

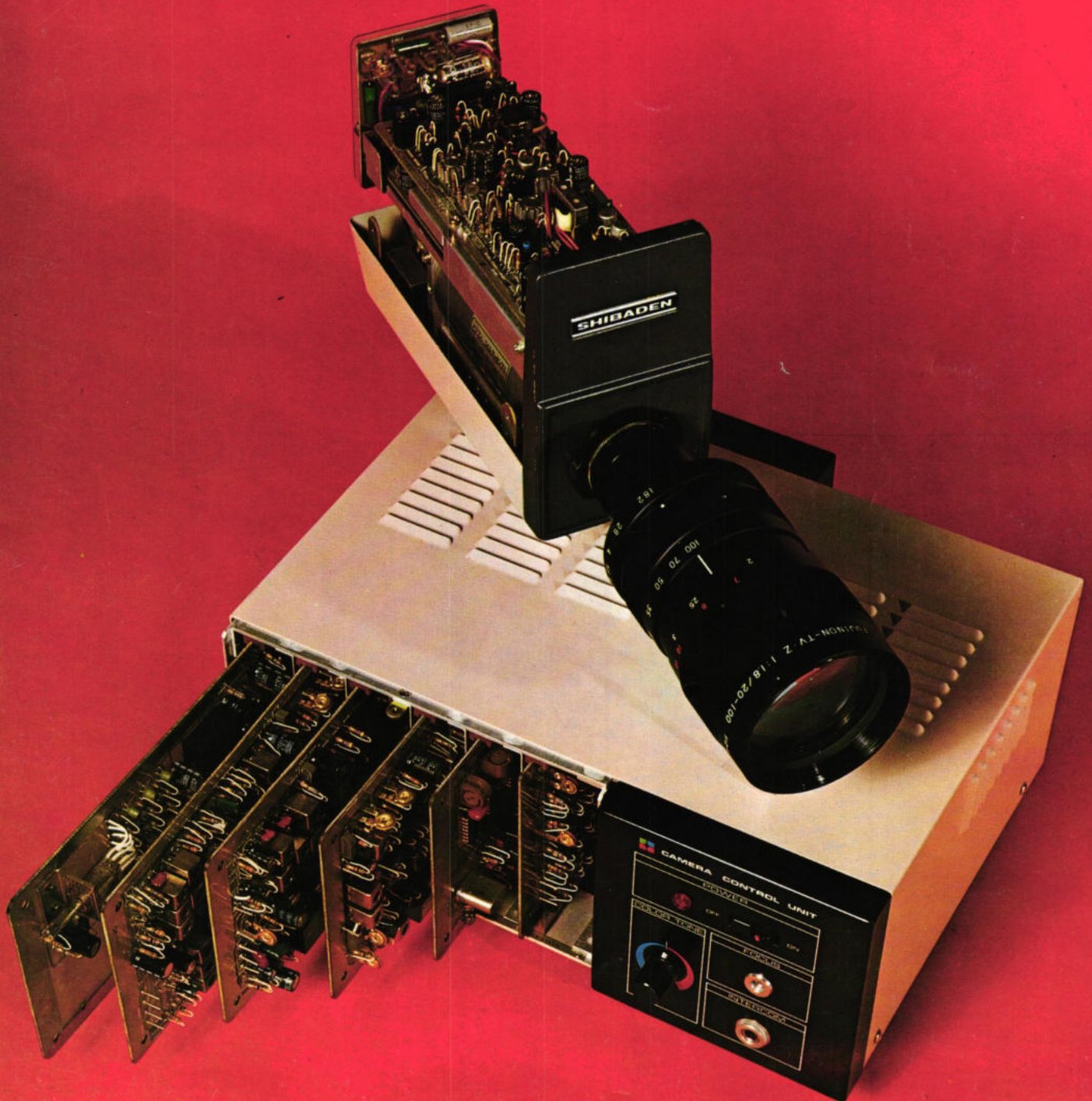
RADIO electronica

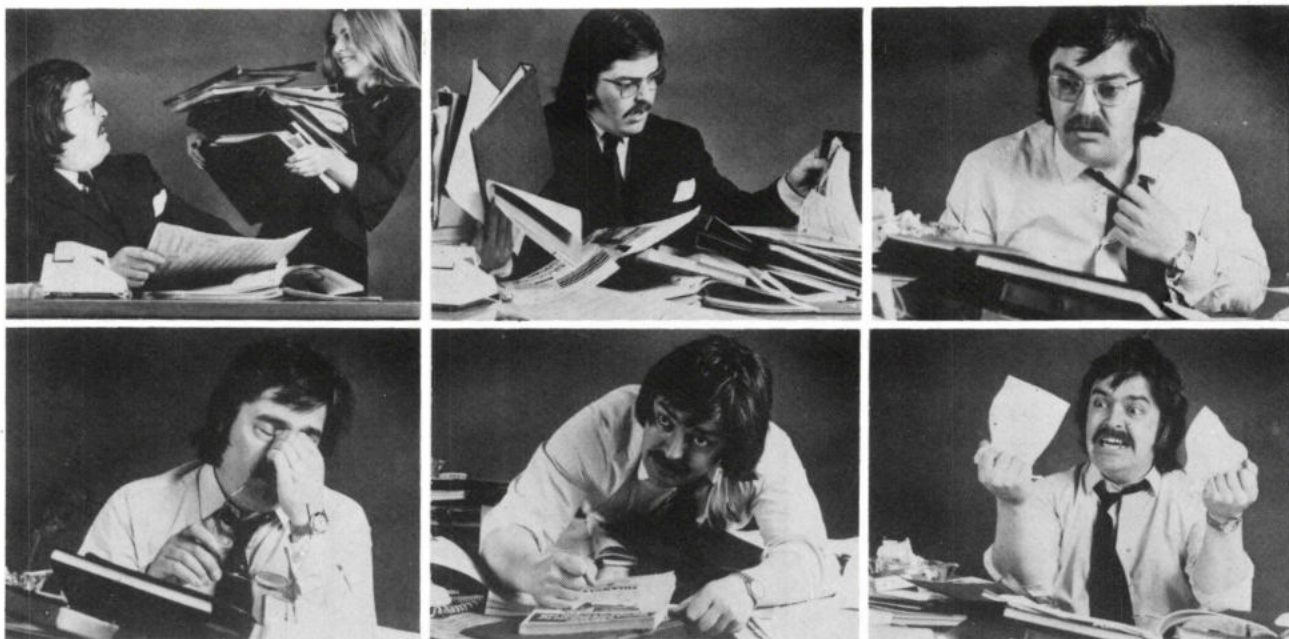
ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

23e jaargang

1 januari 1975

f 1,95





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

SUPER SPECIALISATIE OP HET GEBIED VAN KABELS:

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



een BICC produkt

VELE TYPES ZIJN UIT VOORRAAD BUSSUM LEVERBAAR

KANNEGIETER ELECTRONICA BV

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

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van: **Kluwer**
Technische Tijdschriften B.V.
Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 – 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelatie:
Algemene Bank Nederland N.V.,
Deventer
No. 596247265

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

Medewerkers in Nederland en België:

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

jaarabonnement (incl. 4% O.B.) **f 33,80**
losse nummers **f 1,95**
gecombineerd juli nummer, +
gecombineerd augustus nummer f 3,90
(incl. 4% O.B.)
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 stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

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

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

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

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

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

© 1975

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:

De kleurcamera type HV-1500 van het fabriekaat Hitachi-Shibaden is revolutionair door de toepassing van slechts één opnamebuis. De kleursignalen R, G en B alsmede het helderheids signaal Y worden verkregen door aftasting van het target dat is voorzien van opgedampte filterstrepen. Een direct voordeel van deze techniek is dat convergentie van de camera, een tijdrovend karwei, overbodig is. Verder hoeft het beschikbare signaal niet te worden verdeeld over drie of vier opneembuizen, zoals bij conventionele camera's, waardoor de noodzaak van licht-absorberende prisma's of spiegels vervalt. De één-buis camera is daarom klein en lichtsterk. Behalve een balansregeling tussen rood en blauw zijn alle regelfuncties geautomatiseerd en ingebouwd. Hierdoor kan de camera door niet-deskundigen worden bediend.

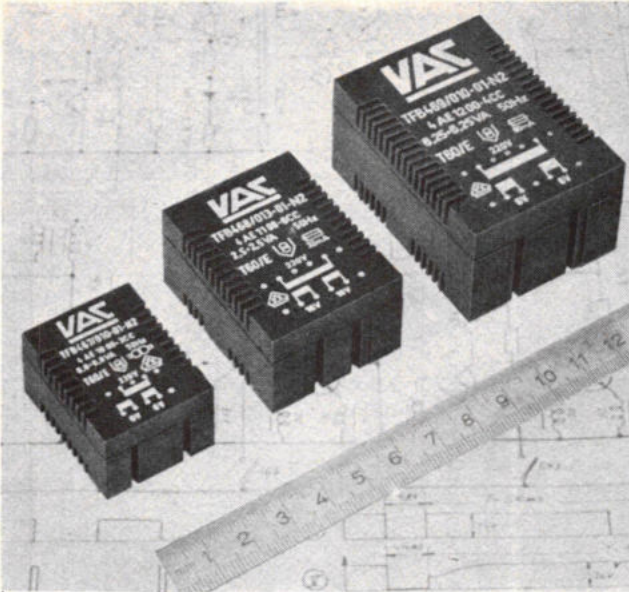
(Foto: Hitachi-Shibaden; Satco-Rotterdam.)

1 januari 1975
23e jaargang

In dit nummer:

Voorlichting	1	Resultaten en verwachtingen
	7	Uit de keuken van AEG-Telefunken
	9	Examenopgaven middelbaar- en elektronica technicus, voorjaar 1974
Nucleaire elektronica	5	Laser biedt elektriciteit uit kernfusie
Auto elektronica	6	Elektronische spanningregelaar voor auto's met wisselstroom dynamo
Halfgeleiders	11	Beeldsensor met matrix voor JUNCFET's
Telecommunicatietechniek	13	Systemen in de luchtvaart (dl 4)
	30	Gedrukte informatie op het beeldscherm
	34	Studio-apparatuur van Philips
Meettechniek	17	Meetinstrumenten voor logica schakelingen (dl 2)
Bouwontwerpen	19	Vervormingsarme versterker voor de kleine beurs (dl 3)
	27	Ultrasone beveiliging in bouwdoosvorm
	30	Eenvoudig mengpaneel
	33	Wah-wah voor gitaar
Tentoonstellingen	23	The International Audio Festival and Fair 1974
Lezer reflecties	12	Wat nu NOS? Botgroeistimulator
Spitsvondige schakelingen	16	Muggenzifter Set-reset flipflop
Complexe bouwstenen	31	Uitleesgeheugen voorgeprogrammeerd tot tekengenerator
Opto gevarieerd	32	Optische isolatoren voor het schakelen van netspanning
Vaste rubrieken	3	RE-journaal
	4	Nieuws in het kort
	4	Astro elektronica
	22	Musicassettes
	36	Informatieverwerking
	37	Industriële producten
	41	Boekbespreking
	42	Brochures
	44	Markt- en beursberichten

Rectificatie: Digitale schakelklok, RE 22/74, blz. 743. De beide onbenoemde weerstanden naast C1 hebben een waarde van 2,2 kΩ. De plus van C2 bevindt zich naast IC1. De Si-dioden naar de duimwielschakelaars zijn van het type 1N914, enz.



B.V. Agentuur en Handelmaatschappij
**G. W. J. J. van Delden -
 Boskoop**

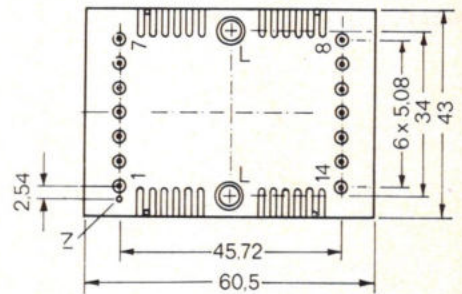
Burg. Colijnstr. 46, tel. 01727-4293* tlx 32432

**PLATTE
 VOEDINGSTRAFO'S**

Voor gedrukte schakeling, raster 2,54 mm Volgens DIN 40801,
 IEC nr. 97, VDE 0551
 Primair: 220 V 50 Hz,
 secundair: 2 x 6 2 x 8
 2 x 12 2 x 16 2 x 20 V (naar keuze)
 3 typen/afmetingen, 1,6VA 5VA 12,5VA
 Bouwhoogten gering: 20 25 30 mm.
 Geheel kunststof uitvoering: Polyamide
 Door toepassing hoogwaardig kernblik (SiFe) geringe temperatuur-
 stijging, geheel gescheiden wikkelingen (2-kamer spoelkoker).

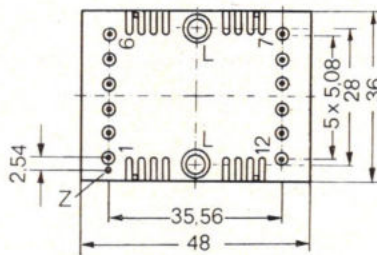
Dokumentatie op aanvraag.

TFB 469...



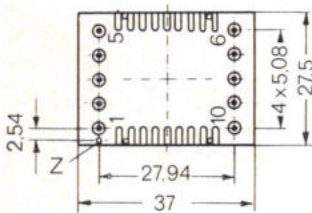
h = 30 mm

TFB 468...

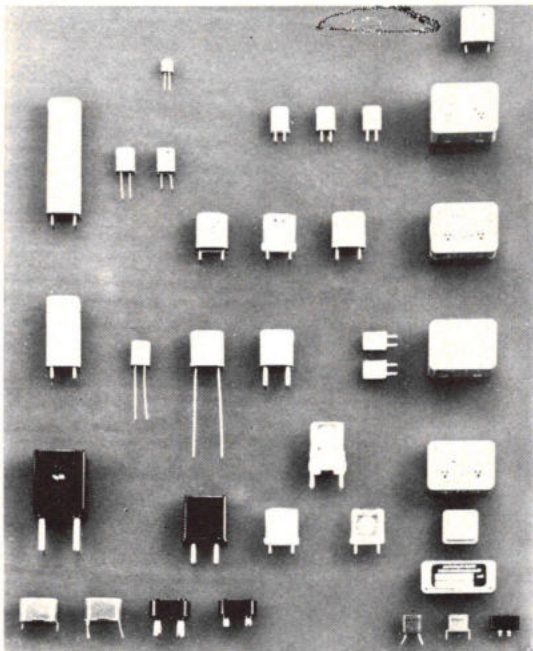


h = 25 mm

TFB 467...



h = 20 mm



- Zend/Ontvang-kristallen
- Filter kristallen
- Precisie kristallen
- Kristal Discriminatoren
- Komplete kristal filters voor
SSB-Am en Fm zend- en
ontvangst apparatuur
- TCX Oscillatoren
- Ultra sonore kwartsplaten
- Mobilfoons-portofoons en
radio alarmeringsapparaten

Benevens:
 Mobilfoons,
 Portofoons,
 kathrein Mobilfoon-Antennes.

- Kathrein Mobilfoonantennes
- Teletron Mobilfoons
- Rendar pluggen, knoppen en
stekers.

Agent voor de Benelux:

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. – DE BILT

Telex 47617 – Groen v. Prinstererweg 15 (tel: 030-763521) Postbus 14 De Bilt.

Nieuwe Dataloggers



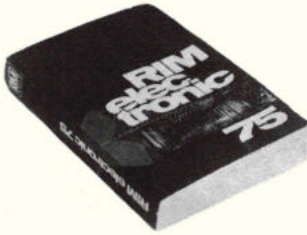
Veelzijdigheid van Monsanto

Monsanto heeft verschillende modellen beschikbaar voor het meten van spanning (ook in een auto-ranging uitvoering), stroom, weerstand en temperaturen door middel van thermokoppels. De 20 kanalen (standaard) zijn tot 200 uit te breiden. Real time digitale klok met instelbare intervaltijd zijn eveneens standaard bij deze instrumenten. Digitale printing voor snelle en gemakkelijke uitlezing. B.C.D.- en systeemverbindingen zijn naar buiten

te voeren voor het interfacen van: comparators, paper tape punch, cassetterecorder en mini-computer.

Het uitvallen van de netspanning wordt aangegeven door de digitale klok bij nul te laten beginnen. Cijferindicatie door middel van Monsanto LED-solid state displays. De maximale resolutie is 1 μ Volt of 10 nAmp. Vraag vandaag nog gratis uitgebreide gegevens. Eén telefoontje is voldoende.

RIM Jaarboek '75



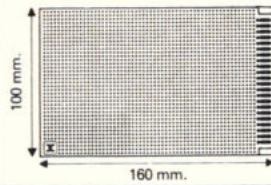
820 bladzijden vol nieuwe schakelingen van mengpanelen, versterkers, meetapparatuur en componenten.

Uitsluitend te bestellen door overmaking van f 14,50 op postgiro 2263300



iemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-35 35 55

EXPERIMENTEERPRINTS



EURO-kaart formaat:
160 x 100 mm.
22polige 0.156" connector
Gaten 1 mm op 0.1" raster
Mat.: EPOXYGLAS
1,6 mm dik.

Spots en connectorvingers met tin-loodbedekking.

Prijzen: 10 stuks à f 3,75
20 t/m 50 stuks à f 3,50
60 t/m 100 stuks à f 3,—

Eenheidsverpakking
10 stuks.

Op verzoek sturen wij gaarne documentatie omtrent andere uitvoeringen van experimenteerprints.

Leveringsprogramma:

GOED, SNEL EN TOCH NIET DUUR

- Tekenkamer gespecialiseerd in het uitwerken van idee of schema naar proefprint.
- Fabrikage van normale en doorgemetaliseerde prints
 - * volgens klanten specificatie
 - * kleine en grote series
 - * stanswerk
 - * galvanische bedekkingen: Ni-Au; hard Au; Cu; Pb/Sn; glans Sn; Rh; Ag.
- Lichtgevoelig basis materiaal; pos. + neg.
- Lichtgevoelig ALUMINIUM
- Het assembleren van series of proefprints is nu ook mogelijk
- Verder leveren wij maatvastе ontwerpvelen met 0.1" raster en plaksymbolen t.b.v. tekenwerk aan Lay-outs.



Peyerstraat 29 - Postbus 34
Echt(L) Holland
Tel. 04754-2600 (3 lijnen)
Telex: 58464 Print NL.

Onze Belgische vertegenwoordiging: Printservice P.V.B.A.
Provinciesteenweg 662 B 2530 Boechout-Antwerpen
Tel. 031-556591. Telex 34683 Print B.

HAMLIN

REED-SWITCHES

E.M.T.A.

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

SCHRADER
ANTENNE
VERSTERKERS

VOOR BETERE
TV-ONTVANGST

SCHRADER BV
ELECTRONICA

De Alatron Quarts

Tijdcomputer typeert de elektronicus!

Bij hém past geen mechanisch horloge.

Hij draagt een betaalbare, digitale tijdcomputer van

VAN DAM ELEKTRONICA

De digitale tijd (uren en minuten) die de ALATRON QUARTS aangeeft is eenvoudig te lezen. De ALATRON QUARTS vergt geen onderhoud en behoeft door de ingebouwde batterijen met een levensduur van 8 maanden niet te worden opgewonden.

Laag stroomgebruik door een liquid crystal uitlezing en een elektronische schakeling met zo'n 1000 transistoren. De kwartsoscillator van 36 768 Hz geeft de ALATRON QUARTS tijdcomputer een gemiddelde nauwkeurigheid van 5 seconden per maand!

TOT EN MET 15 JANUARI 1975 WORDEN ONDERSTAANDE TYPEN GELEVERD TEGEN EEN SPECIALE INTRODUKTIE-PRIJS.

Garantie 12 maanden

model	behuizing	band	wijzerplaat	prijs	INTRODUKTIE
901 101	verguld	leder	bruin	f 350,-	f 290,-
901 101	verguld	verguld	blauw	f 395,-	f 325,-
902 101	verguld	leder	verguld	f 350,-	f 290,-
902 101	verguld	verguld	verguld	f 395,-	f 325,-
902 601	rhodium	leder	blauw	f 350,-	f 290,-
902 601	rhodium	staal	blauw	f 370,-	f 310,-
917 201	staal	leder	rood	f 380,-	f 317,-
917 201	staal	staal	blauw	f 395,-	f 325,-

Bestelling door overmaking van het introductiebedrag, verhoogd met f 3,00 aantekeningkosten op postgiro 29 55 50 onder vermelding van:

modelnummer, behuizing, band en wijzerplaat.

De vraag is dermate overstelpend dat met enige vertraging in de aflevering rekening moet worden gehouden.

Bestellingen worden in volgorde van binnenkomst uitgevoerd.

Bovenstaande prijzen zijn inclusief 16% BTW.

ALATRON QUARTS – de meest bij-de-tijdse tijdweergever. Zijn tijd vooruit maar accuraat de juiste tijd weergevend!

ALATRON QUARTS TIJDCOMPUTER: exclusief verkrijgbaar bij uw up-to-date elektronica leverancier:

BV TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ
VAN DAM ELEKTRONICA



BV Techn. Handelmaatschappij

VAN DAM ELEKTRONICA

Spoorzinkel 49 - Postbus 450 - Rotterdam-3004
Telef.: 010 - 670022* Telex: 25336 damel nl
Postgirorekening: 295550

Wij inventariseren van 27 december t/m 4 januari.
Vanaf 1 januari 1975 zijn wij geopend van maandag t/m vrijdag, dagelijks van 9.00-12.30 en 13.00-18.00 uur. 's Zaterdags zijn wij dus gesloten!

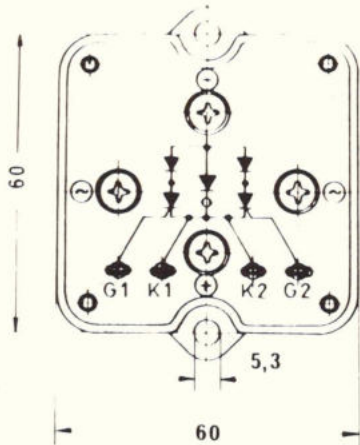
NIEUW

van

SEMIKRON

SKB 33

Stuurbare silicium-bruggelijkrichter met kommutatie-diode



Höchstzulässige periodische
 Spitzensperrspannung:
 Grenzgleichstrom
 Stosstromgrenzwert bei
 Grenzlastintegral für t_r 10 ms
 ausgehend von

T_{vj} 130 °C V_{rrm} bis 1600 V
 T_{case} 65 °C I_D 33 A
 T_{vj} 130 °C I_{TSM} 350 A
 T_{vj} 130 °C 600 A²s

Montage auf:

Kühlprofil KP 0,45	Kühlprofil KP 0,6
-----------------------	----------------------

Empfohlene Gleichströme T_{amb} 45 °C
 R-Last 20 A
 C-Last 16,5A

18 A	15 A
------	------

Höhe des Gehäuses: 25 mm

Voorlopige Brochure: B707D.

SEMIKRON

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

Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

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

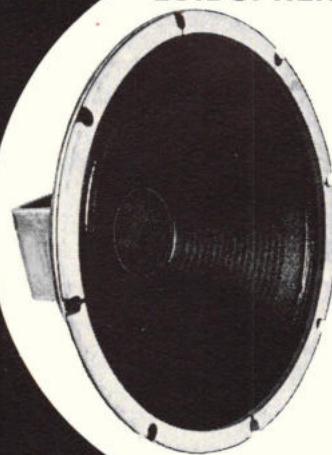


Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

Spital

LUIDSPREKERS



Woofer L 305

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

Vraag brochure



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

SIEMENS

Low-cost recorder Oscillomink-L: superieure techniek voor een reële prijs

Op recordergebied heeft Siemens een jarenlange ervaring en know-how. Afzet in vele landen maakt het mogelijk te produceren in relatief grote series, waardoor het mogelijk is kwalitatief hoogstaande apparaten te leveren voor aantrekkelijke prijzen. Een typisch voorbeeld is de Oscillomink-L:

- De meetsystemen hebben een frequentiebereik van 0-1250 Hz (-3dB).
- Er zijn 4 kanalen beschikbaar die naar keuze bezet kunnen worden met:
 - a. versterkers van 100 mV tot 400 V, met asymmetrische en geïsoleerde ingang;
 - b. event- en tijdmarkeringscassettes;
 - c. rekstrook-meeteenheden (1mV) aan 1/1, 1/2 en 1/4 bruggen;
 - d. experimenteer-cassettes.
- Geschikt voor zowel 110/220V ac als 12V dc.
- De meetgegevens worden direct op normaal en dus kostenbesparend papier geschreven.
- Het gewicht is ca. 8 kg, zodat de Oscillomink zich uitstekend leent voor mobiel gebruik.



Documentatie en prijslijst van de Oscillomink-L worden u op aanvraag gaarne toegezonden.

