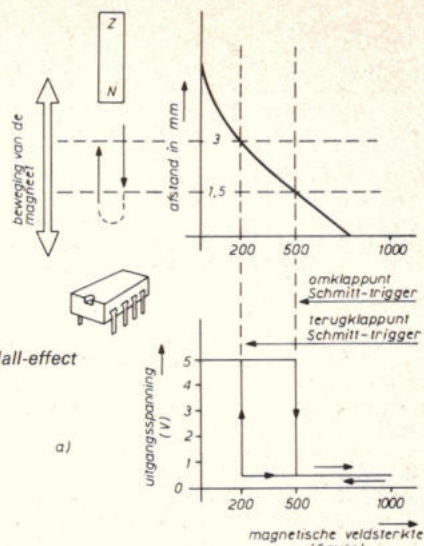
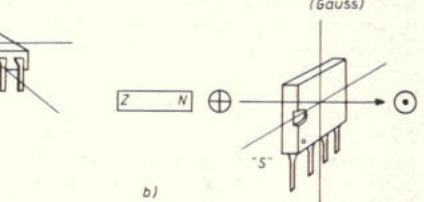


Fig. 5a. Hall-effect schakelactie.



Totale schakeling

Fig. 4 geeft de opbouw van de ULN-3000M, die uit een viertal delen bestaat. De hall-generator geeft een spanning af, die direct proportioneel is met het aangelegde magnetische veld als boven omschreven. Doordat dit silicium element slechts een klein signaal afgeeft, is versterking nodig. Voor het verkrijgen van een goed gedefinieerde schakelactie wordt het gemodificeerde hall-element gevolgd door een schmitt-trigger met hysteresis wat inhoudt, dat de uitgang omklapt bij een bepaalde gausswaarde (stel 500) bij het in de buurt brengen van een magneet die best „sterker“ mag zijn en pas terugvalt als het magnetisch veld een behoorlijk eind is gedaald (tot bijv. 200 gauss) bij het verwijderen van de magneet, fig. 5a. Men kan dit vergelijken met een gewoon relais, waarbij de aanspreekstroom veel groter is als de houdstroom.

Achter de schmitt-trigger is een versterker geplaatst. De PNP-transistor schakelt de achterliggende versterker uit (stroombesparing) als het hall-element in rust is. De versterker levert voldoende stroom om de uitgangstrap te sturen. Deze uitgang heeft dezelfde eigenschappen als de gangbare DTL en TTL logica: hij kan een stroom voeren van 20 mA bij een restspanning van < 0,4 V bij een voedingspanning van 5 V. De extra weerstand R7 is eveneens op de chip geïntegreerd en kan dienst doen als collectorweerstand voor de uitgangstrap. Om MOS circuits direct te sturen, mag deze weerstand zelfs aan de +15 V voeding worden gelegd. Fig. 5b geeft aan, in welke richting de magneet moet worden bewogen voor een SIL of een DIL behuizing.

Koppelmogelijkheden

In fig. 6a, b en c zijn enkele mogelijkheden gegeven voor hall-schakelementen, die gangbare logica sturen. Afhankelijk van het type is R1 de geïntegreerde weerstand uit fig. 4 of een externe component. In serie met R1 kan een LED worden opgenomen om een schakelactie zichtbaar te maken, waarbij R1 een waarde kan hebben van 220 Ω. Grotere belastingen kan men met een transistor sturen (fig. 6d, e), wisselspanningen met een thyristor (fig. 6f) of een triac (fig. 6g). Een magnetisch bediend relais geeft fig. 6h. Merk op, dat de belastingen stroom voeren in fig. 6d t/m g via R1 in de ruststand, dus als er geen magnetisch veld in de buurt is.

Speciale typen

De ULN-3004 is een monolithisch circuit, dat bij het aanbieden van een magnetisch veld een impuls afgeeft, fig. 7. Bij een minimum waarde van 200 gauss en max. 1000 gauss gaat de uitgangtrap in geleiding gedurende min. 20 μs en max. 100 μs. Nadat de uitgangsimpuls is verdwenen, valt de schakeling terug in de beginstand, waarna het magnetisch veld moet worden verwijderd. Hierna kan pas weer een nieuwe impuls worden gegenereerd. In plaats van het magnetisch veld te verwijderen, kan men dit ook van

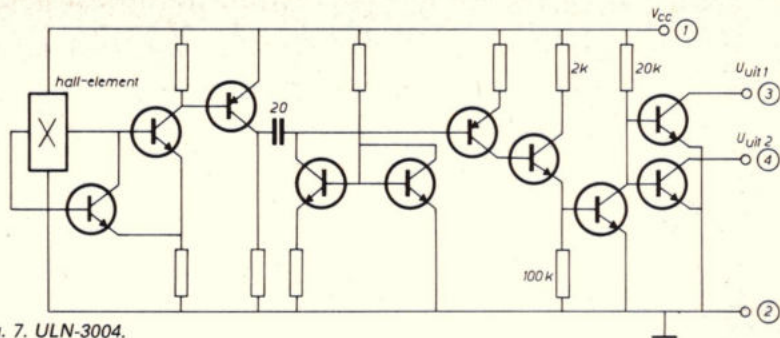


Fig. 7. ULN-3004.

richting laten omkeren met het gewenste effect – vaak is dit handiger. De uitgang kan zowel DTL, TTL en MOS sturen. De beide open collector uitgangen mogen parallel worden geschakeld. Bij alle toepassingen dient de externe collectorweerstand minimaal 3 kΩ te zijn. Een circuit, dat net zo werkt als een mechanisch relais met vergrendeling geeft fig. 8, de ULN-3003M. Een magnetische zuidpool van 200 gauss (max. 500 gauss) activeert de uitgang – dit blijft zo bij het verwijderen van het magnetisch veld. Een noordpool van 200 gauss (max. 500 gauss) zorgt er dan voor, dat het circuit weer terugklapt in de begintoeestand. Ook bij dit type is een dubbele uitgangstrap aanwezig voor een grotere fan-out.

Toepassingen

- Met een hall-effectschakelaar kan een halfgeleider relais worden bediend, zodat apparatuur, verlichting, enz. kan worden in- en uitgeschakeld met een klein magneetje.
- Bouw eens een toetsenbord (of een BCD-codegever met een viertal circuits) met magneetbediening.
- Zet een magneetje in de deur- of raamsponning, in het kozijn de hall-schakelaar en u hebt een pracht beveiliging.
- Modelspoor-amateurs kunnen een magneetje onder of tegen een locomotief of wagon aanbrengen, het hall-element tussen of naast de rails voor automatische bediening van AHOB's, knipperlichten, seinen, enz.
- Open uw deur door „ergens“ een rond magneetje (van een oud TV-afbuigjuik) in te steken.
- Magnetische toerenopnemer.
- Minimum/maximum niveaucontrole (magneetje aan drijver).
- Hoekverdraaiings-meetwaardegever, tachometer.
- Lineaire circuits op klantenspecificatie kunnen worden gebruikt voor weergeefkoppen in audio- en zelfs videorecorders, digitale voelers kunnen worden toegepast voor het aftasten van schijfgeheugens en digitale cassettes, waarbij de snelheid niet kritisch is. Ook stilstaande schijven of banden kunnen worden afgetast.

Interessante, praktische toepassingen uit de industrie en van de knutselaar zullen we graag t.z.t. opnemen – laat eens wat horen (en zien!).

Inl.: Sprague Benelux, Ronse, België. Vekano, Eindhoven – Antwerpen.

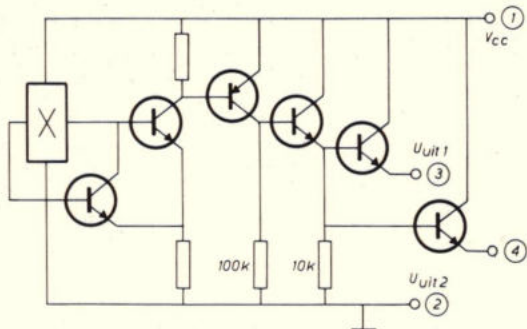


Fig. 8. ULN-3003 M.

Transient recorder

(vervolg van blz. 712)

komstig de schrijfsnelheid van de Y-t recorder. Aan de digitale uitgang kunnen, via interfaces, b.v. papierband ponsers, teletypes, calculatoren of computers worden aangesloten. De meeste fabrikanten brengen deze interfaces als standaard opties bij hun transient-recorders op de markt.

Toepassing

Het grootste toepassingsgebied voor de transient-recorder is die voor eenmalige verschijnselen. Men kan metingen verrichten aan bijv. relaiscontacten (contact dender), magneetschakelaars, hoogspanningsschakelaars, schok- en doorstroommetingen verrichten, netspanningsstoringen en explosies onderzoeken. Andere toepassingsgebieden zijn: plasmafysica, ultrasonie, radar, seismologie,

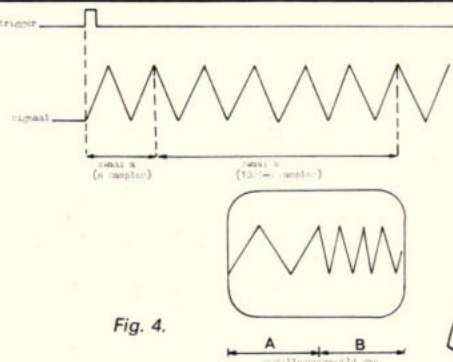


Fig. 4.

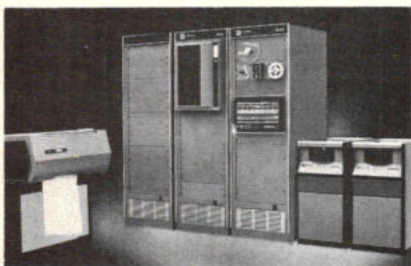
vibratie, fysiologie, onderwijs. Een toepassing in de medische elektronica is die door b.v. cardiologie monitoring c.q. bewaking. Door de lage snelheden die men met een transient-recorder kan instellen is het instrument uitstekend geschikt om langzaam, repeterende verschijnselen om te zetten als stilstaande beelden.



Computer met virtueel geheugen

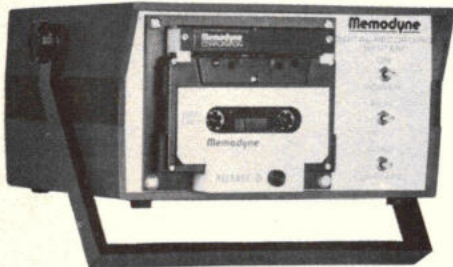
Akzo Research laboratory Arnhem heeft bij Techmation een Harris computer besteld. De configuratie, welke omstreeks juli operationeel is, omvat een Harris slash 4 VMS met een kleine Harris slash 5 als snelle terminal. Deze computer, die gebruik maakt van een virtueel geheugen, zal onder meer worden ingezet voor technisch wetenschappelijke toepassingen. Als zodanig kunnen programma's in Fortran IV en Extended Basic worden verwerkt, welke kunnen worden aangeboden via de kaartlezer, snelle terminal of één van de vele langzame terminals. De Slash 4 VMS zal namelijk tegelijkertijd als time-sharing en als „batch” machine worden gebruikt. De 24-bits Harris Computers, welke pas korte tijd geleden onder de oorspronkelijke naam Datacraft op de Nederlandse markt zijn geïntroduceerd, blijken inderdaad in een behoefte te voorzien, namelijk als middelgrote rekenmachine met de nadruk op rekenen. Als zodanig sluiten ze aan op de grotere 16-bit computers maar blijven in prijs ver onder de grote 32 en meer bits computers.

Inl.: Techmation, gebouw 106, Schiphol-O, tel. 020-456955.



Digitale cassetterecorders

Memodyne corporation heeft een serie cassette recorder systemen, de reeks 800, ontwikkeld, waarbij informatie in het fase gecodeerde ANSI/ECMA formaat op de magnetische cassette band wordt geschreven. Banden, die met deze apparatuur zijn opgenomen, zijn direct te gebruiken in combinatie met ANSI/ECMA weergave apparatuur. Informatie van de band kan direct worden overgebracht naar terminals, zoals de reeks 700 van Texas Instruments, waar de gegevens direct kunnen worden uitgeprint; voor het omzetten van de tape in RS232C formaat; of voor het akoestisch koppelen met computer apparatuur en dergelijke eenheden, die in staat zijn om band te kopiëren en op te nemen. Het basis 800-systeem bestaat uit een bandtransport, een „write/step” kaart en een ANSI codeerkaart, ondergebracht in een kaartrek. De modulaire opbouw biedt mogelijkheden, ontworpen in CMOS techniek, voor 8-bit toetsenbord, 40-bit parallel, digitale paneel-meter en analoge signalen, evenals voor diverse andere instrumenten en toepassingen. Eigenschappen van het systeem 800 zijn onder meer een zeer grote geheugendichtheid tot meer dan 2 000 000 bit of 320 000 ASCII karakters met 300 feet tapelengte; laag opgenomen



vermogen van slechts 60 mA bij een 12 VDC voeding bij gebruik en een goede robuustheid, waardoor een betrouwbare werking wordt gegarandeerd bij temperaturen tussen 0 °C en +60 °C.

Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda, tel. 01600-22 555.

„M6800 Evaluation kit” en „EXORcisor”

Motorola heeft een „M6800 evaluation kit” ontwikkeld. Deze kit bestaat uit een set microprocessor componenten, waarmee het mogelijk is een complete microcomputer te maken met een geheugen van 512 x 8 bits en veel invoer/uitvoer mogelijkheden. Uitgebreide documentatie, waaronder een „application manual” en een „programming manual” maken deel uit van de kit, evenals een bijbehorende print en additionele componenten.

De EXORcisor van Motorola is een microcomputer, gebaseerd op de M6800 serie microprocessor circuits. De EXORcisor wordt gebruikt bij de ontwikkeling van toepassingsgerichte microprocessor systemen. Zowel de schakeling zelf als de programmatuur kan met dit apparaat worden getest. Voor het efficiënt ontwikkelen van programma's kan de EXORcisor worden geladen met de „resident assembler/editor”.

Inl.: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht, tel. 030-88 42 14.



Systeem 3 Model 12

IBM kondigt in de Systeem 3-serie het Model 12 aan. Deze computer is speciaal uitgerust om de gegevensverwerking vanaf de afdelingen mogelijk te maken voor kleine tot middelgrote bedrijven. Bovendien is Systeem 3 Model 12 met zijn hoofdgeheugen van 65 536 tekens en zijn snel toegankelijke magneetschijfgeheugen van ruim tachtig miljoen tekens bij uitstek geschikt voor de dagelijkse groepsgewijze gegevensverwerking. Dit 3340 magneetschijfgeheugen maakt het mogelijk de volledige gegevensverzamelingen van het kleine tot middelgrote bedrijf toegankelijk te maken vanaf terminals, die op diverse plaatsen in het bedrijf zijn opgesteld. Daartoe is in het Model 12 een communicatievoorziening opgenomen, de zogenaamde Local Display Adapter, die max. twaalf IBM 3277 beeldterminals of 3284, 3286 en 3288 afdrukeenheden met de computer laat communiceren. Evenals bij de overige modellen van Systeem 3 maakt dit systeem gebruik van het System Control Program en kunnen programmeertalen als Basic Assembler, RPG II, Fortran en Cobol worden toegepast. Verder kunnen op de computer bestaande in- en uitvoerstations worden aangesloten, zoals 96- en 80-koloms kaartlezers, het 3741 datastation met de diskette en de 5203 en 1403 regeldrukkers. Teleprocessing wordt in het Model 12

mogelijk gemaakt door onder andere twee Binary Synchronous Communication Adapters of een Integrated Communication Adapter. Hierdoor kan Systeem 3 Model 12 werken als centrale computer in een netwerk van terminals of fungeren als systeem voor gegevensverzameling van een Systeem 370. Bij deze toepassingen kan Model 12 en zijn terminals bijvoorbeeld worden ingezet bij voorraadbeheer of bij de gedecentraliseerde verwerking van orders. Systeem 3 Model 12 is ontwikkeld door het laboratorium van General Systems Division in Rochester, Minnesota en wordt in Europa gefabriceerd in IBM's GSD-fabriek te Vimercate in Italië.

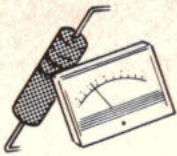
Inl.: IBM, postbus 9999, Amsterdam, tel. 020-5133111.

Uitbreiding computerserie

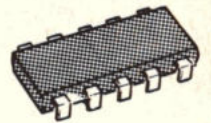
Burroughs heeft haar B700 computerserie naar boven uitgebreid door de aankondiging van de B721, een systeem dat zich onderscheidt door een verhoogde produktiviteit en de mogelijkheid van datacommunicatie. Dit systeem kan tweemaal zoveel geheugen bevatten als de bestaande lijn (max. 96 KB) en heeft de beschikking over 11 in- en uitvoerkanalen. Van groot belang is de programmeerbare datacommunicatieprocessor die 4 lijnen kan bedienen met een grote variëteit van terminals. Deze afzonderlijke processor stelt de centrale verwerkingseenheid in staat informatie te verwerken terwijl *gelijktijdig* inkomende of uitgaande boodschappen van of naar het hoofdgeheugen worden getransporteerd. Daarnaast behoudt het systeem alle voordelen van de huidige B700 modellen. Deze omvatten o.m. het geavanceerde systeemcontrole programma (SCP), micrologica en de mogelijkheid van interrupt/resume. Al deze eigenschappen maken het systeem bijzonder eenvoudig te bedienen. Gelijktijdig met dit systeem worden diverse programmapakketten gelanceerd uit de BMS™ bibliotheek. Zo zijn er pakketten voor de groothandel, productiebedrijven, bouwwereld, ziekenhuizen, garages en banken. Alle pakketten zijn geschreven in RPG 11 of COBOL. Voor het zelf ontwikkelen van programma's heeft de gebruiker de beschikking over On-Board RPG-, NDL en COBOLcompilers. Het B721 systeem is bijzonder veelzijdig daar het kan werken als een zelfstandig informatie verwerkend systeem, als een centrale computer die een netwerk van terminals bestuurt of als een satelliet systeem verbonden aan een grotere computer met de controle over een aantal terminals. De datacommunicatieprocessor wordt geprogrammeerd in NDL (Netwerk Definition Language). Deze hoogwaardige taal vereenvoudigt het opzetten en wijzigen van een terminalnetwerk en is dezelfde als die welke wordt gebruikt op grotere Burroughs systemen. De B721 kan gegevens verwerken welke zijn aangemaakt op Burroughs Audit Entry™ vastleggingsapparatuur of rechtstreeks via beeldschermen. Tevens kan diverse andere randapparatuur worden aangesloten zoals magneetbandcassettes, magneetbandeenheden, regeldrukkers (90-750 RPM), 96- en 80 koloms ponskaartapparatuur, ponsband magneetschijven en diskettes of flexibele magneetschijven.

Inl.: Burroughs, Prof. E. M. Meyerslaan 2 - Amstelveen.





INDUSTRIËLE PRODUCTEN



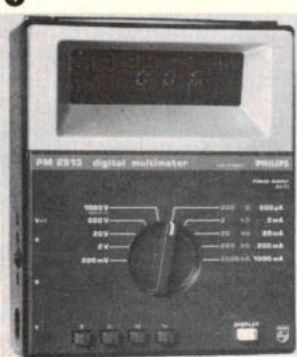
1 Digitale multimeter

De Philips reeks digitale multimeters (DMM) is uitgebreid met de compacte, zeer nauwkeurige PM 2513 die een cijfertableau heeft met $3\frac{1}{2}$ digit LED displays. Deze DMM is niet alleen geschikt voor het meten van spanningen, stromen en weerstanden (5 meetgebieden), maar ook kunnen met behulp van een speciale meetkop oppervlakte-temperatuurmetingen (tussen -60°C en $+200^\circ\text{C}$) worden verricht. Hiermee kunnen bijvoorbeeld defecten, ontstaan door oververhitting, snel worden opgespoord. Het hart van de PM 2513 is een LSI-bouwsteen (vervaardigd in LOC-MOS-techniek), die zorgt voor de analogo-digitaal omzetting en de digitale meetwaarde met automatische polariteitsaanduiding. Het gebruik van deze LSI-schakeling verzekert een hoge betrouwbaarheid en een grote nauwkeurigheid. De PM 2513 is op alle meetgebieden beveiligd, op de spanning-meetgebieden bijv. tot 1 kV. Het instrument kan worden gevoed uit zes batterijen van 1,5 V, uit een even groot aantal oplaadbare cellen of uit een afzonderlijke netvoedingseenheid. Wanneer het instrument uit batterijen wordt gevoed kan door middel van een druktoets een speciale spaarschakeling in bedrijf worden gesteld. Deze schakelt 25 s na de laatste meting automatisch het cijfertableau en de elektronische schakelingen uit. Op die manier is één stel batterijen toereikend voor circa 10 000 metingen. De PM 2513 is geschikt voor een groot aantal uiteenlopende toepassingen: in het laboratorium, bij het onderwijs en in de service.

Inl.: Philips Nederland, Eindhoven, tel. 040-78 27 91.

2 Elektroden met platinalaag

De in de galvanotechniek gebruikelijke onoplosbare elektroden hebben een langere levensduur, indien ze volgens een door Degussa ontwikkeld procédé bij hoge temperatuur worden voorzien van een platinalaagje. Bij aanbrengen van dit laagje ontstaat door vorming



van mengkristallen tussen platinalaag en substraat een vaste verankering, die tot uitdrukking komt in een hechting van ca. 30 kg/mm². Doordat bij dit proces de laag gelijkmatig wordt opgebouwd, wordt het vroegtijdig ontstaan van gepassiveerde plaatsen verhinderd en worden de standtijden van de elektroden aanzienlijk verlengd. Voor speciale toepassingen in de galvanotechniek kunnen volgens het procédé op voorwerpen van titaan, tantaal, wolfram, molybdeen, staal, koper, nikkel of grafiet platinalagen tot ca. 80 μm worden aangebracht. Ook de binnenzijde van buizen tot 500 mm lengte en dunne draden van 0,1...0,9 mm dikte kunnen van een laag worden voorzien. Op oxidevormende metalen maakt de platinalaag aansluitend solderen en galvanische afscheidingen mogelijk.

Inl.: Schöne Edelmetaal, postbus 326, Amsterdam, tel. 020-242396.

3 Wetenschappelijke zakrekenapparaten

De SC33 is de eenvoudigste van de drie en is een wiskundig rekenapparaat, waarmee geen goniometrische functies kunnen worden berekend. Wel log, ln, antilog en e^x , xy , x^2 , \sqrt{x} en $1/x$. Een geheugen en wetenschappelijke notatie completeren dit apparaat. De prijs bedraagt f 128,50 incl. BTW.

De SC44 is de opvolger van de SC40. Vergeleken met de SC33 heeft de SC44 de volgende extra's: sin, cos, tan in radialen of graden en de omgekeerde goniometrische bewerkingen en x! De interne organisatie is volgens de haakjesmethode met twee niveaus. Dit apparaat heeft 1 functie per toets en kost f 239,- incl. BTW.

De SC60 is ten opzichte van de SC44 uitgebreid met voornamelijk statistiek (permutaties, combinaties, gemiddelde en standaarddeviatie). Verder zijn een aantal manipulatiemogelijkheden opgenomen. De SC60 heeft drie adresseerbare geheugens. De interne organisatie werkt volgens de haakjesmethode. De documentatie vermeldt niet met hoeveel niveaus. De prijs van dit apparaat bedraagt f 425,- incl. BTW.

Alle apparaten van Realtone worden geleverd met NiCad accu's, netvoedingsapparaat, etui en handleiding. Wij hopen in onze serie „Wetenschappelijke Zakrekenapparaten“ de SC44 en de SC60 aan een uitgebreid onderzoek te kunnen onderwerpen.

Inl.: Persdruk, postbus 506, Den Haag.

4 Bistabiele reedrelais

Elfein brengt, naast haar uitgebreide programma reedrelais, nu ook een bistabiele versie. De relais, serie 842...L, kunnen worden geleverd met 1 of 2 rhodium maakcontacten met een schakelvermo-

gen tot 10 W en schakelspanningen tot 240 V ac. Zeer klein is het benodigde vermogen, namelijk 20 mW bij 5 V. Hierdoor is het bistabiele relais bij uitstek geschikt om rechtstreeks uit TTL te worden aangestuurd, temeer daar slechts schakelimpulsen nodig zijn voor de bekrachtiging.

Inl.: Heijnen, postbus 10, 6940 Genep, tel. 08851-1956. Heijnen, Hasselt.

5 Filter laboratoriumkoffer

Wanneer een technicus apparatuur ontwikkelt, gaat hij er meestal niet van uit, dat in sommige gevallen een netontstoringfilter zal moeten worden toegepast. Netontstoringfilters worden daarom meestal pas in de laatste fase van een prototype aangebracht, vaak nog in tijdnood omdat geen standaard ontstoringfilters voorhanden zijn. Cornell Dubilier heeft daarom een filterset samengesteld, bestaande uit 2, 5, 10 en 20 A filters met verschillende dempingskarakteristieken. Zodoende is een keuzemogelijkheid ontstaan uit 12 filters bij het ontstoren van netstoringen gevoelige apparatuur of net verontreinigende schakelingen. De Cornell Dubilier filterkoffer komt op de markt voor een prijs van f 350,-.

Inl.: Inelco, postbus 7970, Amsterdam 1011, tel. 020-934824.

6 Frequentie teller

De TC18 frequentie teller van Gould Advance is een compact, lichtgewicht instrument en in staat frequenties te meten van 10 Hz...512 MHz. Ontwikkeld voor mobiele of laboratorium toepassingen, kan het instrument werken op externe 12 volts batterijen of op een standaard wisselspannings-

voeding. Voor de uitlezing is gebruik gemaakt van een 6 digit puntmatrix LED met geheugen, een keuze van drie poorttijden geeft een directe uitlezing in Hz, kHz of MHz. De tijdniveau tussen opeenvolgende metingen is 100 ms plus de poorttijd (1ms, 1s of 10s). Met een LED worden „poort open“ en „overbereik“ aangegeven. Het interne kristal behoeft geen opwarmtijd en voor meer exacte applicaties is een optionele temperatuur gecontroleerde oscillator beschikbaar. Een ingang op de achterzijde van het instrument voor het sturen met een externe frequentie standaard tussen 1 kHz en 2 MHz is aanwezig. Het instrument is voorzien van twee ingangen, respectievelijk voor 10 Hz...100 MHz en 10 MHz...512 MHz, terwijl een directe uitlezing wordt verkregen op alle frequenties (er is geen pre-scaling). Deze eigenschap verschaft de gebruiker een uitlezing, die praktisch eenmaal sneller is dan van de meest gebruikelijke 512 MHz frequentie tellers in de markt. Ook is het mogelijk om een directe frequentie verhouding uit te lezen. Met gebruikmaking van een kleine antenne of koppellus is het mogelijk om direct HF draaggolffrequenties te meten. De TC18 heeft de afmetingen van $H \times B \times D = 8,3 \times 20,3 \times 18,8$ cm en weegt slechts 2,3 kg.

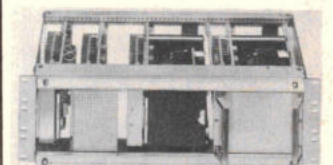
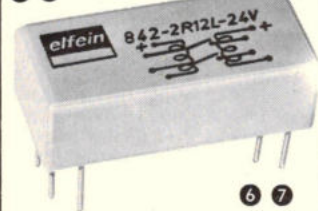
Inl.: Simac Electronics, Eindhoven-seweg 58, Steensel, tel. 04970-2011.

7 Gestabiliseerde voedingen

Een serie gestabiliseerde voedingen van Gossen GmbH in kaartuitvoering kunnen aan de hand van de benodigde stroom of spanning worden gekozen en wel tot 80 V resp. tot 3 A per kaart. Hogere stromen en spanningen kunnen door serie- resp. parallelschakeling worden verkregen. Eveneens worden zogenaamde dubbele kaarten aangeboden en wel voor spanningen van $-12...+12$ V en $-15...+15$ V bij een belasting van 0,5 en 1 A. Het geheel wordt gecompleteerd met montagerekken en frontplaten in de bekende norm-uitvoeringen, zoals Europac en Intermax enz.

Inl.: Lindeteves-Jacoberg, postbus 7388, Amsterdam-O, tel. 020-928955.