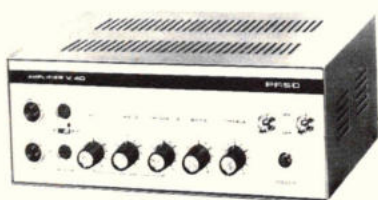
Voor nadere inlichtingen over het Siemens recorderprogramma kunt u telefonisch contact opnemen met de afdeling Instrumenten/leermiddelen.

Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068
Den Haag.
Tel.: 070-7825 27/32/33 (doorkiesnummers)

De Siemens Oscillomink: als de eisen hoog zijn

pasos

Het nieuwe Italiaanse merk
voor perfecte geluidsversterking



krachtversterkers – microfoons – klankzuilen
en nog vele andere artikelen.

ELVOX

Het beste op het gebied van
moderne communicatie:

telefoonssystemen voor flats en tehuizen enz.
transistor-intercoms

Vraag onze gratis katalogus
met prijzen van beide merken.

IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage
telefoon 070 - 33 38 70*

Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsestr. 94-96-104
Enschede

Telgen 11
Hengelo

alles voor 27 Mc.

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 38
Tel. 01650 - 3 77 09

MEYSEN

MARKT 55

TEL. 01650-34892

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

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

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen
Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 -
3 38 04

medifo medifo medifo medifo =



LEVERTIJD EEN WEEK

PROEFPRINT 24 UUR

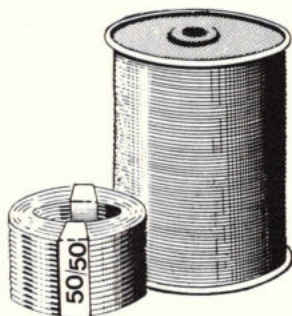
PRINTED CIRCUITS

DUBBELZIJDIG
KOPERGEËTST
GALVANISCH LOOD-TIN
GOUDCONTACTEN
ONDERDELENMONTAGE

KORTE MARGARETHA STR. 5-7
HAARLEM 023 310531

HARSKERN- SOLDEER.

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



MEGROHA

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

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v.d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons

en

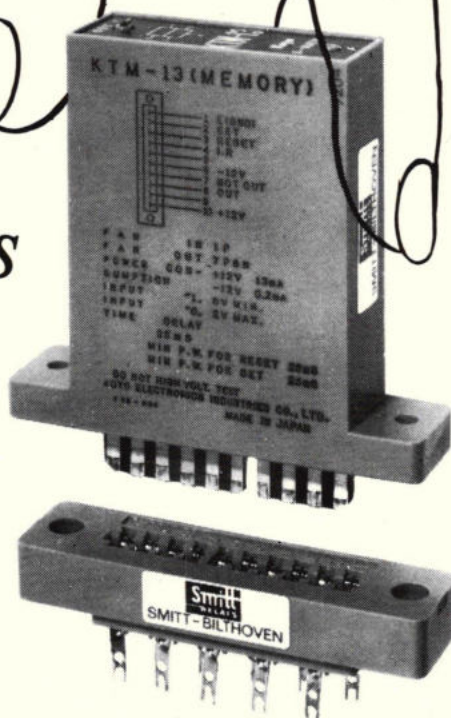
PROVA transformatoren

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

Koyo- O-MATIC

kontaktloos schakelrelais

Geen tijdrovende printontwerpen en montageproblemen. In industriële behuizing slechts 16 mm breed volledig ingegoten, schokbestendig. Simpele montage en bedrading. Groot aantal kant en klare functies in identieke blokjes met schema en testpunten op front. Direct te sturen door naderingsschakelaars, fotocelrelais e.d. Geen last van prellen en contactvervuiling door toepassing van ingangsfiler en 100V schakelspanning. Voeding 2 x 12V=, stroombegrensd, met auto-reset.



Funkties:
(N) AND en (N) OR poorten.
Tijdfunkties en impulsgever
geheugens; (ook remanentie);
S-trigger, filter/spannings-
omzetter. Uitgangsverster-
kers. Voedingen. Naderings-
schakelaars. Fotocelrelais.
Storingsmelders.



Instrumentenfabriek
H.M. Smitt B.V.
Middellaan 3-5 Bilthoven
Postbus 140
Telefoon (030) 78 08 13
Telex 47600

RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsenschakelaars serie C/CL.



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

Toetsenstroken:
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 15 toetsen
max. 12 toetsen

Toetsentableaux
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 10 rijen van 15 toetsen
max. 10 rijen van 12 toetsen.

Kontaktbezetting:

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

Netschakelaars

250 V 6 A. (6 types)

Mechaniken: onderling lossend, druktoetsen, impuls-
toetsen, vergrendeling tegen indrukken van meerdere
toetsen tegelijk, electromagnetische lossing.

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

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

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

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe

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



Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094



muco amsterdam bv

beelderdijkstraat 124 tel. (020) 386668

ELEKTRONICA ONDERDELEN
ook voor de hobbyist

kompleet voorraadprogramma PHI-
LIPS standaardonderdelen Texas In-
struments 7400 serie C-Mos CD 4000
AE serie
VERO - boards - euroframes -

Electronische Componenten

leveren wij in:

Speciale Partijen

aan Industrie en Handel

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



RESCO - ELECTRONIC

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

ALLE FOTOWERK VOOR PRINTED-CIRCUITS

formaten tot 135 cm - maatvaste film



SNELLE LEVERING - LAGE PRIJS

PEYERSTRAAT 44 - POSTBUS 62 - ECHT - TEL.: 04754 - 2914

FRACARRO **FR**
RADIOINDUSTRIE

ANTENNE MATERIALEN

Imp. en verkoop:

Fa. J. F. van Heelsbergen

Mathenesserdijk 128, Rotterdam 3007 Telefoon: 010-152521

Belgieversterker kan. 62, 30 dB	f 56,40
Duitslandversterker kan. 46, 30 dB	f 56,40
Duitslandversterker kan. 35, 30 dB	f 56,40
Belgieversterker kan. 28, 30 dB	f 56,40
Voeding 12 Volt, type AL16	f 30,50

Alle overige kan. gepiekte versterkers verkrijgbaar in de volgende versterkingen:

VHF - 16 dB type AT1/..	UHF - 15 dB type AT/..
VHF - 30 dB type AT2/..	UHF - 30 dB type ATB/..

Tevens kleinsysteem versterkers in verschillende uitvoeringen.
GAI versterkers en omzetter in gunstige prijsklasse.

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

JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

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

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

REPARATIE AUTORADIO'S



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

Specialist in **ELKE** autoradio-reparatie

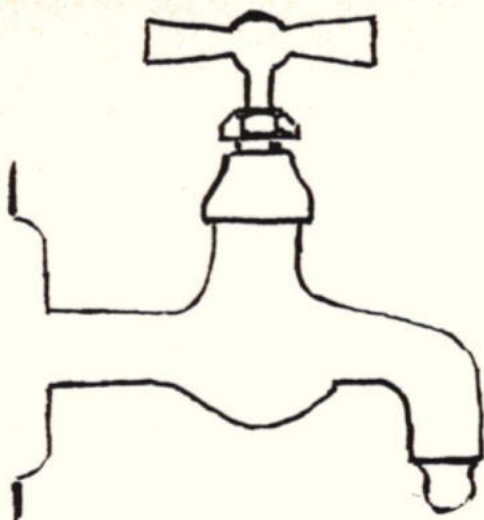
Doorgaans binnen 48 uur „uit en thuis“

handic[®]



vele typen professionele portofoons en
mobilofoons snelle en deskundige ser-
vice.
vraag vrijblijvend advies

HANDIC-BENELUX B.V.
Postbus 43 - Limmen
tel.: 02205-1669.*



Reguvolts knappen het op!

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

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

Thyristorregelingen, het schakelen van motoren, relais, liften enz. veroorzaken scherpe spanningspieken of kortstondige onderbrekingen op het lichtnet.

Digitale apparatuur, zoals computers en logische besturingen kunnen erdoor in de war raken.

Met een Reguvolt uw eigen schone netspanning.

Toegegeven, een Reguvolt is groter en duurder dan een eenvoudig netfilter of een trafo met alleen een statisch scherm. De werking hiervan is echter meestal niet voldoende. Grote computerfabrikanten kozen niet voor niets voor het Reguvolt-systeem.

De Reguvolt is een robuuste transformator met zeer sterk filterende werking, die bovendien netspanningsvariaties tot op $1/15$ reduceert. Dit wordt bereikt door een speciale manier van wikkelen, door een speciale kern met magnetische shunts en een volkomen van het lichtnet gescheiden uitgang.

Meer dan 30 jaar fabricage-ervaring staat borg voor een goed produkt: geruisloze werking, en een schone stabiele **sinusvormige** uitgangsspanning met minder dan 3% vervorming.

En dit alles voor een verrassend lage prijs.

VRAAG EENS INLICHTINGEN

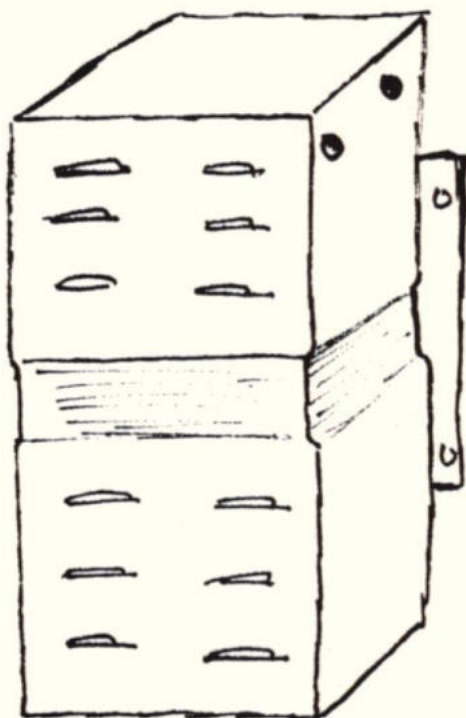
Modellen 250-500 -

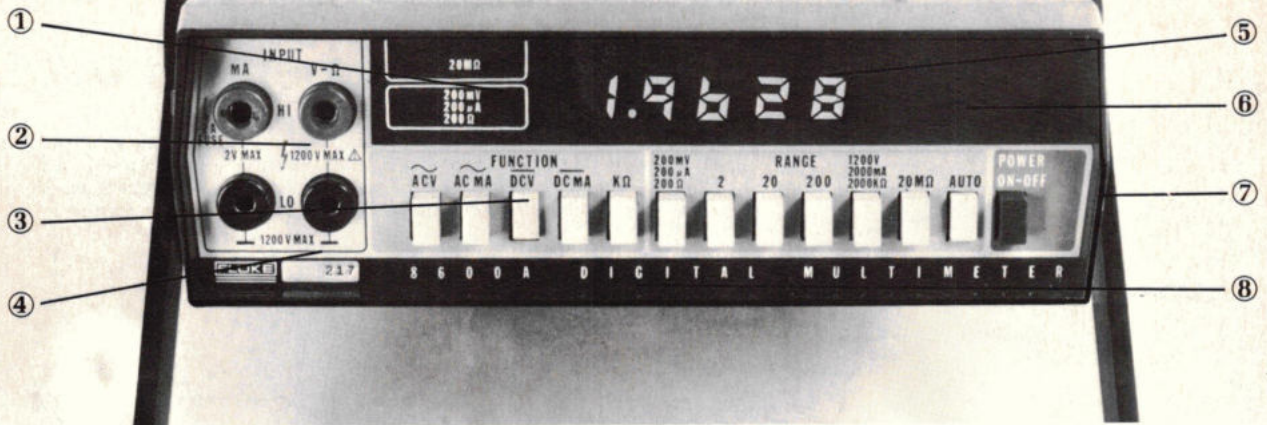
1000 - 2000 en nu ook **3000 VA** uit voorraad

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen“





Vergelijk Fluke's autoranging 8600A eens met een andere 4 1/2 digit multimeter.

① Automatische bereikkeuze en nul instelling
 ② Overbelastingsbeveiliging
 Alle bereiken en functies zijn volledig tegen overbelasting beveiligd.
 ③ 26 bereiken en 5 functies
 DC en AC spanning: 10 μ V - 1200 V
 DC en AC stroom : 10 nA - 2 A
 Weerstand : 10 m Ω - 20 M Ω

④ Nauwkeurigheid
 Basis DC \pm 0,02% (15°C - 35°C)
 Gemiddelde AC \pm 0,2% (15°C - 35°C)
 (voor 90 dagen gegarandeerd).
 ⑤ LED uitlezing
 Helder en goed leesbaar.
 ⑥ Oplaadbare batterijen
 Kan gedurende 8 uren op, als extra verkrijgbare batterijen werken.

⑦ BCD Data uitgang
 Als extra verkrijgbaar voor printer- en data logging toepassingen.
 ⑧ Compact, betrouwbaar en stevig
 Kenmerkend door een speciale digitale LSI.

FLUKE C.N. Rood BV.
 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
 POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH 2100
 TEL. 070-996360 - TELEX 31238

Vergelijk dan de prijs eens f1995,-

C.N. Rood B.V. - Cort van der Lindenstraat 13 - Postbus 42 - RIJSWIJK ZH 2100 - TEL.: 070-996360 - Telex 31238.

HAMLIN



Temperature Sense Switches
 -20 tot 115 °C \pm 5C

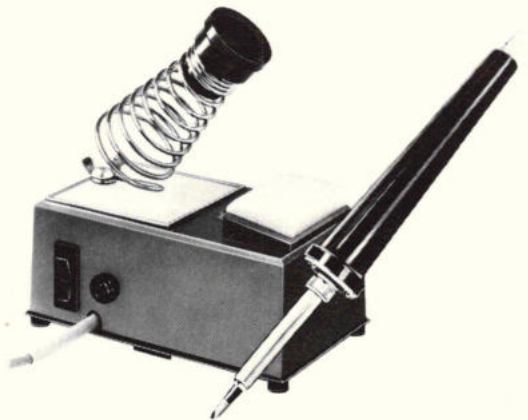
Proximity Switches
 1,5 A-220 VAC



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

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling

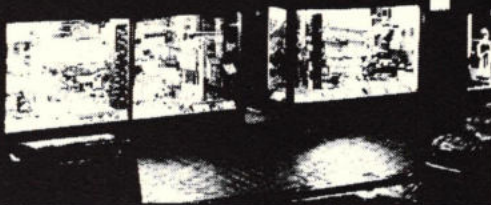


„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

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



Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM

TELEFOON 010 - 84 09 97

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN



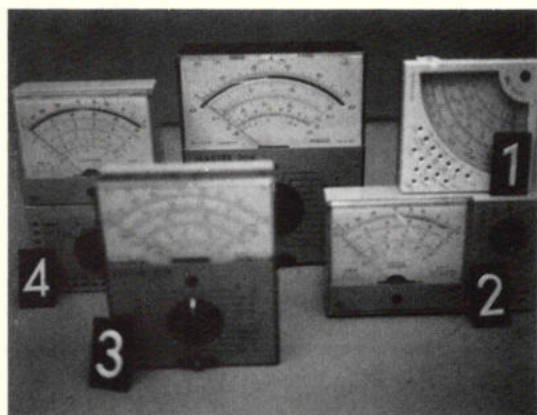
STROBOSCOOP LICHT 2 1/2 tot 17 flitsen p/sec **f 90,00**

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

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

LUIDSPREKER KLANKBORDEN INCL. LUIDSPREKERDOEK

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



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

LUIDSPREKER KITS

philips
ADK 0310 10 watt **f 158,00 p/stel**
4 of 8 ohm 50-18 000 Hz
ADK 20/20 20 watt **f 138,00 p/stuk**
4 of 8 ohm 45-22 000 Hz
ADK 25/40 25 watt **f 188,00 p/stuk**
4 of 8 ohm 42-20 000 Hz
ADK 35/40 40 watt **f 288,00 p/stuk**
4 of 8 ohm 33-22 000 Hz
wharfdale
linton 20 watt **f 250,00 p/stel**
4-8 ohm 55-16 000 Hz
glendale 30 watt **f 435,00 p/stel**
4-8 ohm 50-20 000 Hz

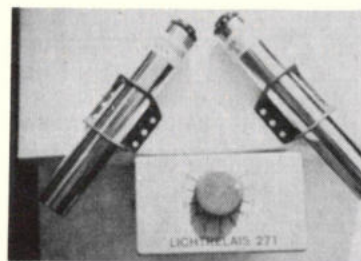
LAMPENVERF ROOD - GEEL - GROEN - BLAUW - ORANJE p/fles **f 5,20**

KRISTALLEN 100 Kc-1 Mc-10 Mc

METAALDETEKTOR

STOLLE AUTOMATISCH

ANTENNE ROTOR **f 135,00**



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

SOLDEERBOUTEN

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

TINZUIGERS

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

STEREO MENGPAANEEL

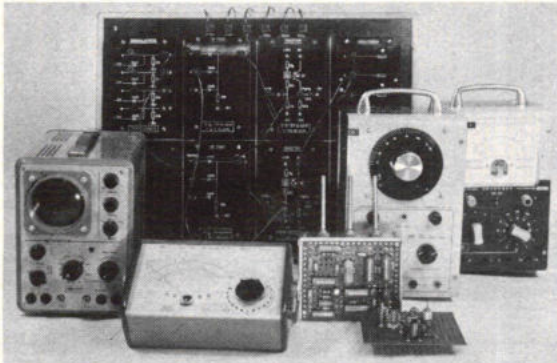
dit silicium getransistoriseerd stereo mengpaneel is door zijn universele mogelijkheden geschikt voor het mengen van 2 stereo p.u. dyn of ker. 1 stereo tuner of bandrecorder en 2 microfoons hoog of laag ohmig **f 210,00**

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

PRIJS WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

verzending in Nederland onder rembours of vooruitbetaling naar België allen na vooruitbetaling

HIER MOET U MEER VAN WETEN



25 LOI-opleidingen op het gebied van de elektrotechniek, radiotechniek en elektronica zoals: ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)

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

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

SCHAKELTECHNIEK

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

VERSTERKERTECHNIEK

Vooral gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

Instituut voor technisch onderwijs van de

leidse onderwijsinstellingen



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

Leiderdorp/Leidsedreef596a

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

3-249

bon stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus _____

mevr. _____

mej. _____

dhr. _____

straat _____

woonplaats _____ 596a

uitknippen en als brief of op een briefkaart verzenden.

VAN BUUREN & CO. GROOTHANDEL IN ELEKTROTECHNISCHE ARTIKELN EN ANTENNEMATERIALEN

vertegenwoordigingen van o.a.

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

fabrikant van:

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

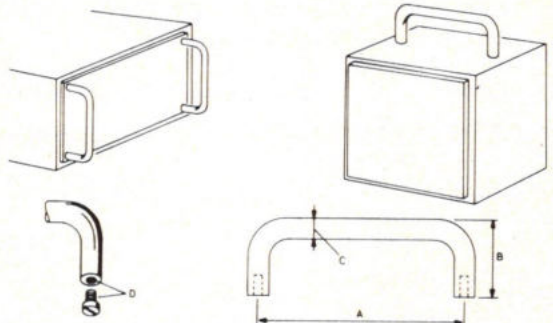
Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Zaandam: Westzijde 404-408. tel: 075-164519

Amsterdam: Da Costaplein 20. tel: 020-163291

Amsterdam: St. Willibrordusstr. 45-47 tel: 020-795544

Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROMÉ
STEEEL CHROMIUM PLATED

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

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



HANDS-UP VOOR CANNON!

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

ims international music service

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



KF spuitbussen

ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

- reiniging van schakelcontacten, potentiometers, borstelmotoren, tape-koppen, fijnmechaniek.
- bescherming en smering van draaischakelaars en potentiometers.
- afdeklagen voor panelen, printen enz. wel of niet afpelbaar.
- koudespray voor opsporen van storingen, bescherming tegen hitte, of montage bij nauwkeurige passing.
- fotogevoelige lagen.
- schone en droge perslucht, volkomen inert.
- vochtverdrrijving o.a. voor auto ontsteking.

Niet brandbare drijfgas – niet agressief voor de diverse materialen.

Van hetzelfde fabrikaat ook uit voorraad leverbaar:

KOMPLETE PRINTKOFFERS en DESOLDEERLITZE

Volledige documentatie in onze algemene catalogus 1974, met meer dan 450 pagina's (voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

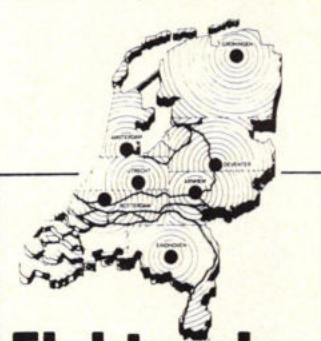
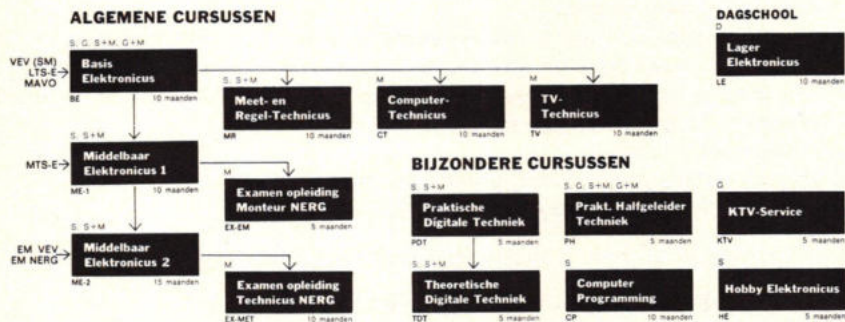
VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen“

Start in januari...

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk (S); schriftelijk + mondeling (S+M); of mondeling (M). Kiest u een studie met mondelinge begeleiding, vraag dan om een studiegids, want de mondelinge begeleiding start in januari voor alle cursussen, uitgezonderd LE, IE en EX-ET. Cursusplaatsen: Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Deventer, Groningen, Utrecht.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085/451641

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

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

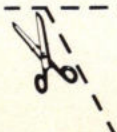
Geef mij informatie over de cursus(sen)

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

Naam:

Adres:

Vooropleiding:



Resultaten en verwachtingen

De toekomst voorspellen op ongeacht welk technisch gebied is moeilijk – zo niet onmogelijk – omdat onvoorziene nieuwe ontwikkelingen wijzigingen en veranderingen kunnen brengen in de verwachtingen die logisch leken te volgen uit het bestaande ten tijde van de voorspelling.

De transistor heeft een omwenteling teweeggebracht in ons denken bij het ontwerpen van apparaten en systemen. De halfgeleider elektronica heeft de ontwikkeling van zeer snel reagerende generatorbegraving, -besturing en -regeling gemakkelijk en zal mogelijk ook hét middel blijken voor afschakelen in minder dan een halve periode, wat vooral voor beveiligingsschakelaars en -relais van groot belang is.

Het is beslist niets nieuws om voor de zoveelste maal van het woord „miniaturisatie” te gewagen, maar zelden heeft een term zich op zodanig overtuigende wijze „waar gemaakt”. De steeds geraffineerder en ingewikkelder technieken, bij de verwerking van halfgeleidermaterialen hebben inderdaad geleid tot spectaculaire vermindering in afmetingen of volume, waarbij complete functionele eenheden (die zelf al op kleine computers gelijken) konden worden verkleind tot eenheden van slechts enkele vierkante millimeters.

Elektronische geheugens, die tot voor enkele jaren 50 tot 100 geïntegreerde schakelingen moesten krijgen, worden thans met duidelijk verbeterde eigenschappen, als één enkel IC aangeboden. De nieuwste micro-miniatur circuitry bevatten geen afzonderlijke componenten meer; ze zijn totaal geïntegreerd, inclusief de halfgeleiders. En, wanneer over enkele jaren deze microcircuits volautomatisch kunnen worden geproduceerd, zullen gedrukte bedradingen door hun duurte niet langer worden gebruikt... tenzij in geringe aantallen voor zeer speciale toepassingen!

Zes tot acht jaar geleden spraken deskundigen op internationale congressen al over de „computer op een chip” en zij rechtvaardigden hun voorspellingen door erop te wijzen, dat dat een logisch gevolg moest zijn van de ontwikkelingen die toen in de industrie gaande waren.

Inmiddels zijn, zonder dat de meesten van ons het hebben gemerkt, die microcircuits er inderdaad gekomen. Dankzij het taai volhouden van vele doorzetters! Hun resultaten worden nu aangeduid als „microprocessor” en als LSI (Large Scale Integration). Hoewel deze revolutionaire doorbraak minder aandacht kreeg dan ten tijde van hun voorspelling, geraken de resultaten ervan nu langzaam maar zeker binnen het gezichtsveld van het grote publiek. Dat is mede het gevolg van de opname of verwerking van de microcircuits in complexe apparaten en systemen, met name in computer-randapparatuur.

Prof. David Aspinall geeft nu in Engeland colleges en nascholingscursussen op het gebied van flexibele microprocessor-toepassingen in systemen, bestemd voor het tot een oplossing brengen van algemeen voorkomende problemen bij industriële meer/regelinstallaties, telemetrie, verbetering van instrumenten en vereenvoudiging van de problemen met traditionele software.

Elektronische hand- en tafel-rekenmachines zijn de laatste tijd in alle soorten, maten en kwaliteiten op de markt verschenen. Ze worden door tal van fabrikanten gemaakt met sterk verschillende reken capaciteiten. Opvallend is bovendien de „vanzelfsprekendheid” waarmee procescomputers in industriële meet- en regelsystemen worden ingezet... zoals was voorspeld!

De meettechniek is een van die gebieden waarvoor – tamelijk ónopvallend – het meeste werk in de speur- en ontwikkelingslaboratoria wordt verricht. Nadat het meten van elektrische grootheden een hoge graad van perfectie heeft bereikt, ligt nu het zwaartepunt van de voortgaande ontwikkeling bij de sector van het meten van niet-elektrische grootheden.

En nog verbazingwekkender... de belangrijkste factor van de industriële elektronica wordt aangetroffen in de medische wereld. Deze behoort zowel tot de grootste afnemer van elektronica componenten en apparatuur, als tot de grootste probleemsteller. Hetgeen zoveel wil zeggen, dat de elektronica industrie wordt gevraagd zoveel mogelijk problemen bij medisch onderzoek, bewaking en behandeling van patiënten te helpen oplossen met daarvoor aangepaste apparatuur en hulpmiddelen. Bovendien wordt in de medische elektronica de combinatie van meettechnieken, gegevensverwerking en rechtstreekse ingreep op het „meetobject”, in casu de patiënt, tot de grens van het mogelijke doorgevoerd. Hierbij kunnen we denken aan de „intensive care” de intensieve patiëntenbewaking, waar alle belangrijke lichaamsfuncties (hartwerking, bloeddruk, ademhaling enz.) worden gemeten en automatisch vergeleken met normwaarden, zodat bij elke afwijking van die norm onmiddellijk het verplegend personeel wordt gealarmeerd... en attent gemaakt op „waar het gevaar dreigt”.

De microgolfttechniek is van groot belang geworden voor de telecommunicatie. Grotere bandbreedte kan worden verkregen door de capaciteit van de bestaande transmissie media op te voeren, of door nieuwe media te ontwikkelen, zoals „optische vezels” die uiteraard „breedbandig” zijn. De transmissiecapaciteit kan op verschillende manieren worden vergroot, zoals bijv. is gebleken bij het transport van meer gesprekken over één paar telefoonaders. Transmissie door kabels van optische vezels bevindt zich – o.m. voor beeldtelefonie – nog in het experimentele stadium. Daarvoor passende lichtbronnen met voldoende lange levensduur ontbreken nog. Overigens zal beeldtelefonie pas populair worden zodra veel meer abonnees over die apparatuur beschikken.

In augustus 1917 schreef Scientific American: „Het oplossen van het probleem van televisie behoort al jaren tot de voornaamste droombeelden van de uitvinder. Wat de telefoon is voor het oor, dient het tele-visie apparaat te worden voor het oog, namelijk een middel ter overbrugging van de ruimtelijke afstand en het ontvangen van gezichtsindrukken over praktisch onbegrensde afstanden. Hoewel we tot dusver nog ver van de oplossing van dit vraagstuk zijn verwijderd, werd in de laatste paar jaren een probleem van soortgelijke aard opgelost. Telegrafisch overbrengen van foto's, schrift, tekeningen enz. heeft een punt bereikt waarin enkele van de voornaamste Europese kranten er een eer in stellen telegrafisch ontvangen fotomateriaal te publiceren”.

Vijf jaar later, november 1922, schreef hetzelfde blad: „Het zal niet veel moeilijker moeten zijn om te denken aan het overbrengen van films via radiogolven, dan te weten hoe geluid wordt uitgezonden en ontvangen. Een apparaat, geconstrueerd door C. Francis Jenkins heeft aan de zenderkant een paar prisma-ringen en een lichtgevoelige seleniumcel naast de gebruikelijke draadloze apparatuur. Aan de ontvangerkant vertaalt soortgelijke apparatuur de variaties in de binnenkomende radio-impulsen in variaties in het licht-doorlatend vermogen van een buis gevuld met zwavelkoolstof. De aldus geproduceerde lichtpunt laat men over een gevoelig scherm bewegen op dezelfde manier als het oorspronkelijke. Dit biedt de mogelijkheid om de oorspronkelijke gebeurtenis (live-uitzending) of een filmopname uit te zenden. Dat was 52 jaar geleden.

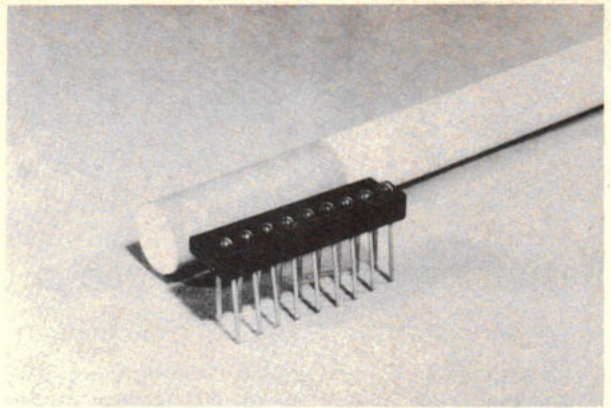
Bij onze huidige televisie-apparatuur zien we een steeds verdergaande miniaturisering; de opneembuis wordt kleiner en het begint er op te lijken dat deze uiteindelijk zal worden verdrongen door een zgn. „image sensor“, een halfgeleiderconstructie waaraan geen vacuüm en geen elektronenstraal of -bundel meer te pas komt, aldus dr. ir. K. Teer (Philips). Bovendien zal meer en meer video-informatie worden vastgelegd op band of plaat, vooral met het oog op onderwijs en onderricht. Optische ontwikkelingen voor communicatieproblemen worden al gevonden in het magneto-optisch geheugen, de optische video-plaat enz. En, om de enorme toeloop naar de universiteiten op te vangen zou men ertoe kunnen besluiten alle hoorcolleges tot het kandidaats van video banden af uit te zenden, bij voorkeur via een gezamenlijke radio- en televisiezender. Dat zou wel eens goedkoper kunnen zijn dan alle voorzieningen en huisvestingen voor studenten nu kosten, terwijl de numerus fixus dan zou kunnen vervallen.

De eerste theoretische analyse die de mogelijkheid van een laser aantoonde, werd in 1958 gepubliceerd door C. H. Townes van de Columbia universiteit. In juli 1960 meldde T. H. Maiman van Hughes Aircraft Company de realisatie van een werkend model. De laser als bron van elektromagnetische straling met een hoog coherent vermogen, hoge intensiteit en licht-dichtheid, heeft sinds de experimentele realisatie rond 1960 een veelvoud van toepassingen gevonden in techniek en wetenschap. H. Welker, van Siemens, schreef hierover onlangs:

Met het grote aantal nu bekende laser-materialen kan men over een breed spectrum (van het ultraviolet tot in het submillimetergebied) vrij nauwkeurig vooraf bepaalde laser-frequenties produceren. Door gebruikmaking van de breedbandige fluorescentie van kleurstofmoleculen, of met behulp van de niet-lineaire processen in kristallen, kan men binnen beperkte gebieden ook continu afstembare lasers maken. Al naar het type (gaslasers, optisch gepompte vastestoflasers, kleurstoflasers, diodelasers) en naar de specifieke werking, verkrijgt men een continu- of impulsstraling met onderscheidene vermogens en coherenties.

De extreem monochromatische straling van de lasers, met coherentielengten tot verscheidene kilometers, opende geheel nieuwe perspectieven. Zo kon bijv. de klassieke interferometrie al met technische laser-apparatuur voor afstanden tot 100 m worden vergroot. Bovendien kwam de weg vrij voor een brede ontwikkeling van de holografie, de naar fasen getrouwe registratie en reconstructie van optische golfvelden.

Technische toepassingen voor lasers vinden we bij een groot aantal meetproblemen zoals justeren, centreren, uitlijnen, lengte- en afstandsmetingen, interferometrie, plaatsbepaling, snelheidsmeting, besturing van bewegende objecten enz. Daarnaast worden lasers toegepast voor materiaalbewerking, het opwekken van plasma's en plasmadiagnostiek. Toepassing voor beheerste kernfusie wordt nog bestudeerd. Een beeldversterker op basis van een gepompte kleurstoflaser, ontwikkeld door Th. W. Hänsch, F. Varsanyi en A. L. Schawlow (1971) biedt mogelijkheden voor gebruik bij microscopie, spectroscopie, holografie en zeer snelle fotografie, maar evenzeer voor nieuwe televisiesystemen, filmprojectie en optische informatieverwerking op grote schaal.



Opto-elektrische componenten hebben een enorme opmars gemaakt. In tegenstelling tot conventionele gloeilampjes kunnen deze componenten direct door geïntegreerde schakelingen worden aangestuurd. Voor een groot aantal toepassingen bij de informatieverwerking, zoals ponsbandlezers, ontwikkelde AEG-Telefunken de hier afgebeelde fototransistorstrip BPW 16/9 en de als zender werkende infrarood-diodes.

Radio-meettechniek, of meer algemeen bekend als „radar“, noemt men het in ruimere kring bekend geworden systeem voor plaatsbepaling van voornamelijk metalen objecten in het luchtruim, met behulp van elektromagnetische golven. Hoewel aanvankelijk vrijwel uitsluitend voor militair gebruik snel verder ontwikkeld, heeft deze techniek vandaag de dag een belangrijke taak bij het oplossen van verkeersproblemen bij de scheepvaart en de luchtvaart. Toen, in de veertiger jaren, gingen de krachtige impulsen ter verbetering nog duidelijk van de radartechniek zelf uit en oefende deze op haar beurt een duidelijk progressieve invloed uit op andere sectoren van de communicatietechniek. Tegenwoordig is deze gang van zaken omgekeerd. Nu wordt de radartechniek intensief vooruitgestuwd door aansporingen uit het gebied van de elektronische informatieverwerking én uit dat van de daarmee naar voren gekomen monolithische schakeltechniek.

Sommigen twifelen daardoor aan een voortgaande ontplooiing in grote stijl van de radartechniek. Het ontbreken van bredere frequentiebanden, wederzijdse storingen binnen de bestaande banden, externe storingen én de voordelen van plaatsbepaling met opto-elektronische methoden bij gebruik van golven uit het zichtbare en het infrarode gebied, worden dan als argumenten naar voren gebracht. Wanneer we echter moeten erkennen dat een plaatsbepaling – bij ongeacht welk weer – die verder reikt dan enkele kilometers, in het luchtruim alleen mogelijk is met radar, dan garandeert dat deze techniek een vaste plaats in zowel de nabije als verre toekomst. Uiteraard dienen in de toekomst radaroelen nauwkeuriger en zo mogelijk in drie dimensies te worden bepaald. Met de toenemende intensiteit van het luchtverkeer moet men het zeer snel meten van véél meer radaroelen ook „aan“ kunnen. Storende echo's van zowel het aardoppervlak als van wolkenformaties moeten, evenals andere valse alarmsignalen, worden onderdrukt. De aldus „gezuiverde“ radarinformatie dient verder in aangepaste vorm (digitaal) te worden aangeleverd voor doorzending en verwerking in daarvoor geschikte, van computer-apparatuur voorziene, centrales.

Elektronica en elektrotechniek kunnen niet meer uit ons dagelijks leven worden weggenomen. Integendeel, in de toekomst zullen zij nog meer aan betekenis winnen en mogelijk zelfs ónmisbaar worden geacht voor het behoud van ons leven op aarde. Door passende taakstelling en programmering kan de elektronica nauwkeurig en snel de haar gegeven opdrachten uitvoeren en taken vervullen, maar we mogen van deze apparatuur en systemen geen improvisatietalent, aanpassingsvermogen en flexibiliteit verwachten. Daarom ook zal de mens, die wél over deze eigenschappen beschikt, nog lang niet door de elektronica worden uitgeschakeld.



elektrische milieubescherming

Een ongewilde bijdrage tot milieubescherming kwam van een elektrische straatlantaarn in Ramsgata (GB), welke lantaarn een defecte isolatie in de mast vertoonde. Het defect werd ontdekt omdat honden, die aan de mast het bekende been wilden optillen, gillend wegrenden: zodra de urinestraal de mast raakte kregen de honden een gevoelige elektrische schok op hun edele delen... de isolatie werd onmiddellijk gerepareerd.

De honden mijden overigens de „schokkende“ lantaarn nog steeds.

levende computer

Tot de gewone attracties van de nascholingscursus in het Europese kernonderzoekcentrum CERN te Genève behoort de docent Klein, die zijn gehoor verbaast door z'n vaardigheid in het hoofd rekenen. Klein, zo zegt men, kan tegen een computer op. In 1973 vestigde hij een onofficieel wereldrecord, toen hij uit een getal van 133 cijfers de 19e machtswortel trok. Dit jaar echter, heeft hij zichzelf overtroffen.

Voor de recordpoging aan het eind van de cursus verdeelden assistenten zes briefjes, waarop de deelnemers een cijfer mochten schrijven. De ingezamelde briefjes gaven een zescijferig getal, dat door een computer 37 keer met zichzelf werd vermenigvuldigd. Om het resultaat, een getal van 220 cijfers neer te schrijven waren een reeks tafels aaneengesloten terwyl een aantal vrijwilligers de getallen noteerden.

Klein werd vervolgens geconfronteerd met het eindresultaat... en vervolgens had hij drie minuten en 26 seconden nodig om de 37e machtswortel te trekken en het oorspronkelijke zescijferige getal op papier vast te leggen.

beeldbuisstations voor onderwijs en onderzoek

De universiteit van Heidelberg bestelde bij SEL beeldbuisstations en drukkeenheden voor diverse wetenschappelijke afdelingen. Als eis werd de mogelijkheid gesteld van compatibiliteit met de verschillende rekencentra over kiestelefoonlijnen. De aangeschafte toestellen werden in de praktijk beproefd met een IBM 370/168 en een Siemens 4004/151.

De beeldbuisstations, 18 in getal, zijn van het type Inforatic Display Terminal ITT 3210 die via postmodems voor 1200 Bd op het openbare telefoonnet worden aangesloten. De drukkers zijn van het type ITT 3320. Vooropgezet doel is om in on-line dialoogverkeer met de computer programma's te vervaardigen en rekenvoort-

gangen in te voeren. Omdat slechts een klein aantal van deze dialogen „zwart op wit“ moeten worden vastgelegd, was het voldoende om per vier beeldbuisstations slechts één drukkeenheden aan te schaffen.

batterijen „aan de meter“

In een filmpak voor de nieuwe camera, SX-70, van Polaroid zit behalve de eigenlijke film ook nog een ultra-platte batterij van bijzondere makelij. Het betreft een koolstof-zink batterij die wordt vervaardigd volgens een procédé dat veel lijkt op het bedrukken van rollen stof en vervolgens op maat afgesneden. De verkregen strook-met-elementen wordt op een stevige papieren kaart gelijmd. Ter afdekking wordt nu nog over de elementen een dun plastic vel aangebracht, waarvan de randen om de papieren kaart worden geslagen en vastgeplakt. In de kaart zitten twee ronde gaatjes waardoor de verbinding tot stand komt met de staalfoliecontacteilandjes op de onderzijde van de elementenstrook.

De wegwerp-batterij levert de benodigde energie voor de automatische belichtingsregeling, flitslampjes en het mechanisme dat het belichte stuk film uit de camera laat komen. De batterij bestaat uit vier cellen van ieder 1,5 V, die in serie zijn geschakeld. De afmetingen zijn krap 9 x 7 cm en het geheel is slechts iets meer dan 3 mm dik. De batterijen die de bekringing vormen van vier jaar intensief speurwerk zijn ongeveer anderhalf jaar houdbaar en worden gefabriceerd in de V.S. door Ray-O-Vac.

stuurgedeelte voor meetapparatuur wordt gestandaardiseerd

De technische commissie voor elektronische meetapparaten van IEC heeft voorstellen gedaan voor de standaardisatie van het stuurgedeelte van programmeerbare meetapparaten. Hierdoor zullen bij het samenstellen van complexe meetsystemen de aanpassing van de toestellen onderling geen problemen meer opleveren. Belangrijk bijgedragen hebben Hewlett-Packard, Philips en Siemens.

12 kanaals zeekabel voor offshore-plants

Als betrouwbare communicatieverbinding tussen booreilanden en het vaste land ontwikkelde Standard Telephones and Cables Ltd. (STC) een telefoon-zeekabelsysteem met 12 spraakkringen welke geschikt is voor afstanden tot 240 km. De kabel bevat een coaxiale buis met een diameter van 12 mm bij kleine kabellengte en tot 37 mm diameter bij grotere lengte.

De eindrichtingen bestaan uit vier toestellen van 540 x 109 x 195 mm groot. Gezien de goede transmissiekwaliteit is het mogelijk de kanalen onmiddellijk aan te sluiten op de netten van het vaste land.

Philatronica

Hoewel hij vaak in verband wordt gebracht met de televisie en de radar, is de kathodestraaloscilloscoop reeds in de negentiende eeuw ontstaan. Het was de Duitse fysicus Karl Ferdinand Braun, die het in 1897 gelukte een elektrisch stroompje zichtbaar te maken. Een luchtledige buis bundelde elektronen, die werden uitgezonden door een hete kathode, tot een smalle bundel, die door metalen plaatjes werden gestuurd. Deze plaatjes bogen de straal af, in verhouding tot de spanning. De straal trof een fluoriserend scherm, dat, waar de elektronen het raakten, ging oplichten. De oscilloscoop, een grote uitvinding in dr. Braun's tijd, wordt tegenwoordig in alle branches van de techniek en wetenschap toegepast. Zo ook voor het testen van computer-componenten, radio's en niet te vergeten in de geneeskunde. Het meten en zichtbaar maken van de extreem lage spanninkjes, die zorgen voor een goede functionering van het menselijk hart en van vitaal levensbelang zijn, is tegenwoordig met de oscilloscoop een routine kwestie geworden.

Ter gelegenheid van de „wereld hart maand“ gaven de Oostenrijkse postbureaus in 1972 een postzegel uit waarop de oscilloscoop, als onderdeel van de apparatuur van de geneeskunde, duidelijk zichtbaar is.

M. Landrieu,
Honeywell Bull - Frankrijk



filterglas voor lichtgevende indicatoren

Een robijnkleurig glas met bijzondere optische eigenschappen zorgt voor een tijdsaanduiding in heldere, duidelijke cijfers op het volelektronische horloge, de „Pulsar“, van Time Computer (V.S.). Het is slechts één van de vele filterglazen met uiteenlopende samenstelling die Corning heeft ontwikkeld voor gebruik in combinatie met verschillende typen lichtgevende dioden of andere lichtgevende indicatoren. Ze hebben alle gemeen, dat ze een maximum aan licht doorlaten van hetgeen de indicatoren uitstralen.

Het 25 x 19 mm metende glas in het venstertje van de „Pulsar“ is gemaakt van een filter-glassoort die geslepen en gepolijst is op een dikte, waarbij de lichtdoorlatendheid optimaal is; met als resultaat een moeiteloos leesbaar cijferbeeld.

De geringe uitzettingscoëfficiënt en goede bestandheid tegen hoge temperaturen vormen ook belangrijke factoren in het horloge-fabricageproces.



• Speciaal voor de analyse van bodemproeven bij aardolie-exploitatie heeft Raytheon de mini-computer RDS-500 ontwikkeld.

• De National Semiconductor Corp, Verenigde Staten, bekend als leverancier van halfgeleidercomponenten, brengt tegenwoordig ook een zeer voordelige zakrekenmachine op de markt. Het model kost nog geen \$ 30,- wat neerkomt op zo'n f 80,-.

• De Canadezen bereiden zich systematisch voor op de Olympische Spelen van 1976. De Canadian Broadcasting Corp. bestelde onlangs bij Ampex 35 video-machines type AVR-2, ter waarde van \$ 2,4 miljoen.

• In de eerste negen maanden van haar bestaan, behaalde de Europe Marketing onderneming van het Japanse CEC Chuo Denki Ltd. een omzet van meer dan f 7 miljoen. Van de meer dan 30 000 verkochte HiFi-platenspelers ging 60% naar de Duitse markt.

• Tussen Rome en Palermo zal STC een 45 MHz-zeekabel leggen, die uitsluitend voor nationale verbindingen dient.



nieuws in het kort

• Philips opende eind augustus in Dendermonde (België) een nieuwe luidsprekerfabriek, die — indien volledig uitgebouwd — de grootste in de wereld zal zijn

• Texas Instruments zette in het tweede kwartaal van '74 403,4 miljoen dollar om, wat ten opzichte van het overeenkomende tijdvak in 1973 een stijging van 27% betekent

• De testpen van een Tisco impulsgever heeft slechts een capaciteit van 2 pF. Met deze impulsgever — die impulsen voor het testen van logische schakelingen levert — kunnen flanken van 10 ns worden opgewekt

• Degussa ontwikkelde een nieuwe techniek waarmee dickere platinalaagjes op metaal of grafiet kunnen worden aangebracht

• De 10 m dipoolantenne HK 003 van Rohde & Schwarz is geschikt voor zendvermogens tot 1 kW. De antenne kan door het aanbrengen van blinde elementen op vier frequenties tussen 2 en 30 MHz worden voorgeprogrammeerd

• „De Vereniging van Technisch Hoger Personeel der PTT” vierde in september haar 75-jarig bestaan. Het aantal leden bedraagt 525 en de organisatiegraad is 80%

• Bij de afdeling Medische Techniek van Siemens heeft men weten te berekenen dat door normalisering in negen jaar tijd ongeveer drie miljoen gulden aan produktkosten kan worden bespaard

• Het Basis Analysis and Mapping Program van Hewlett-Packard maakt het mogelijk om HF- en microgolfschakelingen middels een computer te ontwikkelen

• De breedband vermogensversterker VD110 van Rohde & Schwarz is geschikt voor een frequentieband van 470 tot 860 MHz. De versterker is opgebouwd uit drie versterkermodule voor resp. 2, 5 en 10 W

• Sinclair levert een HiFi-versterkermodule type IC12 met een continu uitgangsvermogen van 6 W

• Sony introduceerde het videokaart-KTV-systeem Mavica, dat werkt met Mavicards, magneetkaarten met een oppervlak van 159 x 216 mm²



ASTRO

elektronica



Satellietentechniek in het zoeklicht!

Op het gebied van lopendegolfbuizen kent men bij Siemens vijf nieuwe ontwikkelingen: op de voorgrond staat de satellietentechniek met de typen RW-1570 en RW-3010, die voor de grondstations zijn bedoeld, terwijl voor de synchrone omroepsatelliet van de 80er jaren de RW-1270 is aangekondigd. Op de tentoonstelling „Elektronica 74” waren ook de TWT's RW-88 (6 GHz) en RW-1125 te zien, die zijn bestemd voor aardse transmissiemiddelen, met name voor de verbindingen tussen knooppunten van telefoniestraaltrajecten. De grootste waarde heeft men kennelijk gehecht aan de trend, om naast het bereiken van hogere frequenties (de RW-3010 kan tot 40 GHz werken) ook hoge rendementen bij gering gewicht en afmetingen mogelijk te maken.

700 W bedraagt het continue uitgangsvermogen van de highpower TWT RW-1270, die in opdracht van de Gesellschaft für Weltraumforschung werd ontwikkeld als eindtrap voor de geplande omroepsatelliet. Deze buis werkt in het frequentiegebied van 11,7...12,5 GHz met een versterking van ca. 50 dB. Terwijl de vertraginglijn conductief wordt gekoeld, wordt de warmte van de collector door een speciaal daartoe ontwikkelde koolcollector afgestraald. De voeding voor deze buis (de primaire energie wordt door zonnecellen verkregen) levert 100 V bij een totaalrendement van 90%. Het aardse familielid van de geostationaire RW-1270 zou de nieuwe highpower TWT RW-3010 kunnen zijn, welke in hoofdzaak is bedoeld voor de vermogens-eindtrappen van satelliet-grondstations. Bij toepassing in de band van 30...40 GHz bedraagt zijn uitgangsvermogen tenminste 1000 W (de buis is vloeistofgekoeld!), terwijl zijn versterking daarbij meer dan 43 dB belooft. Voor de bandbreedte van die buis wordt bij een totaalrendement van meer dan 30% een waarde van 4% vermeld.