4 5



1 Nauwkeurige spanningsbronnen

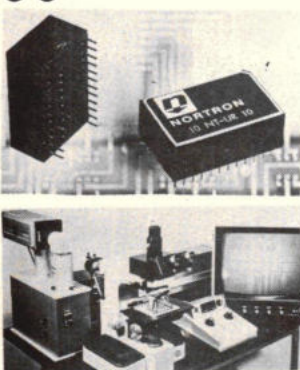
Speciaal voor toepassingen in de meet- en regeltechniek werden door Nortron in Nürnberg referentie-spanningsbronnen, type 10 NT-UR 10, in een 24-polige DIL behuizing ontwikkeld. Bij het genoemde toepassingsgebied denkt men bijvoorbeeld aan het leveren van referentiespanningen in A/D en D/A omvormers, meetwaardegevers en nauwkeurige comparatoren. De spanningsbronnen kunnen worden aangesloten op de gebruikelijke spanningsvoorziening voor OpAmps, aangezien het ingangsspanningsbereik 14...20 V bedraagt. De uitgangsspanning is $+10 \text{ V} \pm 0,01\%$, waarbij de tolerantie door een uitwendige weerstand nog verder kan worden versmald. De gevoeligheid van de uitgangsspanning ten opzichte van variaties van de ingangsspanning is kleiner dan $1 \mu\text{V/V}$. Deze kortsluitvaste en met max. 10 mA te belasten blokjes zijn leverbaar met een gegarandeerde temperatuurcoëfficiënt van 2...50 ppm/°C. De inwendige weerstand ligt onder 1 Ω .

Inl.: Uni-Office, postbus 1122, Rotterdam-3006, tel. 010-770288.

2 Laser mask saver

Electromask introduceert een op een puls-laser gebaseerd systeem waarmee chroomdefecten van maskers, zoals die bij de productie van op grote schaal geïntegreerde schakelingen (LSI) worden gebruikt, onmiddellijk kunnen worden verwijderd. Gebleken is, dat hetzelfde systeem ook voor het verwijderen van defecten op ijzeroxide-maskers kan worden gebruikt. Met dit model 7500 Mask Saver kunnen 10:1 moedermaskers en 1:1 produktiemarkers zonder gevaar voor beschadiging van het glassubstraat worden behandeld. Vlekken en sporen met een breedte van minder dan $1 \mu\text{m}$ kunnen met een reproduceerbaarheid van 20 μm nauwkeurig worden behandeld. De werksnelheid wordt bepaald door de herhalingsfrequentie van de laser en door de verplaatsing van de tafel met de hand. De maximale frequentie bedraagt 15 impulsen per seconde. De chroomverwijdering is tot 98% volledig of beter met een nauwkeurigheid tot binnen $\pm 0,5 \mu\text{m}$ van de op het beeldscherm aangegeven plaats.

1 2



Het systeem is ondergebracht in een werkstation met een trillingsgedempte tafel en is geschikt voor maskerinspectie en -correctie of kan worden gebruikt als een correctiestation dat een aantal inspectiestations bedient. De elektronische schakelingen voor de laser bevinden zich in een kast onder de tafel. De laser wordt geactiveerd met een voetschakelaar. Het masker wordt vastgezet op een precisie kruistafel met een verplaatsingsbereik van $96,5 \times 84,0 \text{ mm}$. Bij inspectie wordt gebruik gemaakt van een Leitz Orthoplan microscop. Chroomverwijdering en masker-modificaties kunnen worden geobserveerd op de monitor van een gesloten TV-circuit. Dit garandeert dat de laser correct op het masker wordt gericht omdat de camera van het gesloten TV-circuit en de laser van hetzelfde objectief gebruik maken.

Inl.: Intertrade Scientific Inc., Avenue Molière 97, B-1180, Brussel, tel. 32 2/344 48 53.

3 Meetinstrumenten voor paneelinbouw

Door Soc. Eurelco zijn een elektronische cos phi-meter, model 620 A en een elektronische fasemeter, model 220 A, uitgebracht. Deze paneelinbouwinstrumenten hebben dezelfde werking als conventionele paneelmeters; de elektronische schakeling is op de galvanometer aangebracht. Een voeding is niet noodzakelijk. De eigenschappen zoals gevoeligheid, ingangsimpedantie, nauwkeurigheid zijn zodanig, dat toepassing zowel voor demonstratiedoeleinden als in de industrie mogelijk is. De cos phi meter heeft een spanningsbereik van 100...500 V en een stroombereik van 5...100 mA over de shunt. De ingangsimpedantie is ca. 50 k Ω . De bedrijfsfrequenties zijn: 42 - 50 - 60 en 400 Hz. De fasemeter is geschikt voor bedrijfsspanningen van 30...500 V en heeft een ingangsimpedantie van ca. 100 k Ω . De nauwkeurigheid is $\pm 1,5\%$ van de volle schaal. De bedrijfsfrequentie ligt tussen 10 Hz en 1 kHz.

Inl.: Eurelco, 18 rue Pasteur, 92300 Levallois, Frankrijk.

4 Trillingsniveaumeter

De door Hottinger Baldwin ontwikkelde trillingsniveaumeter SM 60 voldoet aan alle eisen gesteld in de DIN 45666 en dient voor het meten van trillingsniveaus en trillingsamplituden. Bij het meetinstrument hoort een opnemer welke, afhankelijk van het meetobject, kan worden voorzien van een tasterstift of van een montageflens. Het meetinstrument, met opnemer en aanwijzend instrument, is ondergebracht in een lederen draagtas en geschikt zowel voor stationair als voor mobiel gebruik. Het geheel wordt gevoed uit 2 droge batterijen, elk 9 V, of uit 2 oplaadbare Ni/Ca-accu's.

Met dit instrument kan de effectieve trillingsnelheid V_{eff} alsook de topwaarde s van de trillingsamplitude ($s = s_{\text{eff}} \sqrt{2}$) gemeten en direct op het instrument worden afgelezen in mm/s of inch/s resp. μm

of mils. Voor registratiedoeleinden bezit het meetinstrument een analoge uitgangsspanning voor aansluiting op een registrerend instrument met een hoogohmige ingang. De hoge gevoeligheid maakt het mogelijk trillingsniveaus van 0,05...60 mm/s in het frequentiegebied van 10...1000 Hz te meten. De thermische ruis is zeer laag en wel $< 1\%$ van het gevoeligste meetbereik. De toelaatbare omgevings-temperatuur bedraagt $-20...+60 \text{ }^\circ\text{C}$. De actieve trillingsopnemer werkt als elektro-dynamische absolute trillingsopnemer en zet de te meten mechanische grootheden om in elektrische spanningen. De opnemer kan aan het meetobject worden geschroefd, gelijmd of met de hand worden opgezet. De trillingsniveaumeter dient bijv. voor de controle van de loopkwaliteit van roterende machinedelen als ook voor trillingsmetingen aan lagers en fundamenteën.

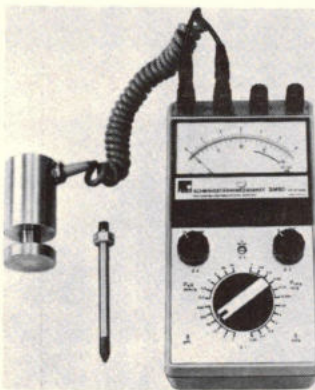
Inl.: Bienfait, postbus 24, Aerdenhout (N.H.), tel. 023-248021.

5 Kleurensimulator

De door ICI Fibres ontwikkelde Quadramix kleurensimulator is bedoeld voor fabrikanten van gebreide en bedrukte stoffen. De machine is gebaseerd op een optisch systeem en zou aanzienlijk goedkoper zijn dan systemen volgens KTV-weergave. Met de simulator kan men snel de verschillende kleurencombinaties, die in een gereed product kunnen worden gebruikt, onderzoeken. Hierdoor kunnen fabrikanten, ontwerpers en kunstenaars hun ideeën van kleurenkeuze omzetten in een kleurenbeeld, dat op een ingebouwd scherm wordt weergegeven. Naast de textielindustrie zijn er ook toepassingen op het gebied van drukken, reclame, interieuraankleding, keramiek, architectuur en techniek. Men kan door middel van vier vingertip toetsen oneindig variabele verkleuring van patronen verkrijgen. Op deze wijze kan men werkzaamheden, die normaal een dag in beslag nemen, uitvoeren in een uur. Fotografische apparatuur voor vastleggen van ontwerpen wordt meegeleverd. Er wordt gewerkt met een eenvoudig ontwikkelproces.

Inl.: ICI Fibres, Hookstone road, Harrogate, Yorkshire, Engeland.

4



6 Golsoldeermachine

De 23608 golsoldeermachine is in modulen opgebouwd. De golsoldeerpot heeft een elektronische golfhoogteregeling. Golfvormers (nozzles) zijn uitwisselbaar voor verschillende golfprofielen - breed - smal - tegenstroom - dubbel - symmetrisch - asymmetrisch. De machine is voorzien van een afzuigkap over de soldeerpot. Het controlepaneel is voorzien van een elektronische thermostaat met veiligheidsstop om te voorkomen dat de soldeer wordt oververhit, ingeval van storingen. Tevens bevat het controlepaneel een 7-dags (7 x 24 uur) tijdklok. Het Varistand transportsysteem is tot een hoek van 8° instelbaar. Snelheidsregeling van 0...3 meter per minuut. Dubbel elements voorverwarmer/fluxdroger. Twee printhouders in standaardlevering. De schuimfluxer type 30 heeft een eigen luchtcompressor. Inhoud Fluxtank 14 liter incl. vlotterflës. Onze technici adviseren u graag Fry's golsoldeermachines (tot 600 mm breedte), soldeerlegeringen en soldeerflux, welke wij uit voorraad leveren.

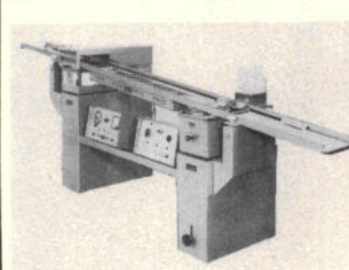
Inl.: Euroelectron, Soestdijkseweg 328, Bilthoven, tel. 030-783607.

7 Aansluitpennen van drie IC's gewijzigd

Van de typen TAA 293, TAA 310 en TAA 350, is de nummering van de aansluitpennen gewijzigd. De „nieuwe“ typen, die evenwel in elektronisch opzicht volkomen identiek zijn aan de „oude“, hebben na het typenummer een extra letter A ter onderscheiding. De vernummering hebben wij samengevat in onderstaande tabel. De tabel dient als volgt te worden gelezen: de aansluiting die bij de TAA 293 het nummer 1 had, heeft bij de TAA 293A het nummer 7. Inl.: Philips, afd. Elonco, Eindhoven, tel. 040-78 37 49.

TAA 293	TAA 310	TAA 350	TAA 293A	TAA 310A	TAA 350A
1	7	-	8	9	10
2	8	1	9	10	1
3	9	2	10	1	2
4	10	3	1	2	3
5	1	4	2	3	4
6	2	5	3	4	5
7	3	6	4	5	6
8	4	7	5	6	7
9	5	8	6	7	8
10	6	-	7	8	-

6



1 Ingegotten voedingseenheden

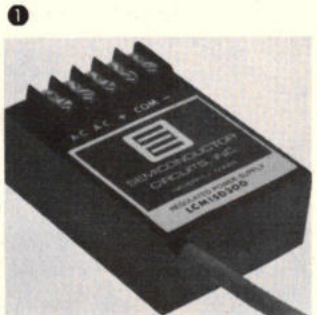
De CM en LCM reeks miniatuur ingegotten voedingseenheden zijn bedoeld voor chassis montage en kunnen worden aangesloten via een contactstrip, die zich aan de bovenzijde van de eenheid bevindt. Door middel van 4 schroeven kan de eenheid op een vlakke ondergrond worden gemonteerd. Deze voedingseenheden zijn aantrekkelijk geprijsd en bij uitstek geschikt voor toepassingen in systemen, waarbij de onderlinge verbindingen via kabels worden gerealiseerd. Gemakkelijke toegankelijkheid van het module en zijn ingang/uitgang aansluitingen zijn redenen, waarom diverse fabrikanten aan deze mechanische uitvoering de voorkeur geven.

De typen CM en LCM verschillen slechts op een punt: de CM reeks wordt gevoed door middel van 2 contacten op de contactstrip. De LCM reeks heeft een netsnoer met een lengte van ca. 1,80 m. De contactstrip is tevens in 2 aansluitingen voorzien, waardoor men de eenheid op afstand aan en uit kan schakelen. De standaardtypen leveren zowel enkelvoudige uitgangen van +5 VDC bij 750, 1000, 1500 of 2000 mA, als dubbele uitgangen van ± 12 VDC of ± 15 VDC bij 100, 200 of 300 mA. Andere uitgangspanningen en stromen zijn als optie leverbaar.

Een efficiënt ontwerp staat garant voor een MTBF van meer dan 150 000 uur en zorgt er tevens voor, dat het gehele vermogen over een temperatuurbereik van -25 °C... $+71$ °C kan worden afgenomen. De uitgangen zijn beveiligd tegen kortsluiting. De meest belangrijke eigenschappen zijn onder meer een netspanningsstabiliteit van 0,05%; belastingstabiliteit van 0,02%; rimpel en ruis kleiner dan 1 mV RMS; temperatuurcoëfficiënt van 0,02%/°C en de ingangspanning bedraagt 105...125 VAC, dan wel 200...240 VAC bij 50 tot 400 Hz. Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda, tel. 01600-2 25 55.

Automatisch dompelbad

De EUC/ARDA van Electrovert is een railtransportbaan met terugvoer, waarbij verschillende bewegingen op vooraf gekozen plaatsen en in een voorgeschreven volgorde mechanisch kunnen worden overgebracht. Elke draagarm is voorzien van een bevestigingsmogelijkheid voor een component, waarvan het ontwerp is afgestemd op



de eisen van het specifieke onderdeel. In combinatie met een of meer vloe- en soldeerstations vormt het systeem een automatische productielijn voor het dompel solderen van axiale en niet-axiale onderdelen. In tegenstelling tot de beperkingen van indexeer tafels kan dit systeem worden ingepast in geïntegreerde assemblage lijnbewerkingen. Als typische toepassingen worden genoemd: het vertinnen en/of solderen van IC substraten; het vertinnen van aansluitdraden van weerstanden, condensatoren, dioden en transistoren; het solderen van kleine spoelen, relais en wikkelingen en selectief of puntsolderen van miniatuur onderdelen.

Inl.: Refrac, Wilrijk, België.

3 Efficiency indicator

De IDJ 816 is een instrument van Tinsley, dat in staat is om een temperatuurverschil van 0,0005 °C nog aantoonbaar te maken. Dit is van belang bij de rendementsbepaling van turbines en pompen, waarbij het temperatuurverschil tussen inlaat en uitlaat een kwestie is van enkele tientallen milligraden C. De Efficiency Indicator meet deze temperatuurverschillen met een nauwkeurigheid van ± 1 milligraad, af te lezen op een digitale paneelmeter, bereik 0...1999 milligraad celsius en registreerbaar via een BCD uitgang. De tijdrovende meting met weerstandsbruggen is niet meer noodzakelijk. De bij de IDJ 816 benodigde thermometers zijn eveneens door Tinsley leverbaar in diverse nauwkeurigheden en modellen.

Inl.: Ir. H. Stoet's Radio, Orionstraat 4, Den Haag, tel. 070-83 92 85.

4 Meetsysteem voor propagatietijden

De meeteenheid van LEA bestaat uit twee apparaten: een zender type MTE 1 en een ontvanger type MTR 1. Het systeem is speciaal ontwikkeld voor het bewaken van lijnen, die worden gebruikt om gegevens over te brengen. Men meet hiermee gelijktijdig de groeppropagatietijd, verzwakking, amplitude en frequentiedivergentie. Het systeem heeft een meetfrequentie van 200 Hz...20 kHz; de resultaten worden analoog op meters aangegeven. Voor de groeppropagatietijd zijn er 7 bereiken van ± 100 μ s... ± 10 ms. Verzwakkingsmetingen kunnen worden uitgevoerd in 4 bereiken van ± 2 dB... ± 50 dB. Het



bereik voor frequentiedivergentie ligt tussen ± 200 Hz en ± 20 kHz. Er zijn recorderaansluitingen voor propagatietijd, verzwakking en frequentiedivergentie.

Inl.: Eloffysica, Weteringschans 120, Amsterdam, tel. 020-23 63 00.

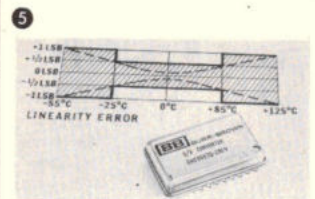
5 D/A-omzetter

De hybride DAC 85 ET met 12 bits van Burr Brown biedt een met de laser bijgeregelde lineariteit tot ± 1 LSB ($\pm 0,0244\%$, max.) en heeft eigen ingebouwde referentie en uitgangversterkers. De max. versterking „drift“ van ± 20 ppm/°C is bovendien gegarandeerd over het gehele temperatuurgebied van -55 ... $+125$ °C. Burr Brown heeft hierin de zeer duurzame dunne film weerstanden en viervoudige schakelaars van eigen fabrikaat gebruikt om die hoge kwaliteit te kunnen aanbieden welke gewoonlijk slechts in veel grotere en duurdere modulaire eenheden wordt gevonden. De omzetter is hermetisch afgesloten in een 24-pins DIL behuizing met een aangepaste DTL/TTL aanvullende 12-bits tweetallige (CBI) ingangscade en is beschikbaar \bar{e} n in een spanning- \bar{e} n in een stroomuitgangmodel. Het spanninguitgangmodel bereikt $\pm 0,01\%$ in 5 μ s en het stroomuitgangmodel bereikt $\pm 0,01\%$ in net 300 ns, waarbij ze doorgangsnheden toelaten tot 3 MHz voor volledige omzettingen. Het spanningmodel biedt door de gebruiker in te stellen spanningbereiken van $\pm 2,5$, ± 5 , ± 10 , 0 ... $+5$, en 0 ... $+10$ V en het stroom model biedt bereiken van ± 1 mA of -2 mA. De hoge snelheid, het brede temperatuurgebied en het kleine formaat van net 35,6 mm bij 20,3 mm bij 6,4 mm maakt de DAC85ET uitermate aantrekkelijk voor toepassingen in test apparatuur, „data reduction“, functie regelaars, functie generatoren en als het hart van een succesieve approximation 12-bits A/D omzetter op plaatsen waar hoge eisen worden gesteld.

Inl.: Datron, Willemstraat 7, Breda, Tel. 01600-4 11 52.

6 DC/DC omzetter

Intronics brengt een serie DC/DC omzetters met een uitgangstroom van 200 mA bij ± 12 V of ± 15 V uitgangspanning. Dit alles is ondergebracht in een compact ingekapseld geheel van $5 \times 5 \times 2,2$ cm. Hoewel ontworpen voor allerlei analoge circuits zijn deze schakelingen ook toepasbaar op andere gebieden door de goede lijn- en belastingregulatie (0,01%). Bovendien hebben deze modulen elektrostatische afschermingen voor lage rimpel en ruis van slechts 1 mV eff., hoog rendement en een typische in- uitgangsisolatie van 1000 VDC. Al deze modellen kunnen worden gebruikt met sockets of direct wor-



den gesoldeerd op de PCB's. De ingangspanningsmogelijkheden van +5 V, +12 V en +28 V samen met de kleine afmetingen maken deze serie uiterst geschikt voor batterij gevoede instrumenten, voor vliegtuig- en scheepsindustrie en ook voor automobiefabrikanten. Bovendien zijn ze uiterst gemakkelijk als in het logica circuit (+5 V) onverwachts ± 12 V of ± 15 V benodigd is.

Inl.: Koning & Hartman, postbus 8220, Den Haag, tel. 070-67 83 80.

7 Koelprofielen

Met de koellichamen van Schaffner is het nu mogelijk de warmtedissipatie van elektronische componenten via b.v. de achterwand van de behuizing af te voeren. Deze vlakke profielen zijn leverbaar in de volgende breedten: breedte 150 mm, kamhoogte 27 mm, type WA320; breedte 159 mm, kamhoogte 15 mm, type WA900; breedte 200 mm, kamhoogte 40 mm, type WA210; breedte 300 mm, kamhoogte 40 mm, type WA240. De koellichamen zijn zowel in lengten van hele meters als op exact gewenste lengte leverbaar. Tevens is het mogelijk op klantenspecificatie de bevestigingspunten aan te brengen.

Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk, tel. 070-99 57 50.

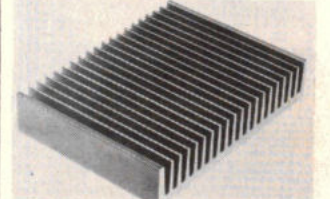
Rodelco, Brussel, België.

8 Frequentie synthesizer

De 2100-serie van Adret Electronique is een systeem-synthesizer met een frequentiebereik van 300 Hz...14 MHz, resolutie 1 Hz over het gehele bereik. In deze synthesizer bevindt zich een programmeerbare verzwakker van +20 dB... -80 dB, resolutie 0,1 dB (over 50 of 75 Ω). De nauwkeurigheid van deze verzwakker is 0,05 dB per stap. Het is mogelijk de verzwakker uitwendig te calibreren, zodat deze een nauwkeurigheid krijgt van 0,01 dB per stap.

Inl.: Sait Electronics Nederland, Strevelsweg 700, Rotterdam 3021, tel. 010-81 46 44.

6 7



1 GHz schakel relais

Elec-Trol heeft een SPST-NO reed relais ontwikkeld om bij HF frequenties in het GHz gebied te schakelen. Een speciale reed schakelaar, ontwikkeld voor optimale werking bij hoge frequenties en ingebouwd in een buisvormige afscherming om een 50 Ω coaxiale constructie te vormen, is op unieke wijze samengebouwd voor low-loss GHz switching en gemakkelijke montage. In- en uitgangsaansluitingen zijn speciaal ontworpen om een lage VSWR te handhaven. Type RA3148 is ontwikkeld voor microstrip toepassingen en geschikt voor printkaarten van 0,032" en 0,062" dikte. Type RA3149 heeft 3 mm (SMA) coaxiale connectoren voor gebruik met kabel. Toepassingen o.a. communicatie, instrumentatie en testapparatuur. Levertijd voor beide uitvoeringen bedragen 4 à 6 weken.

Inl.: Mulder-Hardenberg, postbus 3059, Haarlem, tel. 023 - 31 91 84. Mulder-Hardenberg België, B-2090 Stabroek/Antwerpen.

2 Programmeerbare teller

Een veelzijdige, programmeerbare universele teller/tijdimpulsgever van Fluke is 25% kleiner en kost minder dan vergelijkbare instrumenten. Dit instrument heeft een serie opties (o.a. pre-scaled ingang tot 1250 MHz), afstandsprogrammering en een oven gestabiliseerde tijd-basis voor een hoge graad van nauwkeurigheid. Specificaties: 9 digit LED display; ingangsgevoeligheid 30 mV; frequentie bereik DC...125 MHz, d.m.v. pre-scalers tot 520, 1000 en 1250 MHz met een ingangsgevoeligheid van 15 mV; de basis eenheid met de meetfuncties frequentie, frequentie-verhouding, periode en periode gemiddelde, tijd interval en optellen; instelbaar trigger niveau.

Inl.: CN Rood, postbus 42, Rijswijk, tel. 070-99 63 60.

3 Automatische bandcassette

Na 5 jaar research en ontwikkeling heeft de Fidelipac afdeling van Telepro Industries Inc. een automatische bandcassette geïntroduceerd. Volgens de fabrikant heeft deze zogenaamde Master Cart bij-

zondere eigenschappen, vooral voor stereogebruik. In tegenstelling tot andere cassettes wordt de weg van de band langs koppen en geleiders in de eerste plaats bestuurd door de constructie van de cassette. Verder is de werking reproduceerbaar, niet alleen bij elke keer dat de cassette wordt gebruikt, maar ook van cassette tot cassette. Alles wat de individuele gebruiker moet doen, is het uitlijnen van koppen en geleidingen volgens een bepaalde norm. Deze norm wordt bereikt met behulp van testbanden en meethulpmiddelen. Een verder voordeel is het geringe aantal onderdelen, waardoor onderhoud en opnieuw laden eenvoudiger zijn. De cassette is sinds 1 juni verkrijgbaar in alle standaard bandlengten, of leeg.

Inl.: Fidelipac, 109 Gaither drive, Mt. Laurel, NJ 08057, VS, tel. (609) 235-3511.

4 HF-generator met FM

Een HF generator van Hewlett-Packard heeft gecalibreerde en met een meter instelbare frequentie-modulatie over het volle bereik van 10...520 MHz. Er zijn vier FM piek deviatie bereiken, n.l. 0...3 kHz, 10 kHz en 30 kHz over het volle 520 MHz bereik van de generator en 0...100 kHz tot 80 MHz. De vervorming ligt beneden de 2%. Voor AM werden dezelfde specificaties aangehouden als bij de 8654A. De lage vervorming van de FM is zeer goed bruikbaar bij het testen en afregelen van FM smalband ontvangers. Met een fijnregelknop is de frequentie van de draaggolf tot 5 ppm (parts per million) af te stemmen; dat is noodzakelijk voor het afregelen van ontvangers met kanaalfstanden van 12,5 en 25 kHz. De solid-state oscillator van de 8654B verloopt minder dan 1 kHz + 20 ppm per 5 minuten, na zijn opwarmtijd. Het modulatiebereik is groot en nauwkeurig in te stellen. Interne AM moduleert frequenties van 400 Hz en 1000 Hz, van 0...90% met een lage vervorming (< 3% bij 70%). De vervorming van de inter-

ne FM ligt beneden de 2%, behalve in het hoogste bereik (< 3%). Op een multi-functiemeter kan AM, FM en het uitgangssignaal worden afgelezen. Door de combinatie van een 520 MHz bereik, amplitude en frequentie-modulatie, een groot uitgangsbereik (+10...-130 dBm) en een licht gewicht is de 8654B een aantrekkelijke signaalgenerator voor algemene toepassingen.

Inl.: Hewlett-Packard Benelux, van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen-1134, tel. 020-47 20 21.

5 Glas/enamel gecoate draadgewonden weerstanden

Sprague heeft thans een serie glas/enamel gecoate weerstanden beschikbaar die uitstekend beschermd zijn tegen vochtigheid en temperatuurschwelingen. Door een speciale lasmethode van de draden wordt voorkomen, dat vocht via de draadaansluitingen de weerstand kan bereiken. Vitraaseal weerstanden worden gefabriceerd in wattages van 1...11 W met toleranties van 1,2 en 3%. De standaard toleranties zijn 5% en 10%. Het max. vermogen is gebaseerd op een temperatuur van 40 °C met een derating curve tot 340 °C.

Inl.: Sprague Benelux, Ronse, België en Vekano, postbus 498, Eindhoven, tel. 040-43 35 84.

6 Draagbare lijnschrijver

Dit instrument is als stroom-, spannings-, vermogens- en temperatuurschrijver voor veel meetopgaven in het bedrijf geschikt. De ingebouwde metaalpapier-registratie is volkomen probleemloos. Het universele gebruik wordt bereikt door gemakkelijk verwisselbare meetbereikastjes. Het instrument is geschikt voor de navolgende meetbereiken:

Acht voor wissel- en vijf voor gelijkspanning (30 V t/m 600 V)

Vier voor wisselstroom (60 mA t/m 6 A)

Twee voor gelijkstroom (5 mA en 20 mA)

De schrijver heeft de handzame grootte van 192 mm x 240 mm x 390 mm.

Inl.: Hartmann & Braun, postbus 178, Rijswijk, tel. 070-99 37 30.

7 Microschakeling voor rekenlineaalfuncties

Door General Instrument is een MOS/LSI microschakeling voor rekenmachines ontwikkeld. Het gaat

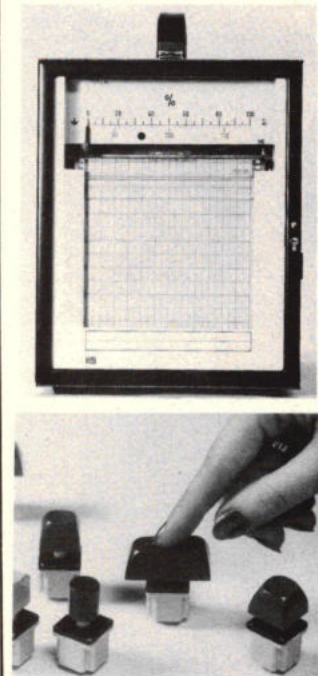
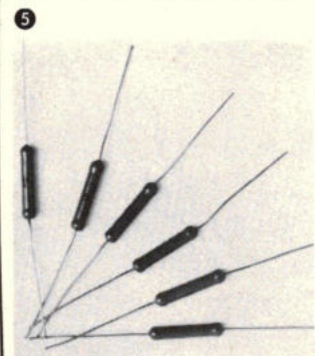
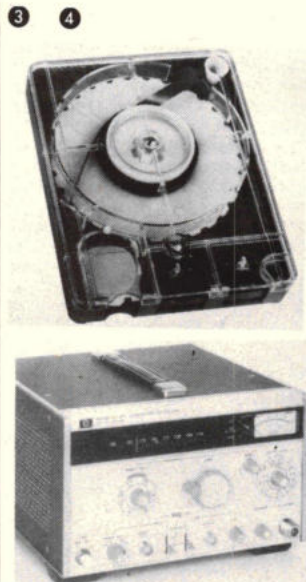
hier om een achtcijferig rekenparaat met rekenlineaalfuncties voor gebruik door studenten, wetenschapsmensen en technici. De microschakeling type C596 combineert de basisfuncties van de rekenlineaal met een flexibel 5-toetsen geheugen, automatische constante, een gemakkelijke algebraïsche invoermogelijkheid en zowel wetenschappelijke als drijvende weergave van het decimaalteken. Beschikbaar zijn vier wiskundige functies, de trig functies sin, cos, tan, \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} en de natuurlijke log en antilog functies. De trigonometrische functies kunnen zowel in graden als in radialen worden uitgedrukt. Bovendien zijn de veel gebruikte functies \sqrt{x} en $1/x$ aanwezig, tevens is er een toets voor π . Uiteraard zijn er meerdere toepassingsmogelijkheden voor de C596.