Eveneens voor satelliet-grondstations ontwikkelde Siemens de breedband-vermogens-TWT, type RW-1570, welke voorzien van de geïntegreerde voeding RWN-1570. Bij maximaal 70 W uitgangsvermogen en een versterking van 43 dB wordt uit de voeding ca 500 W opgenomen. De optredende verlieswarmte

wordt door geleiding afgevoerd. De buis is voor het gebruik als lineaire voorversterker vóór de vermogens-eindtrappen in grondstations in het 14 GHz-bereik geschikt, als ook voor militaire doeleinden.



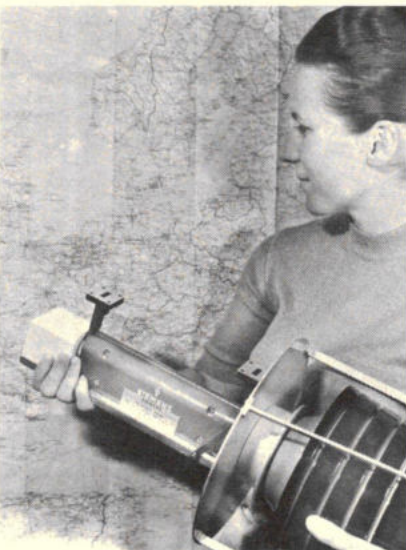
Lopende golfbuis RW-1570 met geïntegreerde voeding RWN-1570

De af en toe optredende Interfaceproblemen tussen buis en netvoeding worden tegenwoordig door Siemens vermeden, door beide systeemdelen in eigen fabriek te ontwikkelen. Zo is de TWT RW-88 voor de eindversterkers van straalverbindingen samen met de voeding in een unit van 10 cm breedte ondergebracht (de „Stangenbauweise”). Deze inschuifbaarheid is zodanig samengesteld, dat de buis als apart onderdeel kan worden uitgewisseld, als ook de gehele unit compleet ter reparatie kan worden verwijderd. Bij 5,9...7,1 GHz wordt een vermogen van 15 W geproduceerd. Het rendement van de gehele unit ligt boven de 30%, zodat de geringe warmte-ontwikkeling geen problemen opwerpt.

Overeenkomstige eigenschappen heeft de TWT-eindbuis RW-1125 voor het gebied van 10,7...11,7 GHz. Zijn eindvermogen bedraagt 22 W, de versterking 40 dB. Door een tweetraps-collector kon een bedrijfsrendement van 40% worden behaald, inclusief de gloeidraadvoeding. Met dit nieuwe onderdeel kan men bij telefonie-straalverbindingen tussen grotere centra, juist als met de RW-88, tot aan 2700 kanalen samenstellen. De voeding kan ook geïntegreerd worden geleverd, als men interface-problemen geheel wenst te vermijden.

Computer programma's voor Europa's nieuwe lanceerraket

De Marconi Space and Defence Systems Company heeft een contract gekregen voor de ontwikkeling van computerprogramma's die Europa's nieuwe zware lanceerraket automatisch zullen besturen. Het contract heeft een waarde van bijna een half miljoen pond. De lanceerraket Ariane is een gezamenlijke onderneming van tien Europese landen, waaronder Nederland. Het zal een drie-traps raket zijn met een hoogte van meer dan 450 meter en een totaal gewicht bij de lancering van tweehonderd ton. Tegen 1980 zal de lanceerraket Europa de mogelijkheid geven om satellieten met een gewicht van driekwart ton in een vaste positie ten opzichte van de aarde te brengen, of een zwaardere nuttige last in lagere banen.



0551 1111 5000

Laser biedt elektriciteit-uit-kernfusie perspectief

Nog geen jaar nadat Th. M. Maiman de eerste laser demonstreerde — dat was in 1960 — liet een groep onderzoekers in de VS al computerberekeningen maken om te weten te komen, wat er zou gebeuren als minuscule deuterium-tritium bolletjes d.m.v. zeer intense laserstralen zo sterk worden geïmplodeerd, dat er een thermonucleaire reactie op gang kan komen. Daarbij werd tevens de mogelijkheid naar voren gebracht om de fusie-micro-explosies die op de laserimplosies zouden volgen te benutten voor het opwekken van elektrische energie. De computerberekeningen toonden aan, dat men met laser-Verhitting alleen, van thermonucleaire reactiestof geen fusie met een positief energiesaldo kan verwezenlijken. Dit doel zou wel te bereiken zijn indien de reactiestof, door gebruik te maken van lasers, wordt geïmplodeerd tot 10 000 maal de normale dichtheid in vloeistoftoestand. In 1968 maakte een groep onderzoekers in de Sowjet-Unie voor het eerst melding van het uitzenden van neutronen door een met een laser verhit plasma. Het desbetreffende experiment werd mogelijk gemaakt door de wezenlijke vooruitgang die gedurende de voorgaande jaren op het gebied van de lasertechniek was geboekt. Thans staan zowel in de VS als in de Sowjet-Unie plannen op stapel voor het ontwikkelen van lasers die energieën van zo'n 10 000 joules kunnen leveren in de vorm van impulsen met een tijdsduur van een nanoseconde of minder. Met behulp van dergelijke lasers zal het mogelijk zijn experimenten uit te voeren die een beslissend antwoord kunnen geven op de vraag naar de technische (en economische!) haalbaarheid van laser-(kern)fusie. Als kan worden aangetoond, dat thermonucleaire reacties met een bruikbaar rendement mogelijk zijn, dan zijn nog verder ontwikkelde laser-fusiereactoren wellicht in staat om energie op te wekken op commerciële basis. Recente studies wijzen uit, dat een energiecentrale met een vermogen van een Gigawatt (miljoen kilowatt) 100 fusie-micro-explosies per seconde zou vereisen.

Om een thermonucleaire reactie met een redelijk nuttig effect te laten verlopen moet aan bepaalde, voor de te gebruiken reactiestof specifieke voorwaarden worden voldaan. Eerste vereiste daarbij is, dat de temperatuur wordt bereikt, waarbij de reactie inzet. Deze ligt voor deuterium-tritium (DT) bij ongeveer 100 miljoen graden kelvin. In de tweede plaats dient het ontstane plasma lang genoeg en met voldoende grote dichtheid bijeen te worden gehouden om een redelijk groot deel van de kernen gelegenheid te geven aan de reactie deel te nemen. Als criterium voor deze tweede eis geldt de dichtheid van de kernen in het plasma, vermenigvuldigd met de „opsluit-tijd“. Voor een reactiestof, bestaande uit een DT-mengsel bedraagt dit product ongeveer 10^{14} seconden per kubieke centimeter. Bij laserfusie gaat het erom de reactiestof tot extreme dichtheden te imploderen (ongeveer 10^{26} deeltjes per kubieke centimeter); de effectieve opsluit-tijd wordt in dit geval bepaald door de fundamentele traagheid van materie (iets meer dan 10^{-12} seconde).

De aantrekkelijkheid van kernfusie, ingeleid door laserimplosie, t.o.v. de methode waarbij de reactiestof tot de „inzet-temperatuur“ wordt verhit, is gelegen in het feit, dat laserimplosie slechts 1% van de energie vergt, nodig voor het verhitten van de reactiestof. Een 10 000-voudige samendrukking vereist daarentegen werkelijk astronomische drukken van tenminste 10^{12} atmosfeer. Men kan nu de vraag stellen, of het wel mogelijk is om dergelijke drukken, die in het binnenste van bepaalde sterren heersen, op aarde op te wekken. Recente studies hebben aangetoond, dat implosies ten gevolge van rondom gelijkmatige „bestraling“ met laserlicht in staat moeten zijn om drukken van de genoemde grootte of groter te weeg te brengen.

Het laserlicht wordt gefocuseerd op de ijle atmosfeer, ontstaan rond een minuscule bolletje reactiestof door verdamping aan het oppervlak ervan. Er treedt absorptie op in de ijle plasma-atmosfeer door elektron-ion botsingen of door instabi-

liteiten in het plasma. Daarbij worden superenergetische elektronen gevormd met energieën van enige duizenden volt. Deze elektronen diffunderen door de atmosfeer naar het oppervlak van het bolletje. Enerzijds wordt het oppervlak verhit door de zeer energierijke elektronen die erop inslaan, terwijl de deeltjes die daarbij uit het oppervlak worden losgeslagen dit juist weer afkoelen (dit laatste proces is te vergelijken met de werking van het hittedeksel bij de terugkeer van een ruimtevaartuig in de aardse atmosfeer). De losgeslagen deeltjes die zich met grote snelheid van het bolletje af bewegen roepen een even grote, maar daaraan tegengesteld gerichte kracht op (volgens de derde wet van Newton: actie = reactie). Deze vormt de drijvende kracht achter de implosie. De imploderende reactiestof wordt naar binnen toe versneld tot ca. 500 km/s en knipt als gevolg daarvan in elkaar; en wel zover totdat de in de samengedrukte reactiestof opgebouwde druk de implosie tot staan brengt. Deze processen zorgen met elkaar voor een vermogensverdichting van 10^5 W/cm² in het laser-pompsysteem tot 10^{19} W/cm² in het centrum van de implosie. Tegelijkertijd wordt er energie overgedragen van de laser-fotonen op de deuterium- en tritiumionen die daarop een reactie aangaan.

De energierijke neutronen die vrijkomen bij thermonucleaire reacties zullen in de eerste kernfusiereactoren waarschijnlijk worden opgevangen in een lithium-mantel. De ontstane warmte wordt aan de lithium-mantel onttrokken en vervolgens benut om stoom te produceren, waarmee op de gebruikelijke wijze een stoomturbine, gekoppeld met een stroomgenerator, wordt aangedreven om elektriciteit op te wekken.

De geschetste wijze van energie-omzetting is nogal omslachtig en daardoor weinig doelmatig. Het laser-kernfusieproces biedt echter in principe de mogelijkheid om de vrijgekomen energie meer rechtstreeks te benutten voor elektriciteitsopwekking. De meeste fusie-energie komt vrij in de vorm van bewegingsenergie, die wordt meegedeeld aan geladen deeltjes, welke met hoge snelheid uit het plasma worden weggeslingerd. De uitgezonden neutronen geven hun energie grotendeels af aan het sterk samengedrukte plasma. Nu weet men, dat een plasma, wanneer men dit laat uitzetten tegen een omhullend magnetisch veld, dat veld zal verdichten en naar buiten drukken. De ontstane dichtheidswisselingen van de magnetische veldlijnen kunnen wisselspanningen induceren in een spoel. Experimenten met laser-Verhitte plasma's, omgeven door een magnetisch veld, hebben aangetoond, dat bij deze directe methode van energie-omzetting ruim 70% van alle door de laser in het plasma gebrachte energie wordt overgedragen op het magnetisch veld. Men schat, dat, als de omstandigheden die van laser-kernfusie meer benaderen, 80 tot 90% van de aanvankelijke uitzettingsenergie van het plasma zou worden opgenomen door het magnetisch veld.

Het grote probleem waarmee onderzoekers worden geconfronteerd bij kernfusie-experimenten op basis van de conventionele methode, d.w.z. met magnetische opsluiting van het plasma, is: hoe houd je een plasma van enige honderden miljoenen graden kelvin lang genoeg bijeen binnen de „magnetische fles“ om een beheerste kernfusiereactie te laten verlopen? Bij laser-fusie blijft het plasma na de implosie bijeen door zijn eigen traagheid. Toch baren ook bij deze veelbelovende nieuwe benadering plasma-instabiliteiten de wetenschapsmensen grote zorgen. Maar hier lijken de problemen (eerder) oplosbaar. Er kunnen plasma-instabiliteiten ontstaan bij gebruik van ultra-groot-vermogen lasers. Om deze te voorkomen zal er bij de eerste laser-implosie experimenten die momenteel op stapel staan worden gewerkt met laserintensiteiten die onder het niveau blijven waarbij plasma-instabiliteiten kunnen optreden.

Wat de laser betreft is hierbij de keus gevallen op het neody-

nium-glas type. Een dergelijk laser-samenstel zal bestaan uit een klein-vermogen laseroscillator, gevolgd door een cascade van laserversterkers. De cascade moet een totale versterking van 100 000 tot een miljoen leveren. De maximum versterking in iedere trap wordt beperkt door niet-lineaire optische effecten. Dit betekent, dat er voor iedere lichtdoorlatende stof een hoogste intensiteitswaarde geldt, waarbij laserstraling zich nog door die stof kan voortplanten. De betrokken niet-lineariteit is het gevolg van het zeer sterke elektrische veld van de lichtgolven dat een kleine maar niettemin belangrijke toename van de brekingsindex van de stof teweegbrengt. De verstoring van de ruimtelijke coherentie en het zelfbundelingseffect op de laserstraal die het resultaat zijn van dergelijke niet-lineaire effecten beperken de optische vermogensdichtheid in glas tot 5 à 20 GW (Gigawatt)/cm².

Voor de ultra-groot-vermogen lasers, nodig bij laser-kernfusie, zal men het dus moeten zoeken in vergroting van de werkzame doorsnede van de optische elementen (laserstaven e.d.). Op het Los Alamos Scientific laboratory in de VS heeft men momenteel een twee-stralen, 1 Terawatt (10¹² watt!) lasersysteem in gebruik. De eindapertuur daarvan bedraagt 9 cm. Voor begin 1977 staat al een super-lasersysteem op het programma, waarvan de (niet-gefocuseerde) laserbundels tezamen tussen de 50 en 100 Terawatt stralingsenergie overbrengen. In gefocuseerde toestand zullen dezelfde bundels in staat zijn om binnen een tijdsbestek van 100 tot 500 picoseconden een energie van 10 000 joules af te geven aan een bolletje reactiestof.

Het super-lasersysteem zal bestaan uit 12 of 20 parallelle versterkerketens, gestuurd door één enkele laseroscillator teneinde een nagenoeg volkomen synchronisatie te waarborgen. Het gebruik van een groot aantal parallelle optische kanalen maakt het mogelijk het reactiestofbolletje zo goed mogelijk

rondom gelijkmatig te bestralen, zodat dit symmetrisch implodeert, een absolute voorwaarde voor het goed laten verlopen van laser-kernfusiereacties. De afmetingen van het lasersysteem zullen gigantisch zijn: 100 × 30 × 25 m.

Het lasersysteem voor een commerciële laser-fusie elektriciteitscentrale moet aan de volgende criteria voldoen. De werkgolfenlengte dient te liggen tussen de 3000 en 8000 Ångström; het lasermedium moet een gas zijn bij een druk van niet meer dan een paar atmosfeer; dit gas moet een lage soortelijke versterkingscoëfficiënt hebben om parasitaire oscillaties en superfluorescentie tot een minimum te beperken. (Met „superfluorescentie“ duidt men het verschijnsel aan, dat de door het aangeslagen lasermedium vertoende spontane fluorescentie nog eens wordt versterkt met een bedrag gelijk aan de eigen versterking van dat medium.) Men denkt in dit verband met name aan zuurstof. Behalve een aanzienlijke vooruitgang op het gebied van de lasertechniek, zal het verwezenlijken van een laser-fusie elektriciteitscentrale het oplossen van vele andere technische problemen noodzakelijk maken. Het door de fusie geleverde vermogen zal topwaarden van tenminste 10¹⁸ watt bereiken. Deze waarden (die, om misverstanden te voorkomen, intermitterend zijn) zijn een miljoen maal groter dan het vermogen van alle machines op aarde tezamen en ongeveer tienmaal zo groot als het totale vermogen aan zonnestraling die op de gehele aarde valt.

De technische uitdaging van laser-kernfusie bestaat in de opgave om een elektriciteitscentrale te ontwerpen, waarin fusimicro-explosies van dergelijke astronomische piekvermogens nuttig kunnen worden gemaakt voor elektriciteitsopwekking.

Litt.: Scientific American juni 1974

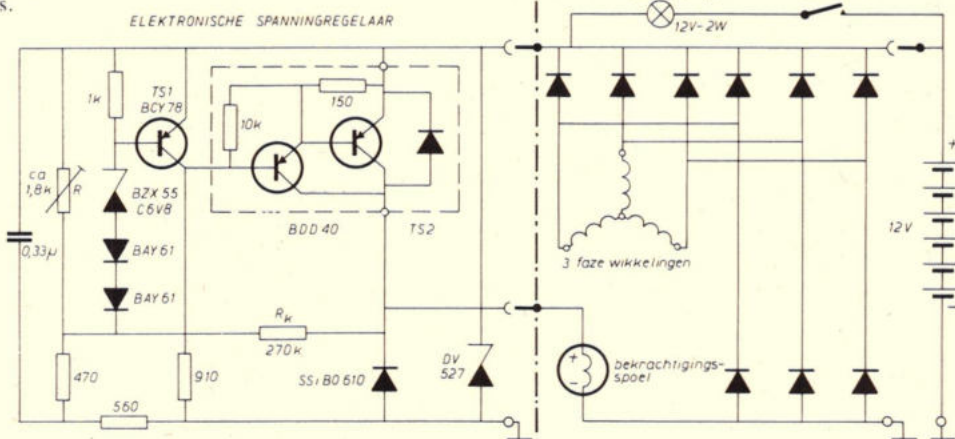
Elektronische spanningregelaar voor auto's met wisselstroomdynamo

De laatste jaren worden steeds meer auto's uitgerust met een 3-fasen wisselstroomdynamo. Voor het reguleren van de „boordspanning“ blijft men daarentegen in verreweg de meeste gevallen vasthouden aan elektromechanische spanningregelaars. Afgezien van de zeer beperkte regelmogelijkheden vormen de geringe bedrijfszekerheid en precisie de belangrijkste nadelen van genoemd type regelaars. Teneinde vol profijt te kunnen trekken van het hoge rendement dat wisselstroomdynamo's bieden, heeft Siemens een volledig elektronische spanningregelaar ontwikkeld. De betrekkelijk simpele schakeling – het gedeelte van het schema links van de streep-puntlijn stelt de eigenlijke spanningregelaar voor – maakt het ontwerp tevens tot een aantrekkelijk experimenteel-objekt voor de amateur-elektronicus.

De spanningregelaar bij een 3-fasen wisselstroomdynamo moet op basis van de spanning welke de dynamo afgeeft en de accuspanning de stroom regelen door de bekrachtigingspoel. De eigenschappen van de dynamo leggen zelf de waarde vast waarop de stroom wordt begrensd terwijl de ingebouwde dioden verhinderen, dat er stroom in de verkeerde richting gaat vloeien. In een 12 V-installatie levert de transistorspanningregelaar een acculaadspanning van 14,3 V nominaal. Bij de overgang van acculaden naar de onbelaste toestand komt regeltransistor TS1 in geleiding, als er een hogere spanning heerst aan de ingangspanningdeeler dan aan de zenerdiode BZX55.

Daarop gaat de darlington-eindtrap TS2, een geïntegreerde schakeling, dicht. Aangezien de bekrachtigingspoel van de dynamo in de uitgang van de eindtrap is opgenomen, valt het bekrachtigingsveld weg. Bereikt de spanning op de dynamo-aansluitingen daarentegen niet de vereiste waarde, die vastligt door de zenerdiode, dan wordt de dynamo opnieuw bekrachtigd, maar nu in sterkere mate doordat de schakeltoestand van TS1 en TS2 is omgekeerd. Zenerdiode DV527 beschermt zowel de spanningregelaar als de hele elektrische installatie tegen te hoge spanningen. Deze zouden nl. kunnen optreden wanneer de accukabel plotseling losraakte of bij verkeerd aangesloten dynamokabels.

Fig. 1. Volledige schakeling van de spanningregelaar voor de auto.



Uit de keuken van AEG-Telefunken

Grote concerns besteden een belangrijk deel van hun budget aan research, meer dan over het algemeen wordt gedacht. Van deze activiteiten krijgen we meestal eerst pas wat te horen wanneer een project volledig is uitontwikkeld en tot productie wordt besloten. Van AEG-Telefunken is het echter een goede gewoonte om eens per jaar voor een groep journalisten van zowel de dagbladers als van de technische bladen een greep te doen uit de lopende onderzoeken.

Onlangs werd in Berlijn voor de 10e maal een dergelijke bijeenkomst gehouden, waar voor een gehoor van bijna 100 journalisten, gedurende twee overlappende dagen een ongelooflijke hoeveelheid technische informatie werd overgedragen. Onder de algemene onderwerpen over concern beleid en visie op wereldgebeuren kwam de voordracht van Prof. dr. ing. Kurt Fränz het sterkst naar voren. Hij is leider van de researchafdeling van het concern en ging verschillende aspecten van de uitspraken van de Club van Rome met kracht te lijf, naar aller mening met overtuigend succes. Zo noemde hij de toepassing van glasvezels als geleider voor informatie-overdracht als vervanging voor metallische geleiders. Later werd ons getoond hoe een kleurtelevisiesignaal werd overgedragen via een glasvezel van 0,7 mu, dus duizendsten van een millimeter en dat men de demping in dergelijke leidingen had weten terug te brengen van 12 dB tot 4 dB/km. Het grootste succes had hij met een opsomming van de voorspellingen, gedaan door „grote mannen” waarvan maar dan ook niets was overgebleven.

Senator Cameron van het Smitsonian Institute zei in 1901: miljoenen hebben ze gestoken in wat ze hier wetenschap

noemen en dat doen ze al jaren. Laten we er mee stoppen.

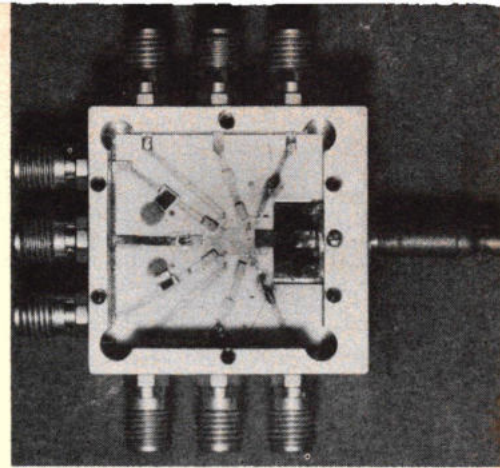
De bekende New York Times schreef in 1903: We hopen maar dat *professor Langley* nu eens stopt met het verknoeien van geld en tijd met zijn luchtvaartpogingen. Hij en zijn studenten kunnen nuttiger werk doen.

En dit is ook een goeie: *Simon Newcomb* (een geleerde die leefde van 1835...1909) schreef ijskoud dat met geen enkel bekend werktuig of volgens enige natuurwet het mogelijk zou zijn om ooit te vliegen.

En *Edison*, toch ook niet de eerste de beste schreef in 1889, dat er geen enkele noodzaak was voor het toepassen van wisselstroom en dat het op de weg van de wetgever zou liggen om het gebruik ervan geheel te verbieden.

Ook vice-admiraal *Clark Woodward* zat er aardig naast toen hij in 1939 voorspelde, dat een bom nooit een schip zou kunnen treffen.

En *Sir William Semonds* voorspelde in 1839, dat een scheeps-schroef nooit gebruikt zou kunnen worden, omdat het



Multiplexer voor 4 x 250 Mbit/s signalen.

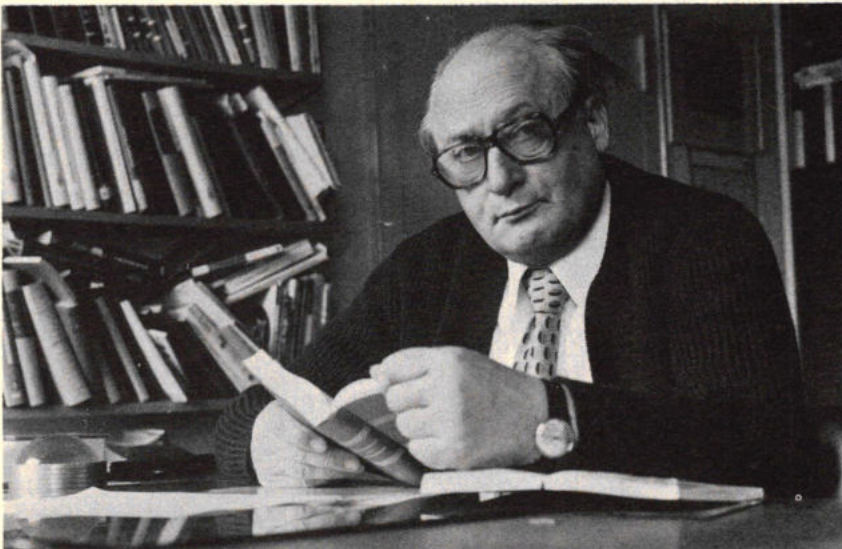
schip dan onbestuurbaar zou worden en toen *Lee de Forest* in 1913 voorspelde dat men eens over de oceaan zou kunnen telefoneren, werd hij voor het gerecht gepleurd, omdat men hem van oplichterpraktijken beschuldigde toen hij aandelen van de Radio Telephone Company op de beurs wilde verhandelen.