Inl.: Curijn Hasselaar, Postbus 37, Geldermalsen, tel. 03455-3150.

8 Toetsenschakelaars

In het schakelaar- en toetsenprogramma van ITT zijn nu ook toetsenschakelaars voor reken- en schrijfmachines opgenomen. De serie TFB omvat losse toetsen met en zonder vergrendeling, die direct in gedrukte bedrading kunnen worden gesoldeerd. De aansluitingen zijn in de rastermaat 9,52 mm uitgevoerd. De schakelaars kunnen met twee maak- of twee omschakelcontacten worden geleverd. De schakelspanning bedraagt max 24 V bij een schakelstroom van max 20 mA. Afhankelijk van de eisen kunnen deze toetsenschakelaars met zeer verschillende knopvormen en -kleuren als afzonderlijke toetsen of als blok worden geleverd. Het schakelaarhuis van warmtebestendig kunststof heeft de afmetingen 18 x 18 x 17 mm.

Inl.: ITT Standard Nederland, postbus 118, Rijswijk, tel. 070-94 93 05.



Boekbespreking

NASLAGWERK

Reuber C.
Taschenbuch der Unterhaltungselektronik 1975
Uitg.: Schiele & Schön GmbH, Berlin, 1975.
308 p. (10,5 x 15,5), talrijke tab. en fig. Prijs: DM. 25.

Niveau: vaklui en studerende.
Een naslagwerk van het goede soort dat hoofdzakelijk de „amusements“-elektronica beslaat. In vergelijking met de eerste uitgave in 1973 werd dit boekje aanzienlijk uitgebreid; zo vallen vooral de bijdragen „Materialen voor de elektronica“ en „Een overzicht van de normalisatie-gegevens uit de amusements-elektronica“ op.
Uit de verdere inhoud noteren wij: een aantal hoofdstukken die ieder een afgerond onderwerp behandelen: studio-meettechniek, service-apparatuur voor KTV-ontvangers, moderne afbuigtrappen met thyristoren in KTV's, televisie met satellieten, CMOS-technieken.
Ieder van deze onderwerpen is geschreven door een of meerdere specialisten terzake. Een uitgebreid trefwoordenregister en een adreslijst met „who is who“ vervollendigen dit praktische boekje. Voor de gebruiker een nuttig werktuig in zijn dagelijkse praktijk.

Henri Saeys

TELECOMMUNICATIE-TECHNIEK.

Both C. J.
The world's radio broadcasting stations of European DM/TV
Uitg.: De Muiderkring, Bussum, 1975.
224 p. (14,5 x 21 cm); geïllustreerd. Prijs: f 18.

Niveau: voor de radio-luisteraar.
Dank zij de radioverbindingen – of het nu om eenrichtings- dan wel om tweerichtingsverkeer gaat – worden miljoen mensen dagelijks dichterbij elkaar gebracht, hun culturen uitgewisseld, hun denkpatroon gepropageerd... Dit reuze-interessante boek wil een gids zijn die ons vertelt wat, waar en wanneer kan worden ontvangen. Bijzonder aan dit naslagwerk is, dat in één enkel volume alle wereld-omroepen over de korte-, midden- en lange golfband zijn samengebracht, alsmede de Europese FM- en TV-stations.
Na een misschien te bondige inleiding worden tabellen afgedrukt die een klaar beeld scheppen van de voor de omroep bestemde frequenties. In een afzonderlijke lijst worden de frequenties met hun overeenkomstige golflengte of kanaal weergegeven. De zenders worden alfabetisch per land en naar de frequentie gerangschikt. Bij de zenders worden naast de frequentie, nog de golflengte of kanaal, het uitgestraalde vermogen, het programma, de ligging van de zender door opgave van zijn coördinaten en de plaatsnaam vermeld. Bij de rubriek TV-zenders wordt tevens de polarisatie van de antenne aangegeven. Dit alles wordt afgesloten met algemene gegevens

over radio- en televisiestations, adressen, plaatselijke tijden, de taal waarin het programma wordt uitgezonden en gegevens over ontvangrapporten.

De auteur mag worden gefeliciteerd om zijn minutieuze arbeid, de uitgever voor de verzorgde druk. Een uitgave die iedere luisteraar met veel plezier begroet.

Henri Saeys

DIGITALE TECHNIEKEN

Ryan R.
Basic digital electronics
Uitg.: TAB books, Blue Ridge Summit, Pa, USA, 1975.
210 p. (13 x 21 cm), 117 figuren. Talrijke tabellen. Prijs: \$ 4.95.

Niveau: MTS'ers
Aan „basis“-werken over digitale technieken is er bepaald geen gebrek. Deze pas verschenen uitgave brengt geen vernieuwing noch naar inhoud noch voorstelling. De materie wordt op een uiterst eenvoudige manier aangepakt: de digitale ketens, de getallenstelsels, de Boolese algebra, de vereenvoudigingstechnieken en de digitale bouwstenen zowel met discrete als geïntegreerde schakelingen worden zeer eenvoudig verklaard. Om aan logica te doen worden nog uiterst zelden discrete componenten gebruikt; het heeft dan ook weinig zin veel aan schema-analyse te doen. Daartegenover staan de geïntegreerde schakelingen die een heel ander denkpatroon veronderstellen: de gehele schakeling vervult nog een „logische“ functie. Het is zeker een verdienste van de schrijver dat hij deze filosofie weet bij te brengen.
Dit bondig naslagwerk behandelt verder alle mogelijkheden om aan logica te doen, van de eenvoudigste relaisschakelingen tot de meest vooruitstrevende MOS-technieken. De klassieke delen over flipflops, registers, tellers, decoders, code-omzetters, digitale naar analoge en analoge naar digitale omzetters, afleeseenheden, geheugens... ontbreken uiteraard niet.
Het werk is geschikt voor ieder beginnend technicus die de basis van elektronica onder de knie heeft.

Henri Saeys

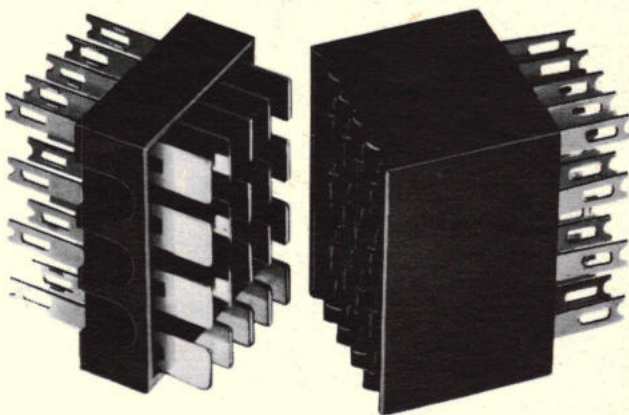
ALGEMEEN.

Matthöfer H. – Prommer A.
Die Industrie im Zeichen der elektronischen Groszintegration.
Uitg.: Siemens AG, Fürth, 1975.
64 p. (11,5 x 17 cm), meerkleuren-druk met figuren, tabellen en illustraties.

Deze brochure is samengesteld uit voordrachten die door de genoemde auteurs werden gehouden tijdens het 6de internationale Congres van de „micro-elektronica“ in München (1974) en waarin de wetenschappelijke en politieke betekenis van de micro-elektronica voor een land (en/of gemeenschap) wordt onderzocht. O.a. wordt aangetoond dat deze vergelijkbaar is met of zelfs de staalindustrie overtreft.

Henri Saeys.

X-connector



Technische gegevens:

Max. vermogen: nikkel zilver contacten 2A per individueel contact, voor de 20-polige unit 20A.
toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 0,5 A/48V gelijkspanning per contact.

Contact weerstand: nikkel zilver contacten: 0,010 Ohm.
(gemiddelde waarde van de belasting: 24V = (20mA.)

Contactdruk: ongeveer 200 gram per contact.

Testspanning: 500 Volt effectief / 50 Hz. steekproefsgewijs.

Isolati weerstand: 100.000 Megohm bij 10V D.C.

Capaciteit: ongeveer 3pF tussen de contacten.

Vele types: standaardtypes met 10, 20, 40, 60 en 80- polige contacten.

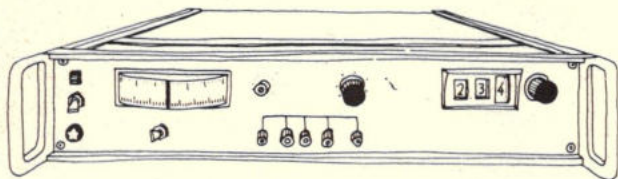
Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen



Ericsson

Ericsson Telefoonmaatschappij bv
Haansbergseweg 1 Rijssen
Postbus 8
Telefoon (01612) 31 31

Racpac



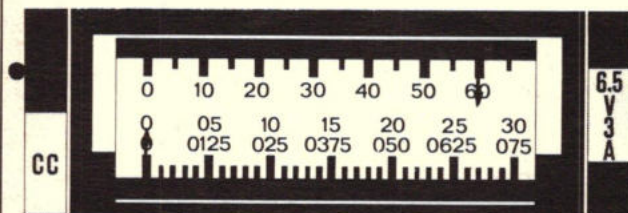
Voedingen met groot vermogen

De Oltronix RACPAC serie bestaat uit 6 modellen in 3 vermogens klassen en 2 verschillende afmetingen. De bescheiden afmetingen werden mogelijk door een zorgvuldig thermisch ontwerp waarbij rekening werd gehouden met de vermogensverdeling binnen het apparaat.

LOAD REGULATION
100% LOAD CHANGE

VERMOGEN	MODEL	OUTPUT		LOAD REGULATION 100% LOAD CHANGE	LINE REGULATION 10% MAINS CHANGE
		VOLT	AMP		
300 W	B32-10R B60-5R	32	10	5 mV OR 0,03%	1 mV OR 0,01%
		60	5	5 mV OR 0,03%	1 mV OR 0,01%
600 W	932-20R B60-10R	32	20	7 mV OR 0,03%	1 mV OR 0,01%
		60	10	7 mV OR 0,03%	1 mV OR 0,01%
1000 W	832-30R B60-15R	32	30	10 mV OR 0,05%	1 mV OR 0,01%
		60	15	20 mV OR 0,05%	1 mV OR 0,01%

GENERAL: BROM EN RUIS mV RMS: 300 W 0,2 mV, 600 AND 1000 W 0,5 mV
AFMETINGEN: 300 W 88 x 19" x 320 mm
600 AND 1000 W 132 x 19" x 320 mm



Automatische meterbereikomschakeling

De meter heeft 2 draaispoelsystemen in één huis, de onderste geeft de uitgangstroom aan, de bovenste de uitgangsspanning. Elke meter heeft 2 bereiken (waardoor betere resolutie bij lage spanningen resp. stromen) die elektronisch worden omgeschakeld.

Het bereik dat in gebruik is, wordt door controlelampjes rechts van de meter aangeduid.

Op dezelfde wijze wordt aan de linkerkant van de meter aangegeven of de voeding als constante spanningsbron (cv) of konstante stroombron (cc) werkt.

De standaard RACPAC wordt als tafelmodel geleverd met geperforeerde afdekplaten, plastic voeten en een decoratieve afdekking op de plaats van de rackoren. Indien gewenst, kunnen de rackoren op de voeding gemonteerd worden geleverd samen met een fan en dichte afdekplaten.

Voor inlichtingen, demonstraties en orders belt u mvr. Els Jacobs op onze fabriek in Leek tel. 05945-2700

OLTRONIX N.V. Euroweg 15 Leek (Gr.)

OLTRONIX G.m.b.H. Postfach 2011, tel. 07221/61653, D7 57 Baden-Oost Duitsland

MIRAVOX Charles Wisenplein 12-13, Brussel tel. 0010-354174 België

OLTRONIX

Brochures

Trans-Acta-Electronics, Laren: overzicht leveringsprogramma.

Intelectron, Noordwijkerhout: alarmapparatuur voor winkels, ter beveiliging van verplaatsbare voorwerpen, toebehoren.

ITT Standard Nederland, Rijswijk: chef-secretaresse telefoonsysteem Intermat met druktoetsen of kies-schijf, luidspreker voor meeluisteren, luisteren/spreken met opgelegde hoorn, eenheid voor directe verbinding met bedrijfsmedewerkers met conferentieschakeling.

Mitsubishi International, Rotterdam: Engineer no. 43, Melcom 350-7 procescomputersysteem, prototype antennes voor 400 MHz radiotelefonie systeem, MND-2 elektro-optische afstandmeter. No. 44, het gebruik van halfgeleiderbesturing in industriële breimachines, verlichting d.m.v. 1 kW fluorescerende gasgevulde lampen voor een droogdok voor scheepsbouw, KTV-beeldbuis, seismisch testen van elektrische apparatuur voor kernenergie centrales.

NHK, Tokio: laboratories note 183, Grotrian grafieken van neutrale en „eenzijdig geïoniseerde“ vreemde gassen in een vacuüm, ultraviolet-omgeving. Note 184, experimenten met hoogvermogen GaAs schottky barrier impatt dioden voor 12 GHz. Technical monograph no. 24, computergestuurd kleurenbeeldbuisterminal en zijn toepassingen.