Op deze faliekant uitgekomen voorspellingen van de toenmalige geleerden gaan wij opzettelijk wat nader in, om daaruit lering te kunnen trekken. Hoewel, voor drammers heeft de geschiedenis geen betekenis. Dit en nog veel meer vertelde Prof. Fränz, juist op het zelfde tijdstip dat de Club van Rome in hetzelfde Congresgebouw vergaderde en met wellust nieuw pessimisme lanceerde.

Interessant zijn de maatregelen die getroffen moeten worden om de walsen in een staalfabriek op elkaar af te stemmen: elk der 6 à 7 achter elkaar volgende walsen in een „staalstraat” moet steeds harder lopen dan zijn voorganger, daar het staal in elke wals dunner en dus langer wordt. Een interessante voordracht van dr. ing. van den Boom, wiens grootvader uit de omgeving van Dinxperlo kwam.

Over het spoorgebonden verkeer van de toekomst werd door dr. ing. Bopp het nodige verteld. Op de aspecten van lineaire motoren en magneetkussens werd verder ingegaan, evenals de signalering en „bestuurderloos” verkeer. Vooral de cryogene inrichting voor de bekrachtiging van de elektromagnetische draagkussens van deze wieloze treinen vormen een nieuwe techniek.

Stroomverzorging van het Ruimtelaboratorium was een door dr. Blijdt Hansen aangesneden onderwerp, dat de inderdaad niet geringe problemen van die stroomvoorziening aan het licht brengt. Want niet alleen voor de bewoonbaarheid is stroom nodig, maar tevens voor de in het lab te verrichten proefnemingen en daarin gaan héél wat kilowattjes zitten. AEG-Telefunken neemt een deel van deze zorgen op de rug. Ook hoorden we hier eigenlijk voor het eerst, welke proeven men alzo wel denkt te nemen in de ruimte, zowel op fysisch als op chemisch gebied en niet te vergeten op het gebied der stralingen. Gelukkig kan men ook nog een nuttig gebruik maken van de koude in de hogere regionen: 60° onder nul.

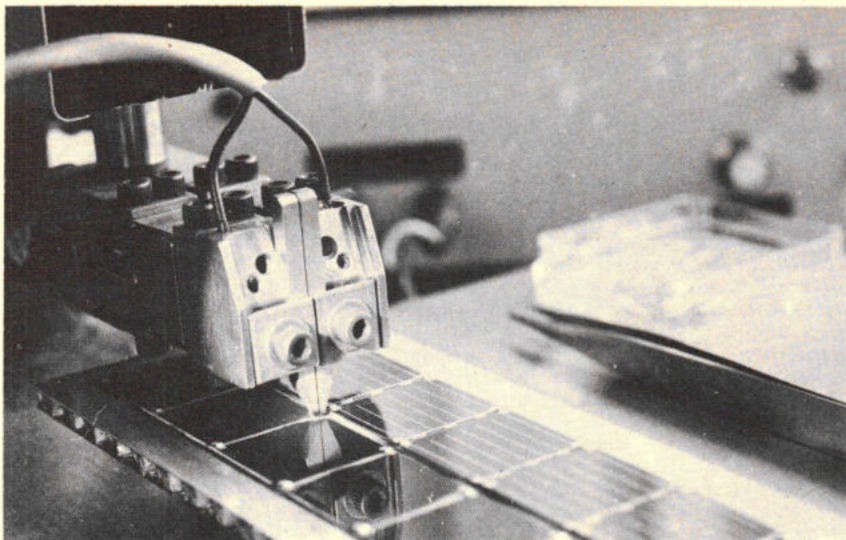


Dr. Walter Bruch heeft nog vele andere pijlen op zijn boog.

Ideeën, experimenten en innovaties was het onderwerp van een interessante voordracht van Prof. dr. Bruch, bekend van zijn Pal-concept. Hij ging nog eens nader in op de Telefunken-vinding, om voor het vastleggen van video-signalen op beeldband of plaat, dus voor videorecording in het algemeen gebruik te maken van frequentiemodulatie. Hij ging ook nader in op Tripal, een in zijn lab ontwikkeld procédé waarmee niet alleen de ruisafstand belangrijk gunstiger is dan bij de systemen vóór dat tijdstip, doch waarbij ook op smalbandige recorders nog een bijzonder goede weergave mogelijk is, getuige de Teldec-beeldplaat. Bovendien maakt dit Tripal-systeem het mogelijk om het videosignaal te digitaliseren, veruit beter dan uitgaande van niet-Tripal videosignalen. In de daarna volgende demonstratie zagen wij voorbeelden van gedigitaliseerd, uitgezonden en weer ontvangen videosignalen. Duidelijk was te zien, tot hoever men hiermede kon gaan, wanneer de bit-rate wordt verlaagd. De videosignalen kunnen door toepassing van dit systeem belangrijk minder breed zijn.

Een ander pittig idee was, om bij gebruik van de video-telefoon de terugslagtijd te gebruiken om het kleursignaal onder te brengen, uitgaande van het feit, dat de bandbreedte voor het kleursignaal slechts 20% van die der zw/w informatie bedraagt. Het kleursignaal wordt vóór het overseinen gecompriëerd en later weer tot de normale tijd geëxpandeerd.

Verrassend was ook het effect van een cassettebandje uit een recorder, waarbij men een stukje plakband om de toonas had geplakt: een akelig gejank, uit de aard der zaak. Dit bandje was vooraf op het ongebruikte spoor voorzien van impulsjes, exact naar tijd en lengte. In het daarachter volgende „ontjankertje” werd de jank volledig onhoorbaar gemaakt.



Micro-puntlas-systeem voor het doorverbinden van zonnecellen, belangrijke stroombronnen voor het Space lab.

Deze uitvinding was voornamelijk bedoeld om mechanische onnauwkeurigheden in videorecorders te neutraliseren: we kennen allen het effect, dat bij vele videorecorders de verticale lijnen, ook de linker beeldbegrenzing, niet recht verloopt, omdat de lijnen niet exact 64 microseconden na elkaar beginnen. Met deze schakeling is dat probleem volledig uit de wereld.

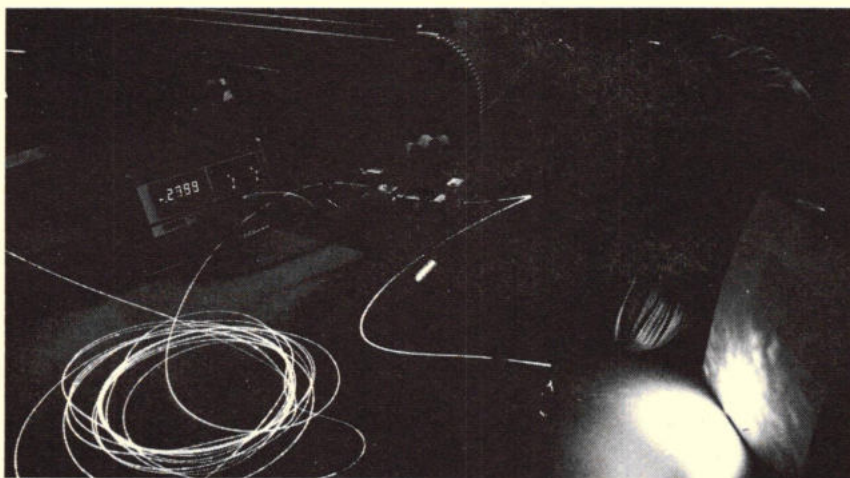
En dan was daar de exacte bandteller: tot tien maal toe heb ik persoonlijk geconstateerd, dat elk willekeurig op een bandje gekozen woord zonder moeite kan worden weergevonden met „snel vooruitspoelen” uit de nulstand, wanneer het met druktoetsen gekozen nummer op de teller was bereikt. Het geheim? Bruch sommeert de impulsen, met lampjes en lichtcellen verkregen uit de omwentelingen van de béide spoelkernen: drie im-

pulsjes per omwenteling. Exact reproduceerbaar.

Ook op het gebied van de elektronisch werkende anti-remblokkeerschakeling voor auto's is door AEG-Telefunken het nodige gedaan. Helaas wordt dit rotsvaste systeem nog maar slechts door één autofabrikant toegepast (Mercedes).

Onvoorstelbaar knap zijn de door AEG-Telefunken toegepaste vindingen in de adres-ontcijferinrichtingen voor de duitse posterijen: per dag komen er meer dan 30 miljoen brieven e.d. in de brievenbussen, die naar ongeveer 24 000 woonplaatsen of postdistricten moeten worden uitgedeeld. Dr. ing. Meyer-Brötz en dr. ing. Schürmann vertelden hoe men er in is geslaagd elektronische leesmachines te ontwerpen, die inplaats van het gelezen adres de brief voorziet van een stempel met magneetstof bevattende inkt, zodat de brieven e.d. door vernuftige machines weer kunnen worden uitgesteerd, naar plaats of postdistrict. Het door de duitse posterijen voorgeschreven „postleitzahl”, geeft de vereiste abundance informatie. (Elk gehucht of plaats heeft zijn eigen „getal”; in Nederland is dat ook zo, maar het gebruik is hier nog niet voorgeschreven.) Gestreefd wordt naar een uitval van slechts 0,6%, maar dat betekent dan altijd nog 180 000 brieven die, verdeeld over heel Duitsland, elke dag met de hand van dat magneetstempel moeten worden voorzien!

We willen het hier bij dit uittreksel laten hoewel er nog vele pagina's mee te vullen waren. In de loop van 1975 zullen we enige dezer onderwerpen in RE uitvoeriger bespreken; we willen hier slechts memoreren, dat Walter Bruch thans met pensioen gaat. Voor een dergelijk mens betekent dat natuurlijk niet dat hij er mee ophoudt, maar het lab wordt nu door jongere krachten gedragen. Wel staat het vast, dat zijn generatie ingenieurs aan het uitsterven is en dat een ander type de zaak zal voortzetten, naar we hopen even succesvol.



De uiterst dunne kwartsvezel — ϕ 0,6 micron — omgeven door glas — ϕ 0,5 mm — waardoor de draad handelbaarder wordt. De zender is een GaAs-laser; die een coherente lichtstraal met een golflengte van ca. 800 mu uitstraalt (infrarood gebied) en 250 M-bit/s verwerkt. Met een multiplex-systeem is het zelfs mogelijk 4×250 Mbit/s te verwerken. Het lichtrode licht is duidelijk zichtbaar. Eén gram zand (kwartsdraad) vervangt 10 kg koper.

Examens voorjaar 1974

Eerste deel Middelbaar Elektronicatechnicus en Eerste deel Elektronicatechnicus

Aanwijzing voor studerenden

De publicatie van de examenopgaven zal voortaan in een andere vorm geschieden als tot nu toe gebruikelijk was. Eerst zullen wij n.l. alle opgaven vermelden met de uitkomsten en pas in het volgende nummer de uitwerkingen. Hiermee hopen wij de „verleiding“ te hebben verminderd om direct na het lezen van een opgave kennis te nemen van de uitwerking hiervan.

Ons advies aan hen die zich voorbereiden voor het examen is dan ook, om de uitwerkingen pas te raadplegen, nadat men zelf heeft geprobeerd om de oplossing te vinden. De bij de opgaven vermelde uitkomsten geven hierbij de mogelijkheid tot controle.

Opgaven Middelbaar Elektronicatechnicus

WISKUNDE, NATUURKUNDE EN ELEKTRICITEITSLER

tijd 1,5 uur

1 Een trein rijdt van de plaats A naar de op 36 km afstand gelegen plaats B. De trein vertrekt vanuit stilstand met een versnelling van $0,25 \text{ m/s}^2$. Als een snelheid van 108 km/u is bereikt, wordt deze snelheid gedurende een zekere tijd gehandhaafd. Vervolgens wordt geremd, waarbij een constante vertraging optreedt. Als de trein in B tot stilstand is gekomen, blijkt de afstand A - B in 23 minuten te zijn afgelegd.

a. Bereken de tijd gedurende welke met constante snelheid werd gereden.

b. Bereken de vertraging tijdens het remmen.

Uitkomst: a. 17 min.
b. $0,125 \text{ m/s}^2$.

2 Gegeven de schakelfunctie:

$$S = \bar{b}.c.d. + \bar{a}.b.c.d. + a.b.d. + \bar{a}.b.c. + b.c.d.$$

Bepaal hiervan de eenvoudigste vorm:

a. geschreven als som van produkten;

b. geschreven als produkt van sommen.

Uitkomst: a. $S = \bar{a}\bar{b} + \bar{b}c + \bar{b}d$.

b. $S = \bar{b}(\bar{a} + c + d)$.

3 Van een temperatuurgevoelige weerstand wordt in het positieve temperatuurgebied de weerstandswaarde voorgesteld door de formule:

$$R = 29 + 1,84t + 0,04t^2. \quad (R \text{ in } \Omega, t \text{ in } ^\circ\text{C}).$$

a. Bepaal de temperatuur van de weerstand waarbij $R = 100 \Omega$.

In deze weerstand vloeit een gelijkstroom I . De warmtegeleidings-coëfficiënt tussen weerstand en omgeving bedraagt $9 \text{ mW}/^\circ\text{C}$. De omgevingstemperatuur is 19°C .

b. Bereken de waarde van I voor de onder vraag a gevonden temperatuur

Uitkomst: a. 25°C
b. $23,2 \text{ mA}$

4 Drie punten A B en C liggen op een rechte lijn met tussenafstanden van 30 cm (zie fig. 1). In B en C bevinden zich elektrische puntladingen van resp. $+2 \mu\text{C}$ en $-2 \mu\text{C}$. In

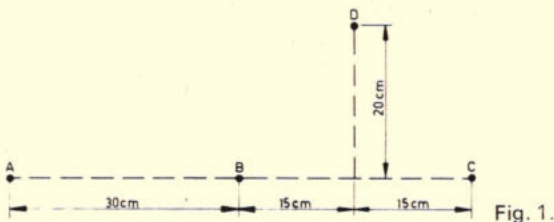


Fig. 1.

A bevindt zich een puntlading van $+1 \mu\text{C}$ die, als gevolg van de beide andere puntladingen, een kracht van $0,15 \text{ N}$ ondervindt.

a. Welke is de richting van deze kracht?

b. Bereken de factor k uit de wet van Coulomb ($F = kQ_1 Q_2/r^2$).

De lading uit A wordt verplaatst naar het punt D.

c. Bepaal de grootte en de richting van de kracht, die deze lading nu ondervindt.

Uitkomst: a. naar links

b. $k = 9 \times 10^9$

c. $0,35 \text{ N}$; naar rechts

WISSELSTROOMTHEORIE

1 In fig. 2 mag de spoel als verliesvrij worden beschouwd. De spanning u is een blokspanning (zie fig. 3). De schakelaar S , die lange tijd heeft open gestaan, wordt ten tijde $t = 1 \text{ ms}$ gesloten.

Bereken en teken het verloop van i als functie van de tijd.

Schalen: $1 \text{ ms} \hat{=} 2 \text{ cm}$

$1 \text{ mA} \hat{=} 1 \text{ cm}$

Oplossing: Zie fig. 4.

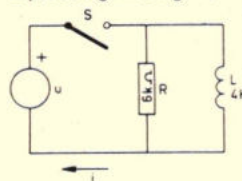


Fig 2.

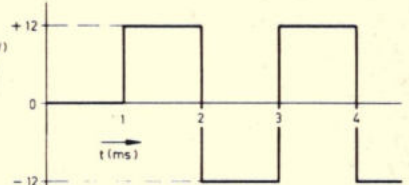


Fig. 3.

2 In fig. 5 zijn twee gelijke weerstanden en twee gelijke condensatoren opgenomen. De spanningsbron levert een wisselspanning met een hoekfrequentie ω . Bij twee waarden van ω bestaat tussen de spanningen u_1 en u_2 een faseverschil van 45° . Druk deze waarden van ω uit in de tijdconstante $\tau = RC$.

Oplossing: $\omega = (\sqrt{2} \pm 1)/\tau$.

3 De spanningsbronnen in de schakeling van fig. 6 leveren spanningen met de volgende momentele waarden:

$$u_1 = 10 \sin \omega t \text{ (volt)}$$

$$u_2 = 5 \cos \omega t \text{ (volt)}$$

X_1, X_2 en X_3 zijn zuivere reactanties die bij de hoekfrequentie ω de volgende waarden hebben:

$$X_1 = j.10 \Omega$$

$$X_2 = -j.8 \Omega$$

$$X_3 = j.6 \Omega$$

R is een zuivere weerstand: $R = 10 \Omega$. Men kan volgens het

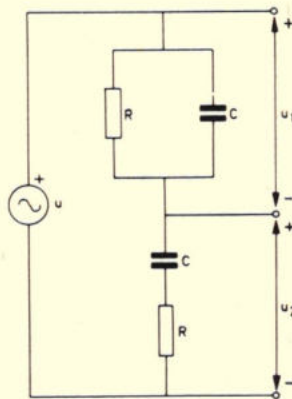


Fig. 5.

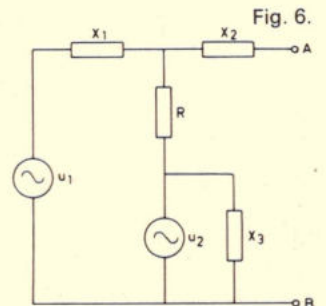
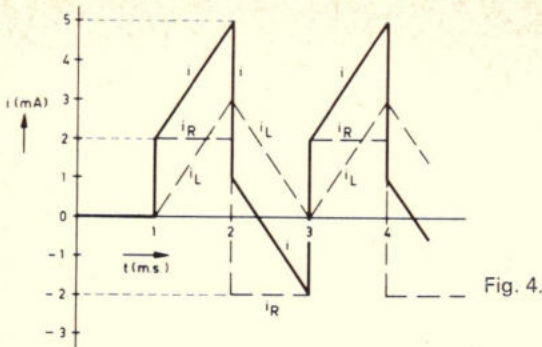


Fig. 6.



theorema van Thévenin deze schakeling tussen A en B vervangen door één spanningsbron en één impedantie. Teken het desbetreffende schema en bepaal van deze Thévenin-ervanging de waarde van de impedantie en de momentele waarde van de bronspanning als functie van de tijd.
Oplossing: Zie fig. 7; $\omega_{th} = (5/\sqrt{2}) \sin(\omega t - 45^\circ)$.

AKTIEVE EN PASSIEVE COMPONENTEN

1 Fig. 8 geeft het wisselstroomschema van twee gelijke transistoren T_1 en T_2 . Voor deze transistoren geldt:
- de ingangswaerstand is $1 \text{ k}\Omega$;
- de stroomversterkingsfactor $\alpha_e = 100$;
- de invloed van de terugwerking mag buiten beschouwing worden gelaten;
- de uitgangsimpedantie mag oneindig groot worden gesteld. De schakeling met de twee transistoren kan worden vervangen door één denkbeeldige transistor T_V (zie fig. 9). Hoe groot is van deze transistor:

- de ingangswaerstand (tussen B en E)?
- de stroomversterkingsfactor?
- de uitgangswaerstand (tussen C en E)?

Bij de berekeningen zijn verwaarlozingen tot 2% toegestaan.

Oplossingen: a. 500Ω
b. 50.
c. ∞ .

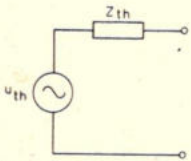


Fig. 7.

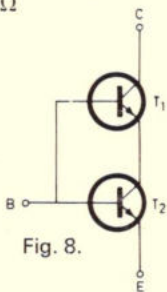


Fig. 8.

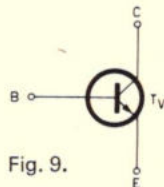


Fig. 9.

2 Gegeven zijn 4 digitale signalen a, b, c en d. Met de schakeling van fig. 10 wordt uit deze signalen en hun negaties het signaal S afgeleid.

- Geef de waarheidstabel van de signalen a, b, c, d en S.
 - Geef een Boole-uitdrukking voor S, geschreven als een produkt van sommen en vereenvoudig deze zo mogelijk.
 - Geef een Boole-uitdrukking voor S, geschreven als een som van produkten en vereenvoudig deze zo mogelijk.
- De gebruikte symbolen zijn voorgesteld in fig. 11.

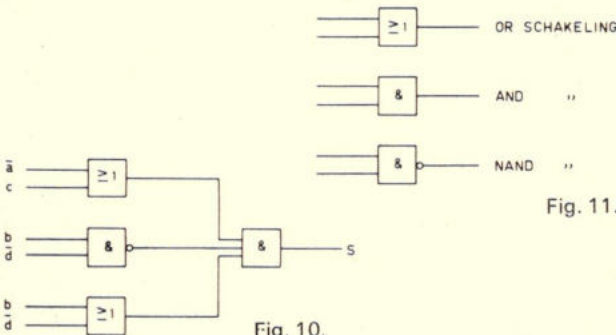


Fig. 10.

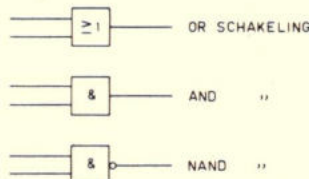


Fig. 11.

Oplossing:

a.	a	b	c	d	S
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1

- $S = (\bar{a} + c)(\bar{b} + d)(b + \bar{d})$.
- $S = \bar{a}\bar{c} + \bar{b}\bar{d} + \bar{b}d$.

3 De dioden in fig. 12 hebben een doorlaatspanning van 0,5 V, onafhankelijk van de stroom en een oneindig grote sperrwaerstand. De batterijen hebben een bronspanning van 1,5 V en een te verwaarlozen inwendige waerstand. Verder is gegeven: $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2,5 \text{ k}\Omega$ en $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$.

- Bereken de stroom I bij de volgende waarden van U_{AB} : 1 V, 2 V, 3 V en 6 V.
- Teken op millimeter-papier een grafiek van de stroom I als functie van de spanning U_{AB} .

Schalen: $1 \text{ mA} \hat{=} 2 \text{ cm}$
 $1 \text{ V} \hat{=} 2 \text{ cm}$

Oplossing. a. 0,1 mA; 0,2 mA; 0,7 mA; 2,7 mA
b. Zie fig. 13.

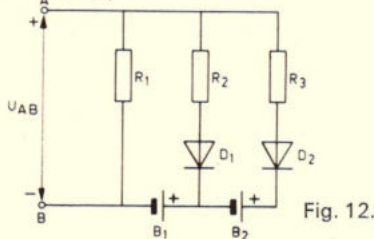


Fig. 12.

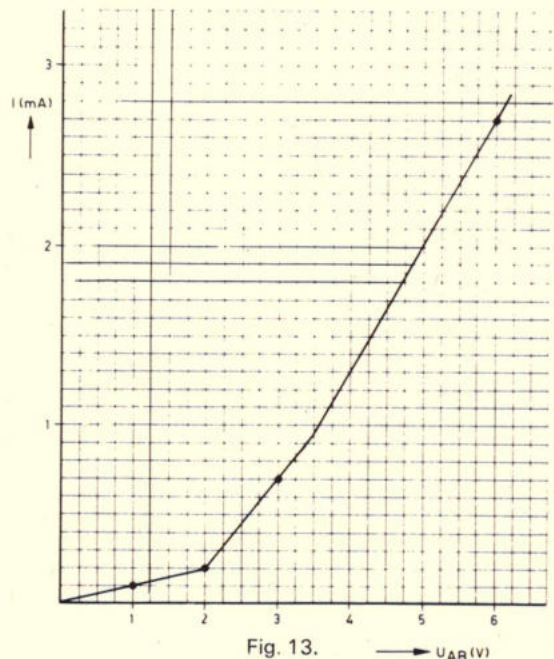


Fig. 13.

4 Voor het wisselstroomschema (fig. 14) van een schakeling geldt het in fig. 15 weergegeven vervangingschema. Van de transistor is gegeven:

- de ingangsweerstand is $2,5 \text{ k}\Omega$;
- de stroomversterkingsfactor $\alpha_e = 100$;
- de uitgangsweerstand is $100 \text{ k}\Omega$.

De terugwerking mag worden verwaarloosd. Bereken de in fig. 15 voorkomende grootheden: R_i , T , A en R_o .

Oplossing: $R_i = 102,5 \text{ k}\Omega$; $T = 0,0099$,
 $A = 99$; $R_o = 9,1 \text{ k}\Omega$.

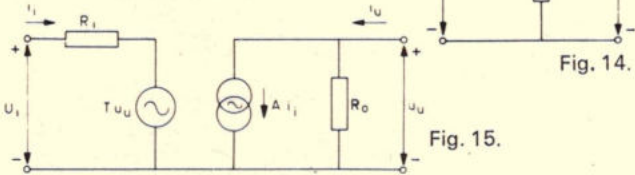


Fig. 14.

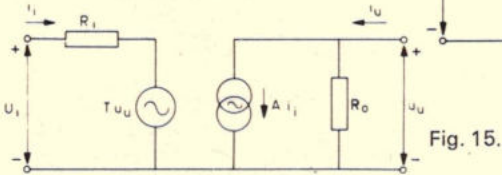


Fig. 15.

Opgaven Elektronicatechnicus

Het schriftelijk examen „Elektronicatechnicus“, dat nog enige malen wordt afgenomen volgens het oude reglement, verschilde van het examen „Middelbaar Elektronicatechnicus“ alleen in de opgave 2 van de onderdelen „Wiskunde en Natuurkunde“ en „Buizen en Transistoren“. (De opgaven 1, 3 en 4 van dit laatste onderdeel waren gelijk aan de overeenkomstig genummerde opgaven van het onderdeel „Actieve en Passieve Componenten“ van het examen „Middelbaar Elektronicatechnicus“.) Wij volstaan daarom hier met het vermelden van de opgaven 2 van de beide genoemde onderdelen.

Beeldsensor met matrix van JUNCFET's

In beeldsensoren is het aantrekkelijk junctieveld-effecttransistoren (JUNCFET's) te gebruiken als foto gevoelige elementen, omdat zij het voordeel bieden van signaalversterking en van nietdestructieve uitlezing. Tot dusver vertoende een voor een dergelijke sensor gebruikte matrix van JUNCFET's in IC-vorm echter inhomogeniteiten tengevolge van de verschillen in drempelspanning der individuele elementen. In het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven, is dit probleem opgelost door een nieuwe methode van terugstelling („reset“) voor deze JUNCFET's waardoor een experimentele beeldsensor met sterk verbeterde homogeniteit kon worden geconstrueerd. Mogelijke toepassingen zijn bijvoorbeeld een fotodetector-matrix voor een holografisch geheugen en het uitlezen van letters en cijfers.

In een beeldsensor-matrix is het van belang dat alle elementen bij een gegeven belichting hetzelfde elektrische signaal produceren. Maar variaties in verontreiniging en dikte van de epitaxiale laag van een IC maken het zeer moeilijk de JUNCFET's in een matrix allemaal precies gelijke drempelspanningen te geven. J. Lohstroh van genoemd laboratorium heeft nu een zelfinstellende techniek ontwikkeld, die deze moeilijkheid oplost (fig. 1). De N-kanalen JUNCFET heeft een begraven foto gevoelige, elektrisch zwevende stuur elektrode (gate) en een uitwendig

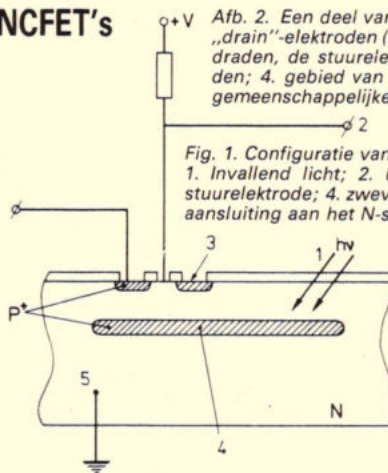


Fig. 1. Configuratie van de JUNCFET.
1. Invallend licht; 2. uitgang; 3. uitwendige stuur elektrode; 4. zwevende stuur elektrode; 5. aansluiting aan het N-substraat.

ge ringvormige stuur elektrode. In een dergelijke configuratie is de drempelspanning van de FET ongeveer gelijk aan de doorslagspanning*) tussen de uitwendige stuur elektrode en de zwevende stuur elektrode. Als aan alle uitwendige stuur elektroden een voldoende sterk negatieve spanningsimpuls wordt toegevoerd, ontstaan er twee opeenvolgende doorslagen in tegengestelde richting tussen de uitwendige stuur elektrode en de zwevende stuur elektrode. Hierdoor wordt elk element automatisch op zijn eigen drempelspanning ingesteld. Op deze wijze wordt de responsie op een gegeven belichting voor alle elementen gelijk ge-

WISKUNDE EN NATUURKUNDE

2 Een bedrijf heeft een transportband die per uur een hoeveelheid materiaal met een massa van 245 ton naar een 6,3 m hoger gelegen opslagruimte brengt. De benzinemotor die deze band aandrijft heeft een rendement van 35%; het rendement van de transportband is 40%. De verbrandingsenergie van benzine bedraagt $0,7 \cdot 10^7 \text{ cal/dm}^3$. De versnelling van de zwaartekracht is 10 m/s^2 . $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$. Als gevolg van een energie beperkende maatregel heeft het bedrijf slechts 75 liter benzine per week voor deze motor beschikbaar.

Hoe lang kan de band per week werken?
Oplossing: 20 uur.

BUIZEN EN TRANSISTOREN

2 In fig. 16 is het wisselstroomschema van een reactantieschakeling gegeven. De pentode heeft een steilheid S en een oneindige grote R_i . Aan de schakeling wordt een wisselstroom, \bar{I} toegevoerd.

- Druk in een formule \bar{U}_{AB} uit in \bar{I} , \bar{Z}_1 , \bar{Z}_2 , en S .
- Hoe groot is de impedantie \bar{Z}_{AB} tussen de punten A en B uitgedrukt in \bar{Z}_1 , \bar{Z}_2 en S ?
- \bar{Z}_1 wordt gevormd door een condensator C_1 en \bar{Z}_2 door een weerstand R_2 .
- Bepaal nu \bar{Z}_{AB} nader; schrijf deze in de vorm: $\bar{Z}_{AB} = R \pm jX$.
- Bepaal de waarden van de elementen van deze serieschakeling voor het geval dat: C_1 is een condensator van 100 pF , R_2 is een weerstand van $100 \text{ k}\Omega$ en $S = 5 \text{ mA/V}$.

Oplossing: a. $\bar{U}_{AB} = \bar{I} \times \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{1 + S \bar{Z}_2}$

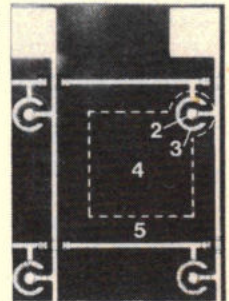
$$b. \bar{Z}_{AB} = \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{1 + S \bar{Z}_2}$$

$$c. \bar{Z}_{AB} = \frac{R_2}{1 + S R_2} + \frac{1}{j\omega C_1 (1 + S R_2)}$$

$$d. R' = 200 \Omega$$

$$C' = 50 \text{ nF}$$

(uitwerkingen van deze opgaven in het volgende nummer van RE).



maakt, ondanks de verschillen in drempelspanningen. A. Schmitz en F. J. B. Smolders van hetzelfde laboratorium vervaardigden een experimentele matrix die volgens dit principe werkt (afb. 2). Men ontdekte, dat met deze „dubbele doorslagmethode“ ook het zgn. „blooming“-effect**) wordt onderdrukt. Per element van $1500 \mu\text{m}^2$ is pJ groen licht (515 nm) voldoende om een logische „één“ op een betrouwbare manier te detecteren.

*) De doorslag waarom het hier gaat (Engels: „punch-through“) is een verschijnsel dat optreedt in 3-lagenstructuren die twee PN-overgangen bevatten, b.v. een PNP-structuur. Als een klein spanningsverschil wordt aangelegd tussen de beide P-gebieden zal er geen stroom lopen omdat één van de beide PN-overgangen in de sperrichting staat. Als echter dit spanningsverschil groot genoeg is zal het tussenliggende N-gebied volledig gedepleteerd raken en dan treedt er P-geleiding tussen de beide P-gebieden op.

**) „Blooming“ kan b.v. ook optreden in TV-camera's bij sterke plaatselijke belichting van een bepaald punt. Het effect hiervan spreidt zich dan in de omgeving van het sterk belichte punt uit.

Lezer reflecties

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet behoeft overeen te stemmen met het inzicht van de redactie.

Wat nu NOS?

De verkeersinformatie via de radio blijkt zich zo langzamerhand ook in de belangstelling van de NOS te mogen verheugen. Een gelukkige ontwikkeling, die niet voldoende kan worden gesteund. In ons dicht bevolkte land met zijn hoge autodichtheid en de grote belangen op het gebied van het wegvervoer mag een goed functionerende verkeersomroep niet ontbreken.

In Radio Electronica 24-1974-blz. 825 is van de hand van de heer H. J. v. d. Heide een artikel opgenomen over: *Radioverkeersinformatie in Nederland*

Op enige punten uit dit artikel wil ik gaarne reageren. Om te beginnen punt 1. Strategische verkeersinformatie. Hierin wordt gesteld dat terwille van de herkenbaarheid en de trefzekerheid de verkeersinformatie het beste op vaste tijdstippen kan worden uitgezonden. Ben ik het volkomen mee eens, doch dat hieraan in de huidige situatie wordt voldaan – daar ben ik het niet mee eens. Soms wordt na de nieuwsbulletins verkeersinformatie gegeven. Van regelmaat is geen sprake. Men vergeet bij de NOS kennelijk dat géén verkeersinformatie óók verkeersinformatie is. De NOS adviseer ik eens een dagje te luisteren naar de Deutschlandfunk, die op lange- en middengolf ook in het westen van ons land nog goed te ontvangen is. Continuïteit!

ad 2. Natuurlijk is van elke vorm van informatie via de radio alleen dan resultaat te verwachten, indien er naar wordt geluisterd. Automobilisten die dit niet doen, verdienen niet anders dan een uur in een file te staan. Maar dat ze dan een volgende keer wél zullen luisteren, lijkt geen twijfel. Overigens is het wel interessant hier te vermelden dat men in Beieren op een zaterdagochtend in de vakantietijd eens een proef heeft genomen. Boven de Autobahn München-Salzburg vloog een politie-helicopter. Via de verkeersomroep Bayern 3 werd toen het volgende bericht uitgezonden: „wie ons nu hoort, wordt verzocht de autofluorlicht te ontsteken“. Meer dan 80% van de automobilisten schakelde op dat moment het licht in. Nu zullen er echt wel een aantal automobilisten zijn geweest, die hun lichten ontstaken omdat anderen dat ook deden, doch dat naar Bayern 3 geluisterd werd staat vast.

Ja en dan komen we aan de regionale berichtgeving toe. De heer v. d. Heide stelt dat het huidige Nederlandse FM-zendernet zich qua opstelling niet leent voor indeling in regio's. Volgens een Firato-persbericht in 1971, waarvan de gegevens ook van de omroep afkomstig waren, kon het wel (zie RE no. 2/1974). Wat nu NOS?

Tracht men de verkeersomroep op de lange baan te schuiven onder het motto: ons FM-zendernet deugt er niet voor? Tijdens het Symposium op 3 september jl. werd het volgende idee door de heer v. d. Heide gelanceerd: er wordt een dicht FM-zendernet ingestalleerd bestaande uit FM-zenders met een beperkt bereik. Hierbij wordt gedacht aan enige tientallen kilometers. De zenders in de aldus gevormde kleine zendgebieden zouden op naast elkaar liggende frequenties moeten gaan werken, zodat het opzoeken van telkens de volgende zender zou worden vergemakkelijkt. Wel nodig – dunkt mij – als je om de 30 à 50 kilometer de autoradio opnieuw moet afstemmen. Het NOS-plan voorziet voorts in een centraal programma dat uit voornamelijk lichte muziek bestaat. Plaatselijke studio's zouden dan het centrale programma moeten kunnen onderbreken voor het doorgeven van verkeersinformatie. Wanneer al die zendertjes en die studio's er zullen staan, werd niet medege-deeld.

Tot slot dan nog een reactie op hetgeen de heer v. d. Heide schrijft over de Duitse zendernetten. Dat het hier in het algemeen zgn. strategische berichtgeving zou betreffen, is beslist niet waar. Er wordt – indien nodig – wel degelijk zgn. tactische informatie gegeven. Langs de Duitse autowegen zijn door middel van blauwe bordjes zgn. U-routes (U staat voor Umleitung) aangegeven en via de autoradio ontvangt men duidelijke instructies welke U-route men dient te volgen om een bepaalde verkeersopstopping te vermijden. Hetzelfde geldt voor de grote

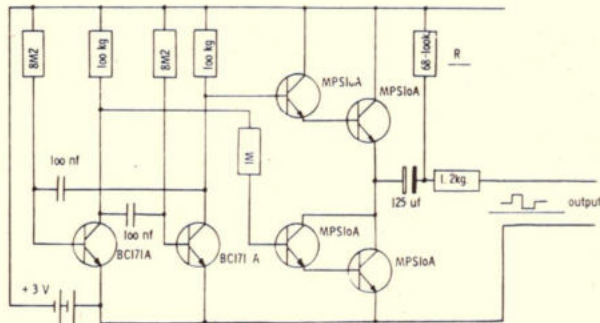
steden: als in Frankfurt een bepaald parkeerterrein of een parkeergarage vol is, wordt dat vermeld en meestal met de toevoeging waar men nog wel kan parkeren. En om nog even bij Frankfurt te blijven: HR 3 (3e programma van de Hessische Rundfunk) gaat met de verkeersinformatie zelfs zover dat wordt doorgegeven als een bepaalde straat in Frankfurt „dicht zit“. Zij nog vermeld dat dit geen propagandaverhalen van HR 3 zijn, doch dat één en ander meerdere malen met eigen oren werd geconstateerd. En niet alleen HR 3 doet goed werk – ook de andere Duitse omroepen, die hun derde net beschikbaar stelden voor de Verkeersfunk verrichten nuttige taken om het verkeer in goede banen te leiden. En dan blijft voor mij alleen maar over te herhalen wat ik januari '74 reeds schreef: „wanneer zullen onze omroepzulen hun derde net afstaan voor het instellen van een verkeersomroepnet?“

H. Hinlopen

In Radio Electronica van 1 oktober, nummer 19 jaargang 74 las ik over „Elektronische Botgroestimulatie“, welke door u was ontleend uit het Polytechnisch Tijdschrift 3-4-74. Tot mijn grote verbazing las ik echter in uw artikel, dat een aantal onderzoekers van de T.H. Eindhoven in samenwerking met het Geldrop ziekenhuis een botgroestimulator (b.g.s.) hadden ontwikkeld, ... dit berust absoluut op onwaarheid, de groep mensen, m.n.v. dr. ir. C. J. Snijders van de T.H. Eindhoven heeft een praktisch volledige kopie gemaakt van een botgroestimulator, die door dr. T. Ejsing Jorgensen uit Denemarken is ontwikkeld.

Het Nederlandse concept is alleen anders gestyleerd. Dit moest van mijn hart, omdat ik de b.g.s. van dr. Jorgensen tot in de kleinste details ken. Ingesloten vindt u een afdruck van de originele b.g.s. „Ere wie ere toekomt“.

ing. A. J. de Vries
Haarlem.



Dagopleiding lager elektronicus in Arnhem en Amsterdam

In de week van 27 januari a.s. zal Elektronica opleidingen Dirksen opnieuw starten met de dagopleiding Lager-Elektronicus, die 1 jaar duurt. Deze opleiding is vooral gericht op jonge mensen met een LTS-E of MAVO-opleiding, die zich in de elektronica willen bekwamen. De cursus wordt speciaal gevolgd door LTS'ers elektro P-stroom.

De cursus Lager-Elektronicus wordt gegeven te Arnhem en Amsterdam en wel gedurende één lesdag per week. Deze dag kan men zelf vaststellen, inclusief de zaterdag.

Tijdens de lesdagen wordt 's morgens theorie over elektronische schakelingen gegeven en 's middags worden metingen gedaan met generatoren, voltmeters, KSO's en tellers aan elektronische schakelingen. De opzet is zodanig gekozen dat de kosten zo laag mogelijk blijven en de leerlingen in staat zijn naast de studie een gehele of gedeeltelijke werkkring in de elektronica te hebben.

Na de algemeen vormende elektronica opleiding Lager-Elektronicus, kan men zich gaan



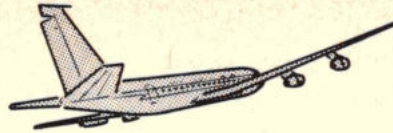
specialiseren in TV-techniek, meet- en regeltechniek of computertechniek. Deze specialisatiecursussen duren ook 1 jaar en worden 1x in de 14 dagen op zaterdag gegeven. Ook is het mogelijk na de cursus Lager-Elektronicus verder te gaan met de opleiding voor Middelbaar-

Elektronicus.

Zij, die geïnteresseerd zijn in het totale cursusprogramma voor schriftelijk en schriftelijk + mondeling onderwijs, kunnen een studiegids aanvragen bij Elektronica Opleidingen Dirksen, Parkstraat 25 te Arnhem (tel. 085-451641).



SYSTEMEN



in de luchtvaart

(Vervolg uit RE 15/16-'74, blz. 469)

Nogmaals de navigatiemiddelen en route, waarmee we in de vorige aflevering zijn begonnen. Naast de huidige VOR-bakens vinden we sinds kort ook de DVOR of doppler-VOR bakens (afb. 30). Het feit dat de VOR-ontvanger is uitgerust met een FM discriminator, maakt het mogelijk ook gebruik te maken van het doppler-effect bij het grondbaken. Daartoe is het doppler-VOR baken uitgerust met een centraal opgestelde, rondstralende antenne die wordt gevoed met het 30 Hz referentiesignaal dat AM is gemoduleerd op de VHF-drager. Hier omheen is in een cirkel een groot aantal antennes geplaatst die stapsgewijs, langs elektronische weg, worden voorzien van de met +9960 Hz verschoven VHF-drager (AM), waardoor een antenne-draaiing wordt gesimuleerd en frequentiemodulatie op de drager-frequentie ontstaat ten gevolge van het doppler-effect. Immers de oorsprong van het signaal wordt door omschakelen naar een volgende antenne verplaatst.

Door de diametraal tegenover elkaar opgestelde antennes tevens te voorzien van de VHF-drager, echter met -9960 Hz verschoven, ontstaat een normaal FM gemoduleerd signaal en wordt de door fase-modulatie optredende azimut-fout vermeden. Voordeel van dit systeem, dat echter een kostbare antenne-opstelling eist, is de zeer geringe invloed van reflecties, zodat het daardoor in bepaalde omstandigheden nauwkeuriger is.



Afb. 30. Het doppler VOR-baken „RTM“ te Berkel-Rodenrijs dat o.a. wordt gebruikt in het vertrek- en naderingsgebied van de luchthaven Rotterdam. In het midden de DME-antenne.

Het was de Amerikaan H. T. Budenboom die aantoonde, dat er met behulp van een ronddraaiende antenne, door het doppler-effect, frequentie-modulatie optreedt (Patent in 1941). De Fransman Busignies kwam een jaar later een stap verder met zijn patent op het aan- en afschakelen van in een cirkel geplaatste antenne-elementen, waardoor de mechanische antenne-rotatie werd vervangen door een gesimuleerde rotatie en er in principe geen mechanische grenzen meer waren.

In het VHF-bereik - $\lambda = 3 \text{ m}$ - treedt bij een dipool, die aan een arm met een lengte van 1 m is gemonteerd en een rotatiesnelheid van 5 omw. per seconde heeft (110 km per uur), slechts een frequentieverschuiving van 10 Hz op. Bij een deviatie van 480 Hz en een rotatiesnelheid van 30 omw/s (VOR) zal dan ook de diameter van de cirkelvormige antenne-opstelling bij het huidige DVOR-baken ongeveer 15 m zijn. Het baken als zodanig is volledig compatibel met het reeds jaren in bedrijf zijnde systeem. DVOR-bakens worden hoofdzakelijk daar toegepast waar conventionele bakens niet aan ICAO-normen voldoen.

Voor we echter het luchtruim ingaan, om de praktische toepassingen toe te lichten, willen we nog even stil staan bij de niet richting afhankelijk bakens, de zgn. NDB's of non directional beacons. Deze bakens zijn min of meer een overblijfsel uit de beginjaren van de luchtvaart radionavigatie en werken ongeveer tussen 200 en 1750 kHz. De NDB's zenden romdom met behulp van een in morse gesleutelde 1020 Hz toon, twee of drie herkenningsletters uit (A0/A2). In o.a. de USSR en op afgelegen eilanden in de Pacific worden ook wel omroepprogramma's via deze stations gerelayeerd. De verticaal gepolariseerde zenders werken in gebieden waar veel van dit soort bakens voorkomen ook wel A0/A1 (gesleutelde ongemoduleerde draaggolf) om interferentie met andere zenders te voorkomen. De zender wordt met behulp van een monitor ontvanger gecontroleerd op uitgestraald vermogen, identificatie en nauwkeurigheid van de dragerfrequentie.

De ontvanger aan boord is uitgerust met een loop (peilraam) en afhankelijk



Afb. 31. De KR 86, een ADF voor de kleine luchtvaart (King).

van het type en soort met een sense-antenne (rondom gevoelig) of hulploop. In beide mogelijkheden wordt, door middel van een snelle schakelaar, in de orde van 120 Hz geschakeld tussen beide antennes en constant de fase vergeleken tussen de beide te ontvangen signalen zodat bekend is of de loop voor- of achterwaarts maximum ontvangst heeft. Met behulp van een serвомeter wordt de loop automatisch op minimum sterkte afgesteld en wordt de richting met behulp van een pijl op een kompasroos overgebracht. De moderne loop bestaat uit een ferrietsysteem. De kompaskaart in de ADF-indicator (Automatic Direction Finder) wordt evenals bij de VOR-indicator meestal aangedreven door het gyrokompassysteem. De pijl geeft dus de richting aan waarin zich het baken bevindt. Met het in gebruik nemen van snellere machines (aerodynamische vorm) is het onmogelijk geworden nu nauwkeurig werkende loops buiten op de machine te plaatsen en ondanks de nauwkeuriger werkende ferrietloops en de uitgebreide mogelijkheden om de loop kwadrantaal te corrigeren, afhankelijk van richting en plaats in de machine, is de betrouwbaarheid bij grote afstanden niet toegenomen. Bij daglicht is de nauwkeurigheid in het gunstigste geval ongeveer 2° bij afstanden van enkele honderden nautische mijlen, maar bij nacht als ionosferische signalen verstorend kunnen werken is een afwijking bij ongunstige omstandigheden meer dan 10°. Het baken wordt dan ook steeds meer toegepast als locator en functioneert dan als beginpunt van een ILS patroon, maar dan met 2 markers in plaats van 3 of als wachtbaken, terwijl het NDB ook zonder meer aan het begin van een landingsbaan is terug te vinden. De huidige NDB's werken hoofdzakelijk met

een bereik van 25 nautische mijlen (minder dan 50 W).

Als voorbeeld is hier de ADF-approach van baan 24 op de luchthaven Rotterdam weergegeven (fig. 32). Bij het wachten en het naderen van de baan wordt hier typisch gebruik gemaakt van zowel het ADF- als het VOR-systeem. De beide ILS-markers zijn alleen ter illustratie opgenomen. Naderen van

Afb. 34 toont het bedieningspaneel van de ADF in een verkeersmachine, resp. van boven naar beneden (de loop is instelbaar op smal en breed), de VHF NAV-COM zend-ontvangers en daarvoor het audioschakelpaneel, terwijl rechts nog een deel van de „Weerradar” is te zien. Afb. 33 geeft de bijbehorende, afzonderlijke ADF, VOR, DME, (cijferschijfjes links onder) indi-

Afb. 33 en 34. Bedieningspaneel en indicatoren voor ILS, VOR, DME, ADF, COM en markers.

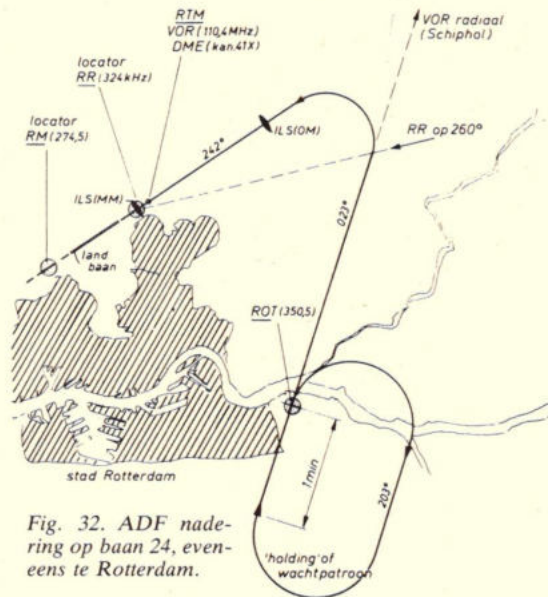


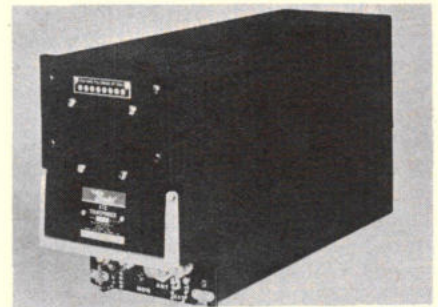
Fig. 32. ADF nadering op baan 24, eveneens te Rotterdam.

catoren. De drie lampjes boven elkaar zijn ter indicatie van de markers of merkbakens. De beide foto's zijn direct na de landing genomen, de ADF staat op 388,5 kHz, zijnde de locator „CH” te Nieuwkoop, het begin van het ILS op de Kaagbaan te Schiphol, 109,7 MHz. De ADF-indicator staat op 243°, „terugkijkend” op baan 06 naar de locator „CH”. 131,9 MHz is de company frequentie waarmee de piloot communicatie heeft met zijn maatschappij (Transavia „Caravelle”).