Philips, Eindhoven: technisch tijdschrift, no. 7/8, 1975, kristaldefecten in de vaste stof en hun verplaatsing (industriële toepassingen), eenvoudig en flexibel automatisch extractie apparaat, onderzoek aan ionenetsing, het maken van gesoldeerde keramiek-metaalverbindingen met kathodeverstuiving als metalliserings techniek, digitale IC's met geringe dissipatie.

Elkose, 7/41 Schwieberdingen, Daimlerstrasse, heeft een brochure met de titel Bauelemente preise - nach Hersteller von A bis Z - samengesteld, waarbij op 320 pag. A4 formaat de belangrijkste producten van 28 vooraanstaande componentfabrikanten uit Duitsland zijn samengevat - op aanvraag verkrijgbaar.

Inelco, Amsterdam: een 24 pag. tellende brochure van RCA bevat het elektronische meetinstrumenten programma voor 1975/76.

Rodelco, Rijswijk: een overzicht van het IMP modulaire concept voor microprocessoren van 4...16 bits met hard- en software aspecten is samengevat in 12 pag.

Bayer Nederland, Mijdrecht: een 13-tal kaartjes in hoesje geeft alle mogelijke informatie over de onderneming. Titel: Namen, Zahlen, Fakten 1975/76.

Zakennieuws

Johan Pützfeld, Amsterdam: mas-fabricage van kunststof spuitgietwerk met eigen gereedschapmakerij en eigen spuitgietmachines.

Telason, Utrecht: elektronisch tijdrelais voor opname in serie met de belasting, tijdvertraging 0,05...180 s in 10 bereiken), montage op DIN-rail, vertraagd opkomend, type Syracuse. Capacitieve benaderingschakelaar in kunststof huis, ingegoten in giethars, met signaalschakelcontrole, schakelafstand tot 80 mm regelbaar, type Contactor. Deze vertegenwoordigingen zijn overgenomen van **Isotron**, Heeswijk-Dinther.

Uni-Office, Rotterdam: coaxiale connectoren en aanverwante componenten van **Greenpar**, w.o. adaptor kits voor verschillende typen connectoren (impedanties 50 en 70 Ω), verzwakkers, kunstbelastingen, vermogenverdelers, impedantie-aanpassingen, probes van DC...70 MHz en DC...200 MHz voor oscilloscopen en HF voltmeters.

Klaasing-Reuvers, Breda is verhuurd per 1 augustus en wel naar de Heerbaan 222, tel. 01600-2 25 55.

Flowmetering Instruments, Krimpen a/d IJssel, data-sheet van 8 pag. van **Measurement Technology Ltd.** over shunt-diode intrinsieke beveiligingen volgens Baseefa voor opnemers voor positieve, negatieve en AC signalen.

Heynen, Hasselt: coaxiale schakelaars voor 16 mm kabeldoorsneden, steekverbindingen voor 50 en 60 Ω, belichtingsapparatuur voor HF leidingen (coaxkabel en holle leidingen) van **Spinner** werkt op de netspanning of op batterijen en geeft 150 liter lucht per uur.

CN Rood, Rijswijk: de meetapparatuur catalogus 1974/75 van **Rohde & Schwarz** is zowel in het Duits als Engels verkrijgbaar.

Diode, Utrecht: overzicht vermogen transistoren en darlingtonen van **International Rectifier**.

Lindeteves-Jacoberg, Amsterdam: een drietal uitklapbladen van **Gossen** geven een overzicht van regelapparatuur, draagbare meetinstrumenten en analoge inbouwpaneelmeters.

Koning & Hartman, Den Haag: technisch bulletin, aug. '75, no. 233, uitgebreid inductor- en filterprogramma, signaalgeneratoren met veel mogelijkheden, thermische converter met argon, trita-fels, flexibele meetstok, trillingsopnemer, elektro-optische producten, bewakingsysteem voor roterende machines, data acquisitie module, analoge vermenigvuldiger, A/D omzetter heeft 12 bits, lichtdetectie d.m.v. reflectie, 4¹/₂ digit DPM.

Zakennieuws

Digitap, St. Joris Weert, België, heeft de Zieco DMM, type ZD 2001 A in het programma opgenomen (zie voor inl. RE 10-1973, blz. 386).

Arcobel, Vianen, vertegenwoordigt *Garry Manufacturing Comp.*, fabrikant van IC voeten, LED voeten, losse contacten, flat-cable met stekers voor DIL voeten, complete wire-wrap panelen (ook volgens klantenspecificatie).

Lindeteves-Jacobson, Amsterdam: alleenvertegenwoordiging voor Nederland van *Mohr, Federhaff, Losenhausen (MFL)* uit Mannheim, fabrikant van beproevingsmachines voor destructief materiaalonderzoek.

Onkenhout & Onkenhout, Diemen: vertegenwoordiging van *Highvol Connectors Ltd.*, fabrikant van stekers en contactstoppen in standaard of speciale uitvoeringen voor extreem hoge spanningen. De stekers worden geleverd met aangegoten hoogspanningskabel.

CSI, Vlaardingen is verhuisd naar de James Wattweg 16, postbus 174, tel. 010-351411, telex 23275.

L. Wüst & Zn., Amsterdam: per 1 juli 1975 vertegenwoordigt men het Japanse *Silver*, fabrikant van draagbare radio's en radio-recorders. Ook heeft men het merk *Fidelity* opgenomen. De apparatuur bestaat uit stereo compact sets en afstemmer/versterker/platenspeler combinaties met bijbehorende luidsprekers.

Blessing-Etra, Rotterdam: exclusieve vertegenwoordiging van het fabriekaat *AKA*, Zwitserland, fabrikant van ongenormde en genormde (19") kasten en printkaarttrekken, volgens het aluminium-profiel systeem. Hulpstukken zijn modulen, cassettes, printkaartgeleiders, handgrepen, instrumentknoppen in kunststofuitvoering met vlakke en prismadeksels, deksels met alu-inleg, pijlen, pijlschijven, cijferschijven. Het *Ritel* knoppenprogramma is daarom overgegaan naar **Manudax**, Heeswijk-Dinther.

Vekano, Eindhoven: het telefoonnummer is gewijzigd in 040-810975.

Siemens, Den Haag: per 1 juli is het *Dickson*, VS, elektronische componentenprogramma (tantaalcondensatoren, zener-, chipzener- en gelijkrichtdioden, A/D en D/A omzeters, hybrides op klantenspecificatie) overgenomen van **Inelco**, Amsterdam. Kleine aantallen zijn verkrijgbaar via Elektronica 2000, Amsterdam.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: de boekwerken van het CP 1600 microprocessorsysteem (CP 1600 hardware en software manual) kunnen voor f 75,- incl. BTW en verzendkosten worden aangevraagd, levertijd 3 weken.

Uni-Office, Rotterdam: per 1 juni 1975 vertegenwoordigt men *Skotie Electronics Inc.*, VS, fabrikant van meerlagen keramische condensatoren, volgens MIL-C-11015 en MIL-C-39014.

Chronomat, Enschede: per 1 juli vertegenwoordigt men *Raytek Inc.*, Californië, fabrikant van infrarood stralingspyrometers. Het programma is overgenomen van **Koning & Hartman**, Den Haag.

Euro Electronic Rent, Nijmegen heeft het programma uitgebreid met apparatuur a) voor het meten en registreren aan 220/380 V systemen en b) voor het meten en registreren van temperatuur. Er kunnen complete systemen worden aangeboden voor huurperiodes vanaf 1 week. Catalogus beschikbaar.

Spectra Physics heeft voor de Benelux per 1 juli 1975 een verkoop en service kantoor geopend voor de laser product division op de Dr. Cuyperslaan 84, Eindhoven, tel. 040-440698. Hierdoor is de verkoop van deze apparatuur door **Koning & Hartman**, Den Haag, beëindigd.

Arscopy, Amsterdam, heeft een bussysteem ontwikkeld, waarmee 16 computers kunnen worden gekoppeld (zie computer weekly international, 13 maart 1975).

Medel, Roden: inbraakalarmsysteem, model 350, met 3 reedrelais en een brandalarminicator voor f 73,25, extra reed relais per set f 4,75. Alarmsystemen voor 1 deur vanaf f 12,45. Uitvoerig installatie voorschrift en brochure met het programma-overzicht (engelstalig) op aanvraag verkrijgbaar.

Siewers en Niesel, Amsterdam, heeft het telefoonnummer gewijzigd in 020-220063.

CN Rood, Rijswijk: vertegenwoordiging van *Bio-Tek Instruments Inc.*, VS, fabrikant van testapparatuur voor de veiligheid van elektromedische apparatuur.

Ing. bureau Daniël, Leidsegracht 90, Amsterdam, tel. 020-236721 vertegenwoordigt voor Nederland het *Kathrein* antennemateriaal.

C&K Benelux, Driebergen heeft per 1 aug. duimwielchakelaars in het programma opgenomen.

De databoeken van *RCA* voor 1975 zijn nog in beperkte mate als losse delen leverbaar door **Inelco**, Amsterdam.

Electronic Products, Vlaardingen heeft de alleenvertegenwoordiging voor Nederland van *Thorn-Panelgraphic Ltd.*, fabrikant van chromafilters en hulpmiddelen voor het samenstellen van indicatiepanelen (lampentableaus, schakelaars, knoppen) en verzorgt oppervlaktebehandeling van panelen. Ook heeft men geluidniveau meetapparatuur van *Advanced Acoustical Research*.

weerstand

netwerken

Vergeét voor uw nieuwe ontwerp al die losse weerstanden en schakel over op BOURNS weerstandsnetwerken. Gegarandeerd optimaler door o.a.: minder voorraadposten, lagere montagekosten, meer printruimte en hogere betrouwbaarheid.

DIL

Keuze uit 12 modellen in 14 en 16 pin DIP:
7+8 separate weerstanden
13+15 gekoppelde weerstanden
TTL dual line terminators
-2 Volt ECL terminators
-5.2 Volt ECL pull-down
Thévenin equiv. terminators
ECL series line terminators
TTL naar ECL omzeters
dual comparator terminators

SIL

Keuze uit 10 modellen met 4-6-8-10 of 12 pennen in normale of low-profile versie met separate of gekoppelde weerstanden.

SPECIFICATIES:

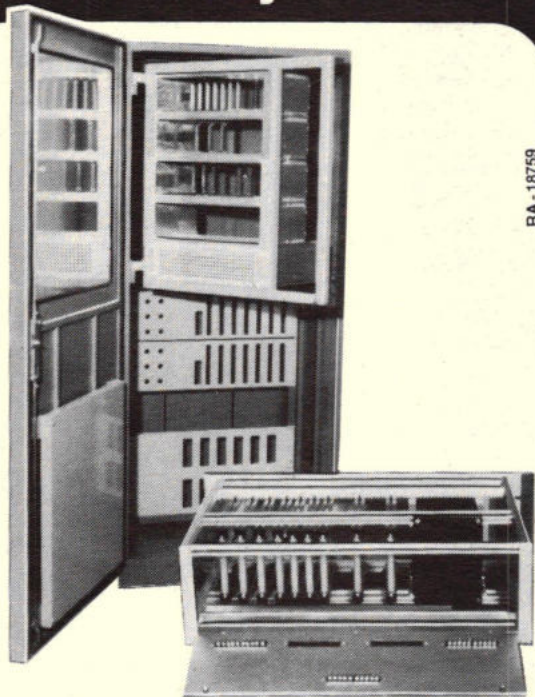
huis: molded epoxy
tol.: $\pm 2\%$ (dual term. $\pm 5\%$)
TC: max ± 250 ppm/ $^{\circ}$ C
diss. per weerstand:
DIL: 0.25/0.125 W
SIL: 0.5/0.25 W



...meer dan alléén potentiometers.

POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL 070 - 889318*

Als kwaliteit ook úw streven is, heeft Amphenol voor u een volwaardig 19-inch systeem.



RA-18759

Want daar staat Amphenol voor: hoge kwaliteit en een uitgekende constructie. Een kast die staat voor jaren. Omdat elke modificatie in een handomdraai geschiedt. En de kast bestaat uit elementen van aluminium met geëloxeerd oppervlak. Naast het standaard 19-inch systeem worden ook bredere en smallere kasten geleverd van manshoogte tot enkelreks. Hoe compleet het programma is, laten wij u graag zien in de catalogus, die wij u op aanvraag toezenden. De prijzen van deze Amphenol kasten en rekken zullen u aangenaam verrassen.

Rodelco, als het op kwaliteit aankomt



rodelco bv
ELECTRONICS

Postbus 296 Rijswijk Z.H. 2109 Verrijn Stuartlaan 29
Tel. (070) 995750* - Telex 32506*
47 Rue Montoyer 1040 Brussel.
Tel. 02-513-0698 - Telex 61415

Marktberichten

Praktijkcursussen moderne technieken

In september zijn in Amsterdam, Arnhem, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Maastricht, Rotterdam, Utrecht en Zwolle praktijkcursussen van de Stichting Nederlandse Technische School gestart. Op verschillende aanvangsniveaus kan worden deelgenomen aan de opleidingen: industriële elektronica, medische elektronica, industriële elektrotechniek, antenne-inrichtingen, meet- en regeltechniek en hydrauliek en pneumatiek.

Elke opleiding is verdeeld in korte, praktische studie-eenheden van drie maanden, met elk een afgerond programma. Afhankelijk van reeds verworven kennis, kan met een basiscursus dan wel met een vervolgcursus worden begonnen; een aanpassing op het eigen niveau is derhalve verzekerd. In de reeks Vakvizieravonden zijn talrijke nieuwe onderwerpen opgenomen. Deze korte cursussen zijn bestemd voor hen die met een globale kennis van moderne technieken kunnen volstaan.

Uitgebreide informatie over de cursussen en Vakvizieravonden wordt op aanvraag toegezonden door het centraal bureau van de Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam 1017. Telefoon (020) 15 72 22.

Egyptisch-Nederlands initiatief

Als onderdeel van haar beleid scheepvaartverkeer aan te trekken voor het heropende Suezkanaal vestigt de „Suez Canal Authority“ via haar dochteronderneming „Port Said Engineering Works“ langs het Suezkanaal onderhoudsdepots om ten behoeve van alle elektronische maritieme apparatuur op het gebied van communicatie en navigatie en andere elektronische apparatuur service te bieden aan schepen, die van het Suezkanaal en Egyptische havens gebruik maken. De Nederlandsche Standard Electric Mij. B.V. (NSEM) en Port Said Engineering Works hebben hiertoe een eerste samenwerkingsovereenkomst gesloten, welke in september moet leiden tot de oprichting van de Suez Electronics S.A.E.