Om ook de (radar)verkeersleider snel een indruk te geven waar en welke machine op zijn radarscherm verschijnt, behoort aan boord van een toestel dat vliegt, volgens IFR (instrument flight rules) en zich bevindt in één van de luchtwegen, een transponder aanwezig te zijn. Dit apparaat bestaat uit een 1030 MHz ontvanger, waarmee de „sweep” van de secundaire radarantenne wordt ontvangen. Deze secundaire radarantenne bevindt zich boven op de parabool-

rische primaire radarantenne. Direct na het ontvangen van de sweep wordt de zender, volgens ICAO-norm op 1090 MHz, geactiveerd. Met behulp van meerdere schakelaars bestaat de mogelijkheid deze retour-sweep te moduleren met een combinatie van impulsen en wel zo, dat op het radarscherm een code of signaal zichtbaar wordt. Vraagt de verkeersleider „Squawk ident”, dan kan met behulp van de identiteitsdruk-schakelaar een speciale identificatie-impuls worden uitgezonden met het gevolg, dat de blip op het scherm extra helder oplicht. Bij de huidige transponder zijn, tussen twee raamimpulsen, 12 plaatsen gereserveerd voor codering, hetgeen neerkomt op $2^{12} = 4095$ mogelijkheden.

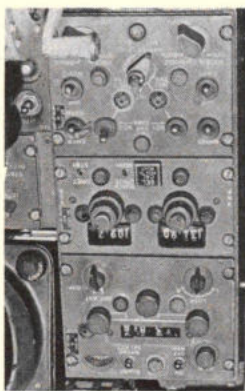
Voorts bestaat de mogelijkheid de zender met de gedigitaliseerde hoogtemeter-uitgang te koppelen en zo elke 100 ft hoogteverschil zonder meer aan de verkeersleider te tonen of direct in de verkeerscomputer in te voeren. Er zijn transponders, die overigens met een eenvoudige rondomgevoelige spriet werken, voor de „laagvliegers” o.a. de



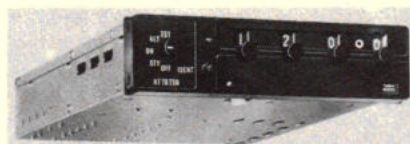
Afb. 36. Een van de eerste, geheel getransistoreerde transponders voor de straalverkeersmachine (Bendix).

kleine luchtvaart met een vermogen van 100 W^{piek} en voor straalverkeersmachines met een vermogen van 400 W waardoor een bereik ontstaat van 200 n.m. bij 30 000 ft hoogte. Wordt een radarsweep ontvangen dan licht een lampje op ter informatie terwijl het systeem ingebouwde testmogelijkheden bezit.

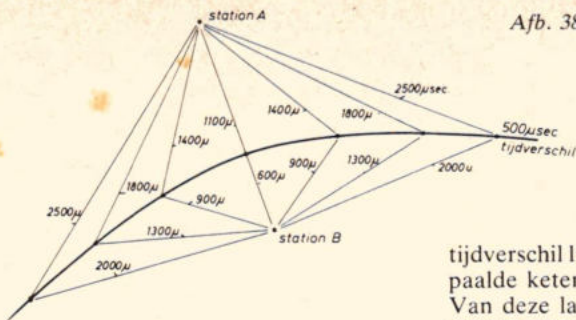
Voor navigatie over lange afstanden waar geen bakens kunnen worden gestationeerd is tijdens de Tweede Werel-



baan 06 (zelfde baan maar 180° gedraaid) is mogelijk met behulp van de locator RM of het VOR-baken RTM. Afb. 31 toont de King KR 86, een ADF-ontvanger met digitale, kristalgestuurde afstemming en een frequentiebereik van 200 tot 1750 kHz zonder om te schakelen naar een andere band. Deze ontvanger behoort tot de goedkopere typen ten dienste van de kleine luchtvaart (sport- en zakenvliegtuigen) en wordt gebruikt met een loop en een sense-antenne. Voor de A0/A1 werkende bakens is een BFO aangebracht. De kompaskaart dient met de hand te worden ingesteld.



Afb. 35. KT 78 transponder (King).



Afb. 38. LORAN-C ontvanger (ITT).

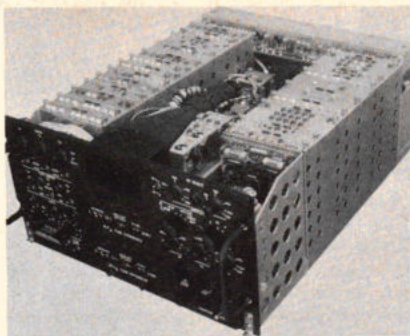
Fig. 37. Tijdsverschil-lijn tussen twee stations (LORAN).

doorlog het LORAN-systeem ontwikkeld (Long-range-nav.). Dit systeem bestaat uit twee zenders die elke een impuls uitzenden op dezelfde draaggolf, de „slave”-zender echter met een nauwkeurige vaste vertraging ten opzichte van de „master”. Hierdoor ontstaat een hyperbolische lijn (fig. 37) waarlangs een constant tijdsverschil optreedt. Master en slave staan enkele honderden kilometers van elkaar verwijderd. Door nu twee stations-paren – elk paar met een eigen draaggolf – toe te passen, is de mogelijkheid ontstaan twee tijdlijnen te laten snijden. In de eerste LORAN (A) ontvangers werden de ontvangen impulsen op een KSB zichtbaar gemaakt en door toevoeging van nauwkeurige tijdmerktekens kon zo het tijdsverschil worden afgelezen. Speciale LORAN navigatiekaarten, waarop de stations zijn weergegeven, bevatten tevens een aantal constante

tijdsverschil lijnen behorende bij een bepaalde keten.

Van deze lange afstand navigatie is de precisie inherent aan een aantal beperkingen bestaande uit meetnauwkeurigheid, systeem geometrie en de tijd die nodig is om een positie „fix” te maken. Het LORAN-A systeem werkt op de frequenties 1750...1950 kHz, waardoor het mogelijk is gebruik te maken van de geioniseerde bovenlaag in de atmosfeer (reflectie via de E-laag) en afstanden van 1400 nautische mijlen mogelijk zijn. De maximum afstand is uiteraard de grenswaarde van de kleinste signaal-ruis verhouding.

Bij de ontwikkeling van het LORAN C systeem (± 1950) is men allereerst naar de 100 kHz band verhuisd en vervolgens zijn één master met 3 in een cirkel gestationeerde slaves toegepast. De lagere frequentie maakt het mogelijk grotere afstanden te overbruggen, zowel over zee als land. De zenders werken met een vermogen dat overeenkomt met een flink omroepstation. In het oudere systeem moesten de beide im-



pulsen met de hand, zichtbaar, worden vergeleken. Bij de huidige LORAN C ontvanger is de nauwkeurigheid zo opgevoerd dat zelfs de fase van de draaggolf en de vertraging via reflecties wordt gemeten, voorts wordt groep-impulstechniek toegepast (acht per interval). De ontvanger werkt met één master en twee slave stations en blijft éénmaal ingesteld, constant gekoppeld met een bepaalde keten. Impulsvergelijking en tijdsverschilmeting is volledig geautomatiseerd, waardoor een constante „fix” zichtbaar is en de bediening tot een minimum is gereduceerd. LORAN C ketens, hoofdzakelijk geëxploiteerd door de VS-kunstmacht en marine vinden wij o.a. op de Noord-Atlantische routes, in het Middellandse Zee-gebied en in de Pacific. LORAN wordt ook bij de scheepvaart toegepast.

(wordt vervolgd)

Elektronische rekenliniaal

Met dit apparaat kunnen zeer uiteenlopende vraagstukken worden opgelost – van eenvoudige rekenkundige tot ingewikkelde wetenschappelijk berekeningen. De SR-50 is uitgerust met een algebraïsch toetsenbord, waarop de cijfers en functies worden ingetoetst in dezelfde volgorde als waarin ze worden geschreven. Buiten het rekenkundig gedeelte is het apparaat voorzien van aparte functietoetsen voor reciproke, kwadraat, vierkantswortel, n^{de} macht, n^{de} wortel, faculteit, trigonometrische en hyperbolische functie (sinus, cosinus, tangens), omgekeerde trigonometrische functie, gewone en natuurlijke logaritmen en e tot de x-macht. Een tweetal MOS IC's leveren het rekenvermogen voor de SR-50. Bij het vervaardigen van deze MOS chips werd gebruik gemaakt van de ionen-implantatie technologie om door een lagere stroomafname een langere levensduur van de batterijen te verkrijgen. Eén van de IC's, een rekenkundige chip, is een hoogst geavanceerd onderdeel en wordt beschouwd als de meest complexe schakeling die tot op heden door TI werd ontwikkeld. De tweede is één van de grootste bestaande MOS read-only geheugens (ROMs) met een capaciteit van 13.312 bits. Deze zeer complexe geïntegreerde schakelingen bevatten in totaal meer dan 25 000 transistoren. Het totale stroomverbruik van de MOS chips bedraagt 125 mW. Behalve de 6 rekenkundige basisfuncties (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, de-

len, machtsverheffen, worteltrekken) werken de speciale functietoetsen alleen wanneer er cijfers op de uitlezing staan; ze voltooien geen voorafgaande instructies, wat de optel (+) en aftrek (-) toetsen wel doen bij rekenkundige opdrachten. De toetsen voor vermenigvuldigen (\times), delen (:), machtsverheffen (y^x) en worteltrekken ($\sqrt[y]{x}$) voltooien uitsluitend een voorgaande x , y en $\sqrt[y]{x}$; ze hebben geen invloed op een voorgaande plus of min opdracht. Deze interne verwerkingsvolgorde maakt het mogelijk, vraagstukken zoals de som van produkten $(2 \times 3) + (4 \times 5)$ op te lossen door alle cijfers en instructies van links naar rechts op het toetsenbord in te voeren. Aangezien van een geheugen de som van produkten het meest wordt gevraagd, kan deze „som-van-produkten-functie” als een extra geheugen fungeren bij een groot aantal problemen. De uitkomsten worden berekend tot 13 significante cijfers en verschijnen op de uitlezing afgerond tot op 10 significante cijfers. Voor het bereiken van optimale nauwkeurigheid maakt de SR-50 voor volgende interne berekeningen gebruik van alle 13 significante cijfers. De uitkomsten worden berekend en uitgelezen tot een maximum waarde van $\pm 9,999999999 \times 10^9$ en een minimum waarde van $\pm 1,000000000 \times 10^{-99}$. De SR-50 zet de berekende uitkomsten automatisch om in wetenschappelijke notatie (een getal of mantisse maal 10 tot een macht of exponent verheven), wanneer de uitkomst groter is dan 10^{10} of kleiner dan 10^{-10} .

De uitlezing bestaat uit heldere lichtdioden



met een capaciteit van 14 tekens (mantisse: 10 cijfers, exponent: 2 cijfers, 2 tekens); hierop verschijnen alle cijfers, decimaalteken en indicaties voor overloop, onderloop en niet uitvoerbare opdrachten. Overloop en onderloop worden gesignaleerd door het aan- en uitflitsen van de uitlezing. Bewerkingen die de calculator als onuitvoerbaar beschouwt, zoals worteltrekken uit een negatief getal, worden eveneens op deze wijze aangegeven.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



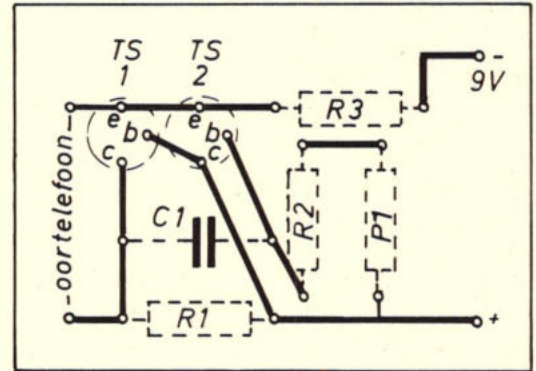
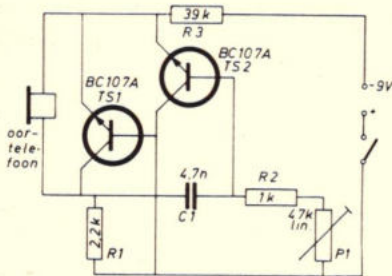
Muggenzifter

Marc De Smet
Denderleeuw (België)

Laatst heb ik een interessant apparaatje in elkaar gezet en misschien is het wel een spitsvondige schakeling. Het is nl. een elektronische muggenverrijver. Het dingetje bestaat erin om de muggen te

verjagen daar waar u ze niet graag hebt, want u wilt natuurlijk niet worden gestoken.

Het toestel wekt een zeer hoge toon op die dezelfde zou moeten zijn als van de mannelijke muggen. Volgens de biologen, zouden deze soort muggen niet prikken en zouden de vrouwelijke muggen niet in de buurt komen van deze muggen. Mijn toestel bewijst dat dit juist is, want men wordt door de muggen niet geprikt. Deze schakeling is te maken voor slechts een paar gulden (6 à 7 of ongeveer 100 BF).



Set - reset flipflop

George Henon
Brussel

Met slechts vijf poorten is het mogelijk een SR-flipflop te bouwen, waarvan het uitgangssignaal niet verandert als de ingangsniveaus dezelfde zijn. Analyseren we even het circuit. De ingangen zijn set (S) en reset (R), de uitgang moet voldoen aan de waarheidstabel:

set	reset	uitgang
0	0	geen verandering
0	1	0
1	0	1
1	1	geen verandering

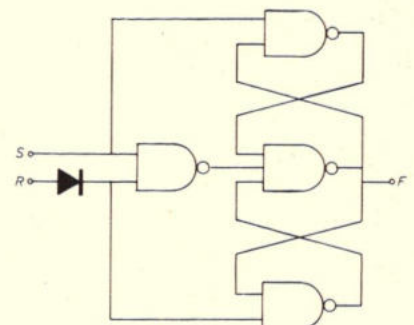
Een Karnough diagram laat ons toe een betere voorstelling te geven van de gewenste flipflop.

SR	00	01	11	10
F	0	0	0	1
F	1	0	1	1

Veronderstellen we, dat het nieuwe uitgangssignaal F een functie is van de aanwezige niveaus van F, S en R, dan vinden we

$$F = S\bar{R} + F(S + \bar{R}) \\ = S\bar{R} + FS + F\bar{R}$$

Deze laatste vergelijking laat ons toe de schakeling te verwezenlijken met slechts vijf poorten.



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

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,- terwijl voor de beste schakeling van dit jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,- in het vooruitzicht wordt gesteld.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

WAAR HET OM GAAT:

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

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

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Meetinstrumenten voor logica-schakelingen

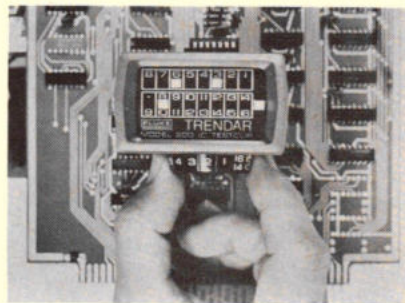
deel 2

Alles-in-één testclip

Eind 1973 is er door „Fluke” een alles-in-één testclip, (afb. 10), op de markt gebracht. Deze „trendar 200 IC test clip” combineert drie logische testfuncties in één tester, t.w. l. logic probe; 2. logic clip; 3. logic comparator.

Bij gebruik als logic probe kan de tester korte impulsen detecteren en verlenen, zodat ze zichtbaar worden voor de waarnemer. De minimale impulsbreedte is 100 ns. Om als probe te worden gebruikt, klemt men de tester op het verdachte IC. Vervolgens worden de voedingslijnen opgezocht. Dit gebeurt met een schakeling die is getekend in figuur 11. Met een draaischakelaar wordt nu de te meten IC-aansluiting opgezocht en op het display kan men het resultaat aflezen door het oplichten van de LED bij een „1” en het zwart blijven bij een „0”. Tevens kan aan de tester een testpen worden bevestigd die is aangesloten op een 17-de LED, (afb 12). Hiermee kan eventueel het gedrag van een nabijgelegen IC worden geobserveerd.

Wanneer het referentie-IC wordt weggelaten, is de tester een gewone logic-clip. De voedingsaansluitingen worden zoals gezegd automatisch opgezocht. De logic probe-eigenschap van het impuls verlenen is alleen aanwezig op de door de draaischakelaar gekozen aansluiting. Dóór klokfrequenties, groter dan 1 MHz, worden aangeduid door het knipperen van LED's in een frequentie van ca. 5 Hz. Bovendien kan tegelijkertijd gebruik worden gemaakt van de 17-de LED voor de test probe. Om de „trendar 200” testclip te kunnen gebruiken als logic comparator, dient hij eerst te worden geprogrammeerd voor het te testen IC. Dit gebeurt met een standaard IC-voetje, waarvan de pennen verwisselbaar zijn. Er zijn twee soorten pennen: korte en lange. Voor de ingangen van het betreffende IC worden de lange pennen gebruikt, met behulp hiervan worden de ingangen van het te testen IC en het referentie-IC met elkaar doorverbonden. Het kortsluiten

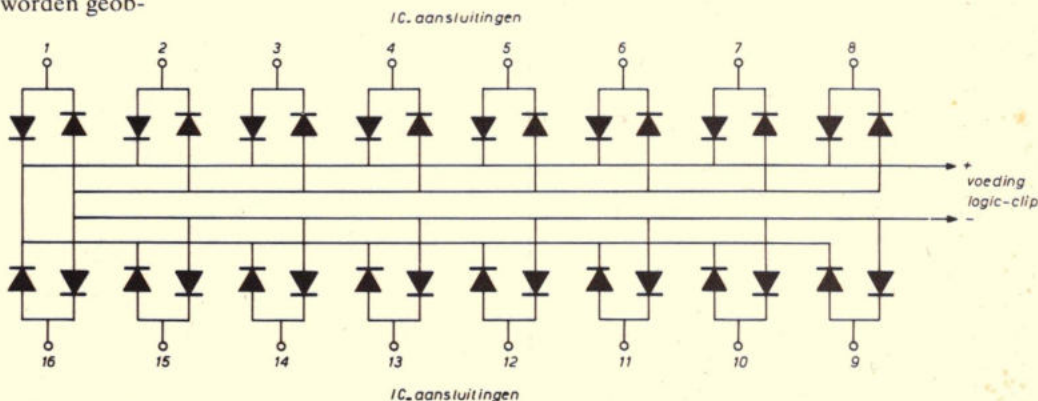


Afb. 12.

door ook het testen van CMOS (4,5...10 V) mogelijk is naast TTL en DTL. Met deze tester kan echter geen ECL worden getest.

Ook CMOS testen gaat niet altijd goed. Dit komt omdat enerzijds grote verschillen in verwerkingstijden aanwezig zijn bij identieke IC's van verschillend fabrikaat, terwijl eveneens de belasting-omstandigheden van het referentie-IC en het te testen IC aanmerkelijk

Fig. 11. Vergelijken-schakeling voor het bepalen van de voedingslijnen.



Afb. 10. Fluke testclip, bij CN Rood, Rijswijk.

van de uitgangen wordt voorkomen door hiervoor de korte pennen te gebruiken. Nadat het referentie-IC met de geprogrammeerde voet op de tester is gezet, functioneert de testclip als comparator. De verschillen in de uitgangen worden aangegeven door het oplichten van de bij de falende aansluiting behorende LED. Verschillen die korter duren dan 400 ns worden niet opgemerkt.

De testclip is opgebouwd met CMOS schakelingen, waardoor hoge ingangsimpedanties zijn verkregen, bij gebruik als comparator moet bij deze ingangsimpedantie echter nog de ingang van het referentie-IC worden opgeteld. Een ander voordeel van het gebruik van de CMOS-techniek is nog, dat de voedingspanning niet kritisch is, waar-

kunnen verschillen. Het laatste is bijvoorbeeld het geval wanneer het te testen IC zijn volledig toegestane fan-out, van soms wel 50, benut. Daar komt dan nog de niet geringe bedradingscapaciteit op de printplaat bij. Het referentie-IC wordt slechts belast met een 100 kΩ weerstand naar de voedingspanning. Onder deze omstandigheden kan het dan ook nauwelijks verwondering wekken, dat de onderlinge vertragingen in de uitgangspanningen meer dan 400 ns kunnen bedragen. Bij comparator-metingen verdient het dus aanbeveling om referentie-IC's van het zelfde fabrikaat te gebruiken. Natuurlijk kunnen de functies van logic probe en logic clip onverminderd worden gebruikt bij CMOS. In fig. 13 is nog het blokschema van de testclip getekend.

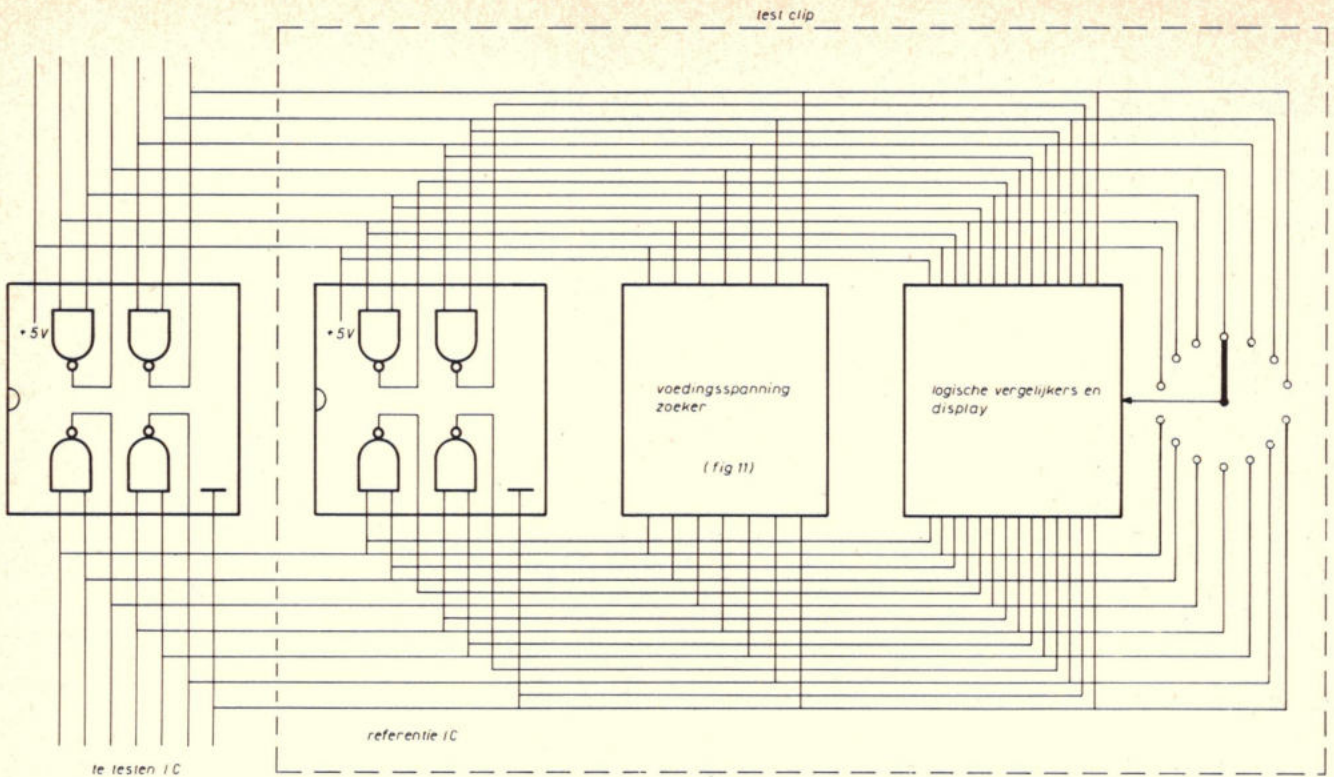


Fig. 13. Blokschema van de Trendar 200 testclip.