In deze onderneming zullen zij ieder voor de helft deelnemen. De Suez Electronics S.A.E. zal haar voornaamste onderhoudsdepots vestigen in het hoofdkantoor te Port Said, in Alexandrië aan de Middellandse Zee en in Port Tewfik aan de Rode Zee.

Vanuit deze vestigingen zal het onderhoud, de levering en installatie van alle benodigde apparatuur plaatsvinden. Nieuw technisch personeel zal ter plaatse worden aangetrokken en opgeleid door

Ships Radio Service B.V. Deze laatste onderneming, een volledige dochter van NSEM, is gevestigd te Schiedam en reeds vele jaren actief op het gebied van maritieme elektronica. Ships Radio Service zal met de nieuwe joint venture een overeenkomst sluiten voor het verlenen van technische bijstand en know how. De Port Said Engineering Works zal haar bestaande licenties in het nieuwe bedrijf onderbrengen.

Audiant 1976

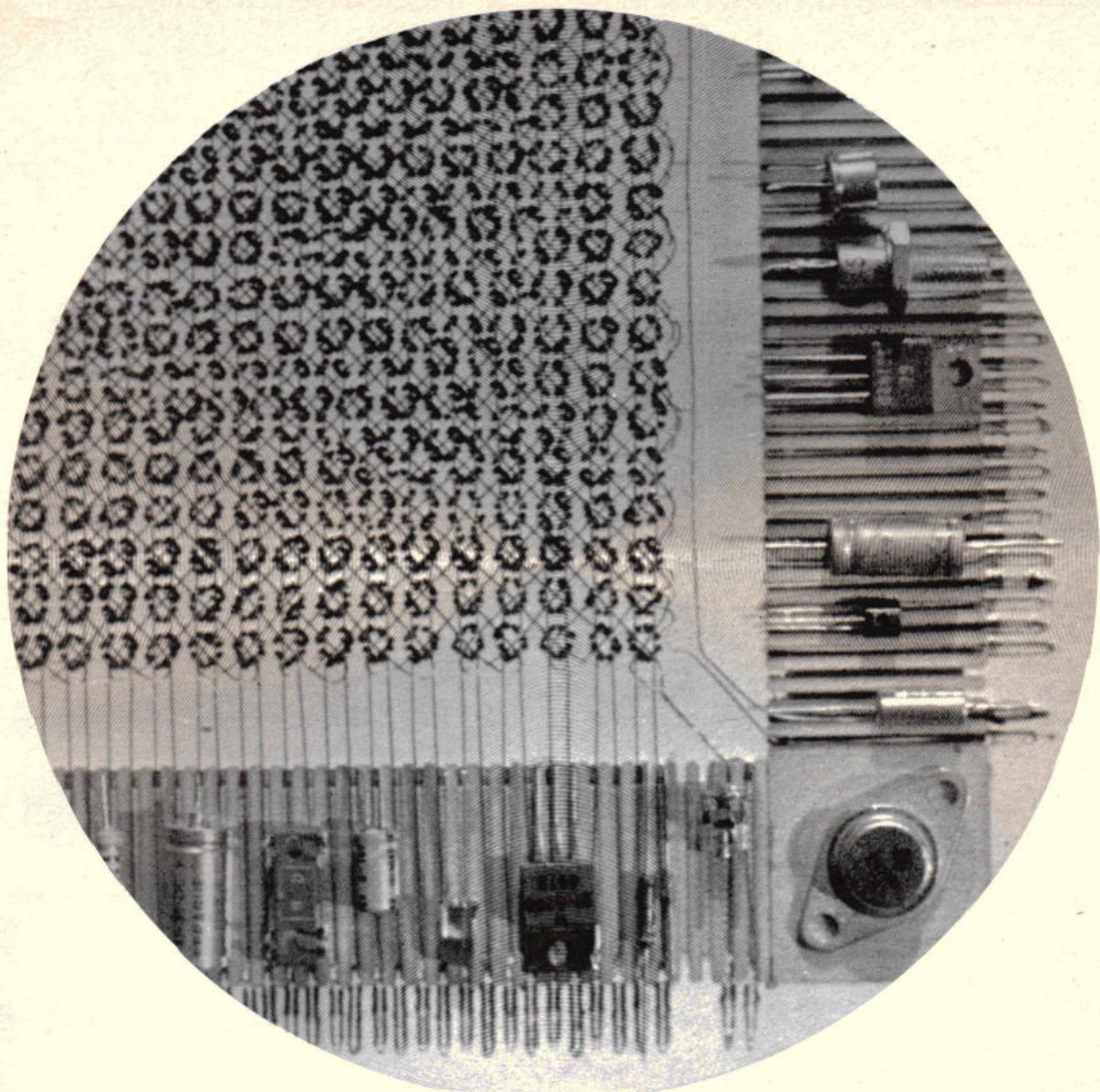
In een tijdspanne van vier jaar is de HiFi-tentoonstelling AUDIANT een begrip geworden, niet enkel voor Antwerpen en België, maar ook ver over de grenzen. AUDIANT 76 vindt plaats van 31 januari tot en met 8 februari 1976, is dus gespreid over twee weekenden om aan iedereen de gelegenheid te geven deze salon te bezoeken.

Een lustrum moet worden gevierd. Daarom willen de organisatoren hiervan DE HiFi-gebeurtenis van het jaar in Europa maken. De tentoonstelling zelf, die over een aanzienlijk grotere oppervlakte gespreid kan worden dan de voorgaande jaren, wordt omringd door een aantal manifestaties van uitzonderlijke waarde.

Agfa-Gevaert en CalComp verenigen hun krachten op de COM-markt

Agfa-Gevaert en CalComp hebben een overeenkomst afgesloten waarbij Agfa-Gevaert de volle verantwoordelijkheid op zich neemt voor de marketing, ondersteuning en service van de CalComp Serie 2100 alpha-numerieke COM Recorder in West-Europa. Hierbij wordt voor Italië een uitzondering gemaakt omdat CalComp in dat land een leidende positie inneemt en Agfa-Gevaert er nog niet op de markt is. In Oost-Europa zet CalComp haar directe verkoop voort. Gedurende de laatste drie jaar heeft Agfa-Gevaert in sterke mate en met succes gestreefd naar een leidende positie op de Europese COM-markt en daarbij een uitgebreide klantenkring verworven. In vergelijking met de tot dusver door Agfa-Gevaert geleverde COM recorder biedt de CalComp Serie 2100 een uitgebreider en beter uitgerust assortiment van COM-apparatuur, gaande van de voordelige on-line versie, model 2131, tot het technisch verfijnde Microfilm Management System (MMS) met mini-computer. Met dit systeem heeft CalComp, vrij recent nog, betekenisvolle successen geboekt.

Algemeen wordt erkend, dat het MMS-systeem voor vele COM-problemen een pasklare oplossing biedt. Agfa-Gevaert en CalComp starten hun samenwerking in Europa op een gemeenschappelijke basis van meer dan 100 COM Printerinstallaties en zullen daardoor de mogelijkheid hebben aan hun bestaande en toekomstige cliënten deskundig advies en een uitgebreide dienstverlening aan te bieden.



Net-werk

De matrix van het Vekano componenten-assortiment mag een net stukje werk heten. Als industrieel distributeur van elektronische componenten analyseert Vekano uw wensen. Een fijnmazig assortiment essentiële onderdelen staat logisch gerangschikt in magazijnen. Oproepbaar voor elke onderneming die werkt met componenten.

U specificeert waarden, toleranties, fabrikaten, afmetingen en aantallen; Vekano levert.

Vraag de Vekano-catalogi aan en laat ons de componenten die u nodig hebt binnen drie dagen leveren.

Wees voorzichtig, de kans is groot dat u ze morgen al hebt.

Vekano's Big Seven

PHILIPS · TEXAS INSTRUMENTS · GENERAL ELECTRIC ·
SPRAGUE · SIEMENS · SOLITRON · MICRO-WAVE +
(*t merk dat u nog mist)

VEKANO B.V.
DAALAKKERSWEG 2
EINDHOVEN
TELEFOON 040-810975*
TELEX 51168 (NOLTE)



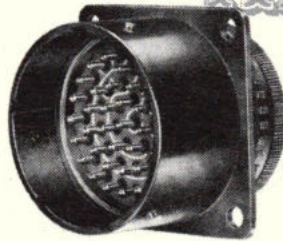
We willen wel namen noemen...

Amphenol-Tuchel, Amphenol-Barnes, Amphenol-UMD, Bosch, Calabro, Condenser Products, Chomerics, Draloric, Delevan, EDI, Electro-Watt, Elementa, Ever Ready, FM, General Resistance, Günther, Hutson Industries, Jermyn Manufacturing, Kemmler, Knitter Switch, Magnetic Shield Division, Marx Lüder, Micro Networks, Montres National, Mupac, National Electronics, National Semiconductor, NSF (AEG-Telefunken), NSI, Oltronix, Osmor, Pomona Electronics, Power Conversion, Procond, Schaffner, Sifam, Solek, Solid State Scientific, Victoreen, Wickmann, Werner Möller.

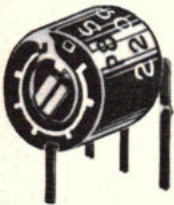
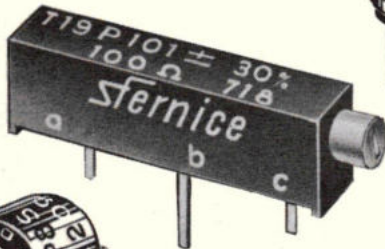
ALS HET OP KIEZEN AANKOMT...

Postbus 296 Rijswijk Z.H. 2109 Verrijn Stuurtaan 29
Tel. (070) 995750* - Telex 32506*

47 Rue Montoyer 1040 Brussel.
Tel. 02-513-0698 - Telex 61415



sternice
SINCE 1938



Metaalfilm weerstanden

Epoxy Moulded

Tolerantie: vanaf 0, 1%

Temperatuurscoëfficiënt: vanaf ± 25 PPM/ $^{\circ}$ C

Uit voorraad leveren wij de typen:

RCMS05K3, 1/8 W, $\pm 1\%$, 50 PPM/ $^{\circ}$ C, 1 Ω - 330 k Ω

RCMS05K3, 1/4 W, $\pm 1\%$, 50 PPM/ $^{\circ}$ C, 1 Ω - 1 M Ω

in waarden volgens de E96 reeks.

Cermet trim potentiometers

Cermet Trim Potentiometers

Zowel 1 slags als 15 slags.

Tolerantie: vanaf $\pm 10\%$.

Temperatuurscoëfficiënt: vanaf ± 100 PPM/ $^{\circ}$ C

Uit voorraad leveren wij de typen:

PSSY. 1 slags, $\pm 30\%$, TO-5 Behuizing 10 Ω - 2,2 M Ω

T19S. 15 slags, $\pm 30\%$, rechthoekig 19 mm, 10 Ω - 1 M Ω

Draadgewonden weerstanden

Tolerantie: vanaf $\pm 0,5\%$

Waarden tussen 0,1 Ω en 100 k Ω

Vermogen: vanaf 0,5 tot 1000W.

Uit voorraad leveren wij de typen:

RWM4 x 10,4 W, $\pm 5\%$, geëmailleerd, 1 Ω - 4,7 Ω

RWM6 x 34,10 W, $\pm 5\%$, geëmailleerd, 1,5 Ω - 18k Ω

Uitgebreide documentatie en deskundig advies worden u gaarne verstrekt.

Al deze typen worden uit voorraad Breda/Antwerpen geleverd.

**KLAASING
REUVERS BV**

Breda, Heerbaan 222
Telefoon 01600-22555
Per 10-10-'75: 076-122555
Telex 54598
Antwerpen-2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 031-382707
Telex 32969



de digitale paneelmeters van rood

kleine, betrouwbare
en uit voorraad te leveren
digitale paneelmeters
tegen lage prijzen

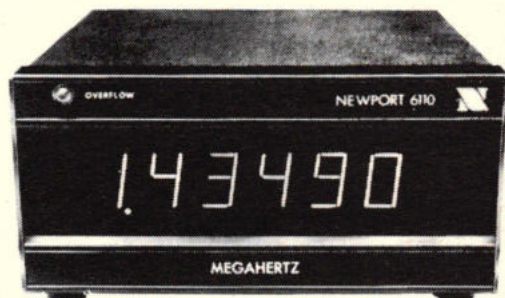
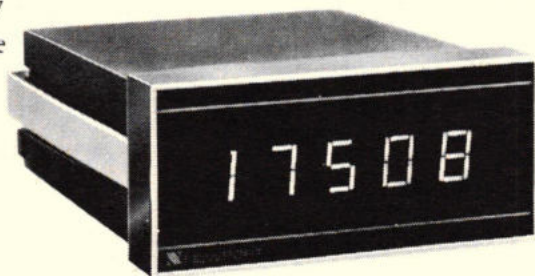
NEWPORT 203 (3½ digit)

- 13 mm LED display
- instelbaar bereik van 199,9 mV-199,9 V
- 100 dB CMR tot 500 V
- automatische nul- en polariteits-aanduiding
- BCD uitgang standaard
- voeding 220 V
- 2 jaar garantie



NEWPORT 2003 (4½ digit)

- 13 mm LED display
- instelbaar bereik van 199,99 mV tot 199,99 V
- automatische nul- en polariteits-aanduiding
- 120 dB CMR
- gevoeligheid vanaf 10µV
- BCD uitgang standaard
- voeding 220 V
- 2 jaar garantie



NEWPORT 6110 Tachometer/counter

- directe aflezing van omw./min., frequentie, tijd-interval en verhouding
- vrijwel ongevoelig voor storing
- hoge gevoeligheid: 50mVrms
- BIGS-BCD uitgang standaard
- 6 digit Sperry display

Verder vertegenwoordigen wij exclusief voor Nederland Kepco bi-polaire en programmeerbare voedingen en Function Modules met o.a. A/D en D/A converters, sample/hold circuits, multipliers, op-amps etc.

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

C.N. Rood B.V.

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



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus



nenimij b.v.

importeert en verkoopt wetenschappelijke apparatuur op medisch, fysisch, chemisch en elektronisch gebied.

De Technische Afdeling zorgt door reparaties en preventief onderhoud voor het betrouwbaar functioneren van deze hoogwaardige apparaten.

De groei van onze klantenkring maakt een aanpassing van onze service-kapaciteit wenselijk; daarom hebben wij plaats voor een:

bekwaam electronicus

met HTS-E opleiding

of een door gerichte studie en ervaring daaraan gelijk te stellen niveau.

Voor deze taak is bovendien een goede kennis van de Engelse taal en het bezit van een rijbewijs B/E noodzakelijk.

Maximum leeftijd ca. 30 jaar.

Hij zal overwegend werken aan automatische analyse-apparatuur, waardoor kennis van zowel analoge als digitale schakelingen noodzakelijk is.

Een enthousiaste medewerker bieden wij een zeer zelfstandige functie met een daarbij passende salariëring en goede secundaire arbeidsvoorwaarden (winstdeling, pensioenfonds, privé gebruik auto).

Schriftelijke sollicitaties, die een beeld geven van persoon, opleiding en ervaring dienen, liefst voorzien van pasfoto, te worden gericht aan:

Direktie NENIMIJ B.V., Postbus 1702, 's-Gravenhage



DL-703

Meetbereiken:

DC: 2/20/200/1000 V
AC: 2/20/200/350 Vac
DC: 0-200 mADC
Ω: 200/2KΩ/20KΩ/
200KΩ/2MΩ/20MΩ

Display: 7 segment LED
Polariteit: Automatisch
Netspanning: 100/117/230 VAC, 50/60Hz
Accessoires: Meetkabel, Handboek.

PRIJS: f 475,- exclusief BTW.

FA. J. SCHAAART

CLEYN DUINPLEIN 12 Katwijk aan Zee Telefoon 01718 - 15708 Telex 34004 HAMRA NL

Drie uitgemeten voordelen van de nieuwe vermogensmeter, model 436A van Hewlett Packard: thermokoppel sensors met lage staande golf verhouding, hoge nauwkeurigheid en eenvoudige bediening.

Een belangrijke vooruitgang bij het meten van microgolf vermogens.

Model 436A is een vermogensmeter met vele toepassingsmogelijkheden. Met een frequentiebereik (afhankelijk van de gebruikte sensor) van 100 kHz tot 18 GHz. En een vermogensbereik van -30 dBm tot +30 dBm. De 436A kan zeer nauwkeurig HF en microgolf vermogens meten. Dankzij de lage staande golf verhouding van de sensor-serie HP 8480 (8481A: minder dan 1,1 van 50 MHz tot 2 GHz en minder dan 1,28 tot 18 GHz) en de nauwkeurigheid tot op 0,5%!

De vermogens leest u af in de eenheden die u wenst.

De druktoets-bediening en de digitale uitlezing maken de 436A tot een bijzonder eenvoudig te bedienen en af te lezen instrument. Absolute vermogens kunt u, naar wens, aflezen in zowel Watt als dBm. Relatieve vermogens leest u in dB. Handbediening is overbodig door de automatische bereikenselektie.

Automatische sensor herkenning.

Model 436A herkent automatisch welke sensor is aangesloten, geeft de vermogens weer in de juiste eenheden en geeft een correcte kommapositie.

Programmering op afstand.

Alle functies van deze vermogensmeter kunnen op afstand worden bediend. Als opties van de 436A zijn twee programmeer interfaces beschikbaar: de HP Interface Bus (HP-IB) en een BCD interface.

Kortom, deze 436A betekent een sterk staaltje in de vooruitgang van microgolf vermogensmetingen. Meetfouten behoren tot het verleden, de nauwkeurigheid is optimaal. En de bediening is zo eenvoudig, dat ook daardoor geen fouten gemaakt kunnen worden.

Meet uw voordeel af aan de details.

Vraag meer informatie over deze vermogensmeter. Het is de overtuigendste manier om uw voordeel af te meten. Neem daarvoor contact op met Hewlett-Packard Benelux N.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen 1134. Tel. 020-472021.



HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Van Heuven Goedhartlaan 121, P.b. 667, Amstelveen. Tel. 020 - 472021



QUICKSERVICE

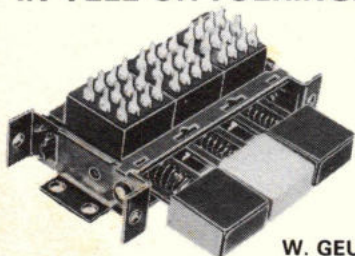
Gespecialiseerd in fotowerk voor

PRINTED CIRCUITS

en in **REPETEERFILMS**

Peyerstraat 44 - Postbus 62 - Echt Tel.: 04754-2914

SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



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

Sinclair Pocket Calculators. Winstmakers in zakformaat.

Sinclair biedt u een uitgebreid programma pocket calculators. Zowel voor huis-houdelijk gebruik als voor de verkoper en ingenieur. Gemakkelijk te bedienen, duidelijk afleesbare cijfers en degelijk geconstrueerd. Door Europa's grootste calculator fabrikant. Tegen concurrerende prijzen en ruime winstmogelijkheden. Plus 1 jaar fabrieksgarantie.



sinclair

Importeur voor de Benelux: **Electronics Nederland B.V.** (onderdeel van de **Techno Holland Groep**), Van Hallstraat 683-687, **Amsterdam** (Brussel en Hamburg). Tel. 020-825405.

vrije universiteit amsterdam

Bij de vakgroep Medische Fysica van de Faculteit der Geneeskunde kan worden geplaatst een

technisch medewerker

De werkzaamheden bevatten o.m.:

- het vervaardigen en ontwikkelen van meetopstellingen ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek;
- het verrichten van onderhoud aan meetopstellingen.

De voorkeur gaat uit naar kandidaten die beschikken over:

- een afgeronde M.T.S.-opleiding;
- enige jaren praktijkervaring;
- het vermogen in teamverband te kunnen werken;
- leeftijd tussen 20 en 27 jaar.

Inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij de heer H. G. Goovaerts, telefoon: 020 - 548 20 46.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturenummer 244-2625, te richten aan de Hoofdafdeling Personeelszaken, De Boelelaan 1105, postbus 7161, Amsterdam.



MICROMEDIC SYSTEMS INC.

Netherlands.

European Headquarters of American Medical Instrument Manufacturer requires a

Service manager

This attractive and challenging position demands

- organizational and management ability
- service experience in electronic and electro-mechanical field
- talents to teach
- willingness to travel

Candidates are invited to address their letter of application to the International Manager, 56 Statenplein, Dordrecht.

Voor een aantal Divisions van Litton Industries verkopen wij in de Beneluxlanden elektronische componenten en instrumenten op het gebied van de Microgolf-, Servo- en Aansluittechnieken.

Voor de verkoop in de buitendienst zoeken wij een man met ervaring in deze branche, die zowel over goede technische kennis als een commerciële instelling beschikt, m.a.w. een

sales engineer

Mondelinge en schriftelijke beheersing van de Engelse taal zijn essentieel; daarnaast kunnen Frans en Duits goed van pas komen.

Wij kunnen U een goed salaris, prima secundaire arbeidsvoorwaarden en een interessante toekomst in een groeiend bedrijf bieden.

Als U geïnteresseerd bent, schrijft U ons dan, en licht ons in over Uw opleiding en ervaring.

Litton Precision Products Benelux office

STEENLOPERSTRAAT 26
CAPELLE A/D IJSSEL

wifac^{bv}

Organisatie voor verkoop en service aan de grafische industrie zoekt voor het installeren en servicen van gecomputeriseerde fotozetsystemen

elektronici

die na een gerichte training bij de fabrieken, het bestaande team zullen versterken.

Ruime ervaring en systeemkennis zijn noodzakelijk voor deze functie.

U kunt ons een briefje onder de letters LB sturen of telefonisch een afspraak maken met de heer de Boer, tel. (020) 6 22 34.

Prinsengracht 783-785, Amsterdam.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Onderafdeling der Vliegtuigbouwkunde kan worden geplaatst een

elektronikamonteur

die zal worden belast met de volgende werkzaamheden:

- het vervaardigen van elektronische schakelingen; het bouwen van elektronische apparatuur; het ontwerpen en vervaardigen van gedrukte bedradingen;
- het verrichten van onderhoud aan en het storingzoeken in door hem vervaardigde en andere apparatuur.

Vereist: diploma Elektronikamonteur NERG of een soortgelijke opleiding; enige ervaring vooral in digitale technieken, strekt tot aanbeveling.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. (maximaal te bereiken salaris f 2011,- bruto per maand.) Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. VB 7504 in de rechterbovenhoek van de brief.



de rijksoverheid vraagt

meetassistent (mnl./vrl.) vac. nr. 5-2541/1385

voor de Dienst van het IJkwezen

t.b.v. het Van Swinden Laboratorium, Afdeling Elektrische Metingen

Taak: verrichten van kalibraties t.b.v. derden en t.b.v. de instandhouding van de standaarden en standaardmeetapparatuur van de Dienst; meewerken aan het verbeteren resp. uitbreiden van de kalibratiefaciliteiten.

Vereist: MULO-B/MAVO-4 met wiskunde of hiermee vergelijkbare opleiding aangevuld met MTS (elektronica). Grondige kennis van de elektrotechnische/elektronische meettechniek en ruime kalibratie-ervaring. Na indiensttreding wordt de gelegenheid geboden deel te nemen aan een metrologische cursus van beperkte duur.

Standplaats: 's-Gravenhage t.z.t. Delft.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, max. f 2471,- per maand.

elektronicus (mnl./vrl.) vac. nr. 5-2540/1385

voor de Dienst van het IJkwezen

t.b.v. het Van Swinden Laboratorium, Afdeling Elektrische Metingen

Het Van Swinden Laboratorium is o.m. belast met de ontwikkeling en het beheer van de nationale primaire standaarden van massa, lengte, tijd, temperatuur en elektriciteit, alsmede met talrijke hiervan afgeleide secundaire referentiestandaarden. Daarnaast worden kalibraties, veelal op een hoog nauwkeurigheidsniveau, verricht van standaarden en meetinstrumenten t.b.v. bedrijven, diensten en instellingen. Verder worden typekeuringen uitgevoerd van meetmiddelen die gebruikt worden in het economisch verkeer, resp. ten behoeve van de veiligheid en de volksgezondheid (b.v. weegwerktuigen, gas- en vloeistofmeters, KWh-meters, verkeersradar).

Taak: assisteren bij het ontwerp en de ontwikkeling van, veelal specifieke en zeer nauwkeurige, elektrische en elektronische meet- en regelapparatuur voor de Dienst; vervaardigen en onderhouden van de elektrische en elektronische apparatuur; verrichten van werkzaamheden op het gebied van de tijd en frequentiestandaarden alsmede verrichten van kalibraties op dit gebied.

Vereist: MULO-B/MAVO-4 met wiskunde of hiermee vergelijkbare opleiding, b.v.k. aangevuld met MTS (elektronica) dan wel NERG (technicus) met ruime ervaring op het gebied van ontwikkeling en vervaardiging van analoge en digitale elektronische apparatuur. Meettechnische basiskennis strekt tot aanbeveling.

Standplaats: 's-Gravenhage t.z.t. Delft.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, max. f 2011,- per maand, met een uitloopmogelijkheid op grond van diensttijd.

Schriftelijke sollicitaties onder het bij de gewenste functie vermelde vacaturnummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe en voor elke vacature een afzonderlijke brief) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

De salarissen zijn exclusief 7,8% vakantie-uitkering.

*Instellen...wachten...aflezen.
En dat steeds maar weer opnieuw.*



De HP Interface Bus brengt hier verandering in!

Als de huidige economische inzinking u weerhoudt om van een aantal losse instrumenten één compleet systeem te maken, dan is de Hewlett-Packard Interface Bus (HP-IB) waarschijnlijk zeer interessant voor u.

Waarmee we niet willen beweren, dat het HP-IB systeem feder meet- en rekenprobleem kan oplossen. Maar wel kunt u een eenvoudige opstelling als een counter met een digitale printer uitbreiden tot één veelzijdig systeem met maximaal 15 instrumenten.

Voor het weergeven, opslaan en controleren van gegevens. Volop mogelijkheden! En steeds meer Hewlett-Packard instrumenten en calculators zijn al voorzien

van de revolutionaire nieuwe HP-IB koppelingsnorm.

ONDERZOEK 'T NU! De volledige 'facts file' van het HP-IB systeem, met alle gegevens over de apparatuur, de programmatuur de mogelijkheden, ligt voor u klaar. Wacht niet. Des te eerder is het instellen...wachten...en aflezen door u te vervangen door interessanter en productiever werk.

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Van Heuven Goedhartlaan 121 P.O. 667 Amstelveen Tel. 020 - 472021

INGEVULDE BON OPSTUREN
NAAR:
Hewlett-Packard Benelux N.V.
Postbus 7825, Amsterdam 1011.

Naam: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Functie: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Telefoon: _____

HP-IB

Twee nieuwe series instelbare 0,5A spanningsregelaars.

Fairchild's nieuwe 0,5A spanningsregelaars zijn nu leverbaar voor zowel positieve (78MGT2C) als negatieve (79MGT2C) voedingsspanningen van 5-30 V.



Maar ook spanningsregelaars vormen slechts een onderdeel van het Fairchild lineaire IC programma, dat als het meest geavanceerde geldt in de industrie.

Beide series komen uit in de nieuwe unieke 4-pens vermogen minidip behuizing.

Zij zijn veelzijdig en toch eenvoudig toe te passen.

Met behulp van slechts 2 externe condensatoren en 2 weerstanden, maakt u een complete voeding. Bovendien zijn deze typen volledig thermisch en elektrisch beveiligd, terwijl de specificaties ver uitgaan boven die van o.a. de 723, LM304 en LM305.

Fairchild biedt u echter meer op het gebied van regelaars. Bij niemand anders vindt u een uitgebreidere selectie spanningsregelaars, **vast** en **variabel**, met uitgangsströmen van 100 mA tot 5 A. (o.a. 7800 series, 723, LM104, LM105).

In 1960 gestart met het uitbrengen van de eerste commercieel toepasbare lineaire versterker de μ A709 nu nog steeds aan de top door technologie, betrouwbaarheid en prijs.

Het huidige programma omvat onder meer:

- | | |
|---------------------------|---|
| Operationele versterkers: | 709, 741, 747, 748, 777, LM101, LM107, LM108. |
| Comparators | : 710, 711, 734, 750, 760, LM111. |
| Computer/interface | : 722, 9300/9600 serie, 75107 serie, 75452 serie. |

Alle Fairchild voorkeurtypen zijn ook uit voorraad leverbaar door: Elektronika 2000, Amsterdam, tel. 020-275277, telex 15271E en van Dam Elektronica, Rotterdam, tel. 010-670022, telex 25336.

**MADE IN
FAIRCHILD**

INELCO