Logic-scopes, logic-analyzers

Onder dit hoofdstuk worden een aantal meer gecompliceerde apparaten beschreven. Het betreft hier meetinstrumenten voor het meten van digitale informatie-stromen van vele bits lang. Om deze informatie-stromen, onafhankelijk van de klokfrequentie, te kunnen bestuderen, is het noodzakelijk dat er een geheugen-capaciteit beschikbaar is. In het algemeen gesteld, bestaan deze apparaten uit een geheugen, dat na een specifieke trigger-informatie wordt ingelezen met de te analyseren informatie-bits. Met een interne klok wordt het geheugen achtereenvolgens continu uitgelezen. De verscheidene te koop zijnde apparaten verschillen hoofdzakelijk in het aantal informatie-kanalen, het aantal bits per kanaal, het display en de snufjes. En last but, vaak genoeg, not least, de prijs. Een vijftal uitvoeringen van vier fabrikaten zullen we beschrijven. De uitvoerigheid waarmee dit zal gebeuren is afhankelijk van de, door de fabrikant, verspreide gegevens en is niet ingegeven door persoonlijke voorkeur van de schrijver. De volgorde is in overeenstemming met de aankondiging, respectievelijk de perspublicaties.

Compta-scope

Aantal kanalen: 1, 40 bits, LED-display. De hoofd-opzet van dit apparaat is een goedkoop en handelbaar vervangings-

middel voor een oscilloscoop te zijn. Bij het analyseren van informatie treinen schieten logic-probes, clips, pulsers en comparators op een gegeven ogenblik te kort en de hulp van een snelle, dure en vaak onhandelbaar grote scope moet worden ingeroepen. Een oscilloscoop biedt echter veel meer dan nodig is voor analyse van logische signalen, die immers slechts twee niveaus kennen. Een meetinstrument dat alleen op deze logische niveaus let is dus voldoende. De Compta-scope (fabr. Compta Inc) heeft op het frontpaneel duimwielchakelaars, waarmee de gewenste drempelwaarde wordt ingesteld. Is het te meten signaal hoger dan de drempelwaarde, dan wordt er een logische „1” gesignaleerd, blijft het signaal onder de drempelwaarde, dan wordt er een „0” waargenomen. Het instrument kan vrijwel alle logische families testen. Om dit mogelijk te maken dient voor elke familie een bijbehorende plug-in kaart te worden gebruikt. Het geheugen bestaat uit een 40-bits schuifregister, dat wordt geklokt met een interne klokgenerator. Deze wordt gevormd door een 10 MHz oscillator die wordt opgedeeld. De informatie, die in het schuifregister wordt geklokt, wordt verkregen door met een klokimpuls het ingangssignaal te bemonsteren. De bemonstertijd wordt ingesteld met behulp van een duimwielchakelaar en kan variëren van 100 ns per monster tot 100 ms per monster, olopend met 1-2-5 stappen. Op het

display komt dit overeen met de ingestelde tijd per LED. Ook de wijze van triggeren komt overeen met die welke gebruikelijk is bij oscilloscopen. Dit kan éénmalig met de hand gebeuren of automatisch. In beide gevallen wordt de trigger mode ingesteld met een vierstanden-duimwielchakelaar: intern-positief, intern-negatief, extern-positief en extern-negatief. Een druk op de triggerknop start de klok om één keer het geheugen in te lezen. Daarna blijft het LED-display de ingelezen informatie vasthouden. In de stand „auto” wordt de klok telkens na het ontvangen van een triggerimpuls opnieuw gestart.

VEV-Examens 1975

Vakman (geen leerlingstelsel)	VSI
sterkstroominstallaties	VEN
electriciteitsnetten	
Monteur (geen leerlingstelsel)	
praktijk en/of theorie	
Eerste monteur in de sterkstroomtechniek	LSM
(geen leerlingstelsel)	TCM
Telecommunicatiemonteur, afd. TTE	RM
Radiomonteur	BEM
Bedrijfselektronicamonteur	TM
Televisiemonteur	WK
Elektrotechnisch wikkelaar	MIT
Middelbaar installatietechnicus	MRT
Middelbaar radio- en televisietechnicus	VEA
Verkoper elektrotechnische artikelen	EA
Het elektro-aansluitbedrijf	VRT
Verkoper radio- en televisieartikelen	B
Bedrijfsvoering	

Aanmeldingsformulieren zijn vanaf 15 januari 1975 verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der VEV, Herengracht 252, Amsterdam-C.

Vervormingsarme versterker voor de kleine beurs

Op welke wijze de behandelde gedeelten kunnen worden samengevoegd, alsmede op welke wijze de bedrading moet worden aangebracht, is te zien op fig. 16. De betekenis der verschillende symbolen is als volgt:

- S1 netschakelaar, getekende stand „uit” (dubbelpolig, aan - uit).
- S2 schakelaar voor luidsprekers, getekende stand „uit” (dubbelpolig, aan - uit).
- S3 ingangskeuze schakelaar (2 moedercontacten, drie standen) getekende stand „pickup” (magnetisch) middelste stand „bandrecorder”. andere uiterste stand combinatie-ingang, afstemmer, kristal PU, keramische PU.
- S4 functieschakelaar, getekende stand „stereo” (enkelpolig, aan - uit), andere stand „mono”
- P1 lagetonenregelaar, stereopotmeter, 250 k Ω + log; indien de loper zich bij het sterretje bevindt is de potmeter geheel linksom gedraaid.
- P2 hogetonenregelaar, stereopotmeter, 100 k Ω + log; voor sterretje zie P1
- P3 balansregelaar, stereopotmeter 250 k Ω lin.
- P4 volumeregelaar, stereopotmeter 250 k Ω + log; voor sterretje zie P1
- I, II linker, resp. rechter luidsprekeruitgang, chassisdeel DIN
- III, IV rechter, resp. linker hoofdtelefoonuitgang, chassisdeel DIN
- V ingang voor magneto-dynamische pickup, chassisdeel DIN, 5-polig over 180°
- VI ingang voor bandrecorder (fungeert bij opname als uitgang), chassisdeel DIN, 5-polig over 180°
- VII combinatie-ingang, afstemmer, kristal PU, keramische PU, chassisdeel DIN, 5-polig over 180°
- P δ betekent aansluiting P zie (zie fig. 9, 10 en 13) linker kanaal
- P σ betekent aansluiting P (zie fig. 9, 10 en 13) rechter kanaal, behalve indien de letter slechts eenmaal overkomt, in welk geval het een voedingsaansluiting betreft
- C is een condensator ter correctie van de kabelcapaciteit van de kabel welke vanaf VII naar S3 loopt. De grootte hiervan dient ca. 7,5 maal zo klein te zijn als de kabelcapaciteit. Bij de gebruikelijke afgeschermde kabels van goede kwaliteit bedraagt de capaciteit ca. 100 pF/meter. Indien het beschouwde stuk kabel dus ca. 30 cm lang is dan zou C de waarde van 4 pF moeten hebben. De aanduidingen a en b bij de diverse schakelaars duiden er op dat dit mechanisch gekoppelde componenten zijn. De nummering bij de 5-polige DIN-chassisdelen komt

overeen met de officiële nummering. Nul is gereserveerd voor de omhulling, betekent de (metalen) kast; de verbindingen met de 5-polige chassisdelen en de kast vinden eenvoudig plaats d.m.v. de schroefverbindingen.

La1 is een neonlampje met ingebouwde voorschakelweerstand. Indien dit niet verkrijgbaar is moet men zelf een weerstand van ca. 220 k Ω in serie met een neonlampje opnemen. Neonlampjes worden praktisch niet warm en gaan zeer lang mee. Behalve bij de aansluitingen S, T en U zijn alle op dit punt uit fig. 10 aansloten leidingen afgeschermd. De mantels van deze leidingen dienen zo dicht mogelijk bij de bijbehorende aders op de print te worden geaard, hetgeen eenvoudig kan gebeuren door de mantel van een leiding nadat deze is blank gemaakt en een stukje „uitgeplozen” zo dicht mogelijk in de buurt van het verbindingpunt van de ader op de print aarde (d.i. de minkant van de voeding) vast te solderen, waarbij men wel moet opletten, dat de isolatie tussen mantel en ader niet doorsmelt. De mantels mogen geen andere verbindingen hebben dan die welke zijn aangegeven in fig. 16, aange-

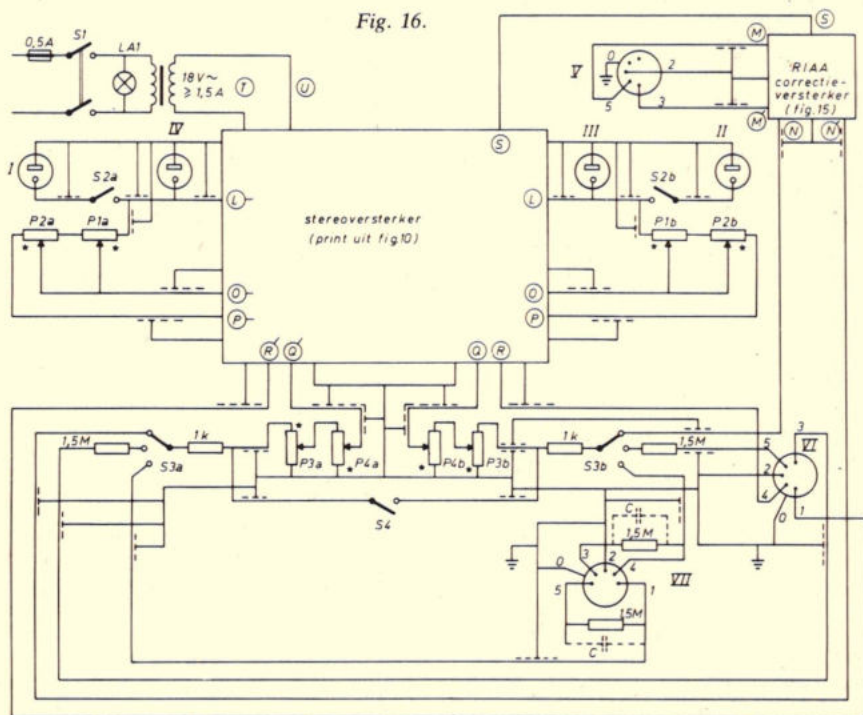
zien anders brom zou kunnen ontstaan. Brom kan namelijk op drie manieren optreden en wel de volgende:

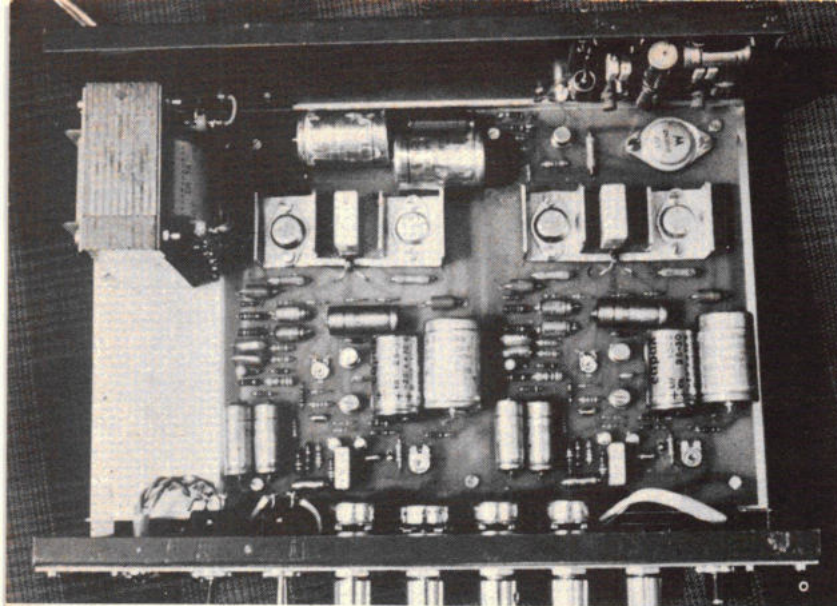
- a. langs directe weg;
- b. langs capacatieve weg;
- c. langs inductieve weg.

In het eerste geval treedt brom op doordat er een te grote hoeveelheid brom in de voedingspanning aanwezig is of doordat de invloed van de brom in de voedingspanning op het uitgangssignaal te groot is. Veelal bevat brom die langs deze weg wordt veroorzaakt hogere harmonischen.

In het tweede geval komt de brom binnen door een capacatieve koppeling tussen bromvoerende leidingen (bijv. voeding) en gevoelige signaal overbrengende leidingen. Deze brom is door middel van afscherming te voorkomen.

De derde oorzaak van brom levert in het algemeen de meeste problemen op, vooral daar waar de signaalniveaus, ongeacht de impedantie, laag zijn. Zoals bekend kan een wisselend magnetisch veld in een gesloten geleider een wisselstroom induceren. Nu is er in vrijwel iedere versterker wel een dergelijk magneetveld aanwezig, nl. het strooi-





Afb. 17

veld van de voedingstransformator. De gesloten geleiders kunnen bestaan uit stroomlussen in de printopstelling, vooral bij de ingangcircuits en lussen in de bedrading. Vooral het inganggedeelte voor magneto-dynamische pickup is hier erg gevoelig voor. Om deze reden zullen wij nog wat verder ingaan op de bedrading zoals aangegeven in fig. 16. Zoals ook in fig. 16 is te zien, gaan de bij de ingangen aangesloten afgeschermd kabels eerst naar het midden van de onderzijde van de print om dan naast elkaar naar de potmeter P4 te gaan. De reden hiervan ligt in het feit, dat langs deze zijde van de print-aarde is doorverbonden (fig. 10) en indien beide afgeschermd ingangleidingen niet langs deze zijde bij elkaar komen, ontstaat er een aardlus aan de ingang welke brom ten gevolge heeft. Wat op fig. 16 niet zichtbaar is, maar wel heel belangrijk, dat is het feit dat vanaf P4 en zeker vanaf S3 (a en b) de diverse leidingen naar de ingangen zo dicht mogelijk tegen elkaar aan liggen (aangezien S3a en S3b een en dezelfde schakelaar zijn is dit niet zo moeilijk). Tevens dienen de chassisdelen V, VI en VII alsmede de RIAA-correctieversterkerprint dicht bij elkaar en ver van de voedingstransformator te worden gemonteerd. Verbinding van printaarde en kast-aarde vindt plaats bij de pluggen VI en VII, zodat een doorverbinding van 0 en 2 bij plug V weer een aardlus zou scheppen. De min-leiding van de voeding van de RIAA-correctieversterker is identiek aan de afscherming van de uitgangskabel van deze versterker, welke immers via de ingangskabels van de print uit fig. 10 met de printaarde is verbonden. Een extra min-leiding zou weer een aardlus betekenen. Ter vermindering van aardlussen is het tevens van belang om bij de bevestiging van de print uit fig.

10, goed op te letten, dat er geen verbindingen ontstaan tussen de metalen kast en de print. Hiertoe moeten midden in de aangegeven bevestigingspunten gaatjes van 3 mm Ø worden geboord waarna de print m.b.v. afstandsbusjes en M3-boutjes kan worden bevestigd. Indien de afstandsbusjes zo'n grote diameter hebben dat zij print geleiderbanen kunnen raken, dan dienen er nog isolatieringetjes tussen de afstandsbusjes en de print te worden gelegd.

Opstelling van de onderdelen

Een mogelijke opstelling van de onderdelen is te zien in afb. 17 waar de complete versterker is gemonteerd in een metalen kast (verkrijgbaar o.a. bij Radio Service Twenthe). De vijfpolige ingangchassisdelen bevinden zich onder de RIAA-correctieversterkerprint, de luidsprekerchassisdelen aan de transformatorzijde. In afb. 18 is op de geheel gesloten versterkerkast tevens de verdeling van de bedieningsorganen alsmede de koptelefoonuitgang te zien. Behalve handig voor de bedrading is deze volgorde functioneel, in die zin dat een andere plaatsing een verhoogde kans zou kunnen opleveren op instabiliteit en brom. De frontplaat is geschuurd aluminium, dat enigszins werd bevochtigd met water waarin wat synthetische zeep was opgelost. Na opdrogen kan men hierop met normale Oostindische inkt, pennen en schablonen de teksten en tekens aanbrengen. Als deze ook weer zijn opgedroogd, dan moet er nog een laagje blanke lak over worden gespoten en de frontplaat is dan klaar. Het procédé is ook toepasbaar op een lak ondergrond en is m.i. sneller, eenvoudiger en goedkoper dan dat met plakletters, terwijl het tevens een groter aantal mogelijkheden biedt.

Nadat de gehele versterker is samengebouwd, moeten de werkspanning (instelpotmeter van 500 kΩ) en de nulstroom (instelpotmeter van 100 Ω) worden ingesteld. Voor beide kanalen dienen deze instellingen afzonderlijk te worden verricht en wel nadat de versterker enige tijd (ca. 15 seconden) aanstaat, echter zonder ingangssignaal. Men gaat hiervoor als volgt te werk. Eerst wordt de voedingsspanning op de collector (koelplaat) van de AD161 gemeten, welke 18 V dient te bedragen, vervolgens wordt de spanning aan de plus-zijde van de uitgangselco (knooppunt van de twee weerstanden van 0,47 Ω) met behulp van de instelpotmeter van 500 kΩ ingesteld op 9,5 tot 10 V. De respons van deze instelling is traag! Vervolgens wordt de nulstroom door de eindtransistoren zodanig ingesteld, dat er tussen de emitters van de eindtransistoren een spanning wordt gemeten van 8 mV, hetgeen betekent, dat er een ruststroom van 8 mA door de eindtrap loopt. Deze instelling geschiedt met de instelpotmeter van 100 Ω. Indien men niet over meetapparatuur beschikt kan men het beste de instelpotmeters alle in de middenstand plaatsen. Het verschil met de juiste instelling is dan reeds tamelijk klein en is waarschijnlijk niet op te merken.

Nadat de instellingen zijn verricht is de versterker bedrijfsklaar. Zoals afgebeeld in afb. 18, bedraagt de totale kostprijs (incl. alles) ca. f 150,-. Afhankelijk van plaats en tijd van aanschaf van de onderdelen kan hierin wat variatie zitten. Soms is het gunstig in verband met de prijs enigszins van de onderdelentypen, die gebruikt zijn, af te wijken.

Zo is bijv.

BC107B equivalent aan BC407B
 BC109C equivalent aan BC409C
 BC172C te vervangen door BC109C
 BZY88C20 equivalent aan iedere
 1/4 W 20 V zener
 BDY20 equivalent aan 2N3055
 BY127 equivalent aan 1N4004
 BA100 equivalent aan 1N914

Indien men de hogere prijs, de moeilijke montage en het gekraak niet erg vindt, dan kunnen i.p.v. de aangegeven draaipotmeters ook schuiftypen worden gebruikt. Van de 709 dient alleen het type in TO5 behuizing te worden gebruikt. Bij de aanschaf van de onderdelen moet wel worden gelet op de afmetingen i.v.m. de afstand van de gaten in de print. Bij de aanschaf van de potmeters dient goed te worden gelet op de gelijkloop, vooral die van de sterktere-gelaar.

Bovenstaande gegevens zijn voor de beschouwde prijs zeer gunstig te noemen

De technische gegevens van de versterker zijn als volgt.

Frequentiebereik: 20 Hz tot 60 kHz

(+0...-1 dB) bij vol vermogen

Max. uitgangsvermogen: $2 \times 6,5$ W
aan 4Ω sinus

Klankregeling: hoog -0...+20 dB „kantelpunt“ 3 kHz

laag -0...+20 dB „kantelpunt“ 300 Hz

Vervorming: 0,3% over all (zeer geringe IM en cross-over)

Blokgolfweergave: tot 10 kHz perfect

Dempingsfactor: 70 dB bij 4Ω belasting

Beveiligingen: elektronische beveiligingen tegen overbelasting - kortsluiting - opgedrukte spanningen; korte hersteltijd

Ingangen: afstemmer, enz. 2×200 mV

aan $1,7$ M Ω

2×25 mV aan 200 k Ω

recorder 2×200 mV aan $1,7$ M Ω

$2 \times 0,5...1,5$ mV/k Ω (uitgang)

MD-pickup 2×1 mV aan 47 k Ω

Overstuurbaarheid: tuner en recorderingang, afhankelijk van potmeter en bedrading

60...80 dB, MD-ingang 45 dB

Signaal-ruisverhouding: tuningang 70 dB

recorderingang 70 dB

MD-ingang 65 dB

Overspraakdemping: 60 dB

Uitgangen: $2 \times$ luidspreker (uitschakelbaar)

$2 \times$ koptelefoon

Indien en luidsprekers en koptelefoon tegelijk worden gebruikt, dan mag de vervangingsimpedantie van hun parallelschakeling niet lager zijn dan 4Ω . Dit is van belang bij gebruik van een laagohmige koptelefoon. Wie nog geen koptelefoon bezit kan het beste een hoogohmig type nemen bijv. de HD414 van Sennheiser. Indien regelmatig laagohmige koptelefoons worden aangesloten, dan kunnen bij de koptelefoonuitgang het beste chassisdelen worden gebruikt welke zijn voorzien van een automatische uitschakelinrichting voor de luidsprekers.

en ruimschoots in overeenstemming met het eisenpakket dat aan het begin van dit artikel naar voren is gebracht.

Luidsprekerboxen

Heel in het kort zal nu nog het ontwerp van een zeer goedkope luidsprekerbox worden behandeld, welke goed kan voldoen in combinatie met de beschreven versterker. De pretentie van deze luidsprekerbox is niet, dat deze het einde op Hifi-gebied betekent, echter wel, dat er voor een prijs die beduidend onder vele fabrieksuitvoeringen ligt een prestatie wordt geleverd welke zeker in de lagere prijsklassen niet te koop is. In fig. 19 is de opbouw van deze luidsprekerbox te zien. Per luidsprekerbox is benodigd:

1 \times plaat A met gat \varnothing 175 mm en 8 gaatjes \varnothing 3 mm op steekcirkel \varnothing 195 mm

1 \times plaat A zonder gaten

2 \times plaat B en 2 \times plaat C

Alle maten zijn in mm, terwijl het materiaal wordt gevormd door spaanplaat met een dikte van 18 mm. Tegen de voorkant worden de boven- en onderkanten B en de zijkanten C geschroefd en gelijmd. Vervolgens wordt met behulp van M3 boutjes de luidspreker type AD8080M4 of AD8065M4 bevestigd. Voordat hieraan een snoer is bevestigd wordt over de achterzijde van de luidspreker een stukje textiel of non-woven met lijm aan de voorplaat bevestigd. Vooral de zgn. 1000 dingen goedjes van Johnson voldoen hiervoor goed. Ook het snoer wordt zoveel mogelijk vastgelijmd. Daarna wordt de demping in de vorm van gemalen

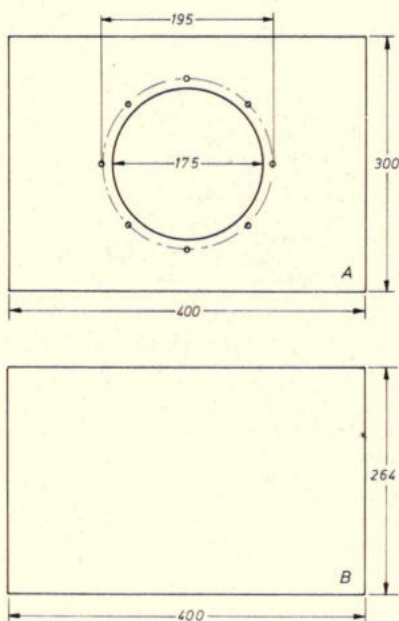
schuimplastic aangebracht, dat gewoon los kan worden gestort. De hoeveelheid kan experimenteel worden vastgesteld. Te weinig schuimplastic levert hinderlijke resonanties, vooral in de lage regionen, te veel levert een gebrek aan lage tonen. De achterwand, waarin een gat wordt gemaakt voor het snoer, wordt niet vastgelijmd, doch uitsluitend geschroefd.

In fig. 19D is een doorsnede van de kant en klaar luidsprekerbox te zien. Bij het aansluiten van de luidsprekerpluggen dient op de polariteit te worden gelet. Het eenvoudigst kan deze met behulp van een 1,5 V batterijtje worden gecontroleerd. Als de + wordt aangesloten op de ronde pen en de - op de platte pen, dan moet de luidsprekerconus zich naar de buitenkant van de luidsprekerbox bewegen, dus indien men voor de luidsprekerbox staat, moet de conus dichterbij komen.

De keuze van het luidsprekertype hangt af van de eisen en het budget. De AD8065M4 heeft een krachtiger magneetsysteem, waardoor vooral bij grote uitsturing de vervorming (intermodulatie) geringer is, terwijl ook een hogere belastbaarheid en een hoger rendement voordelen zijn. De AD8080M4 is daarentegen beduidend goedkoper en is vooral bij niet al te grote uitsturing een vrij behoorlijke luidspreker.

De continue belastbaarheid van de luidsprekerbox bedraagt bij toepassing van de AD8080M4 6 watt en de AD8065M4 10 watt.

Hoewel er een onderling verschil bestaat is bij gebruik van beide typen het rendement in het algemeen beduidend (tot vijf maal) hoger dan van fabrieksboxen. De afmetingen zijn echter aan



Afb. 18

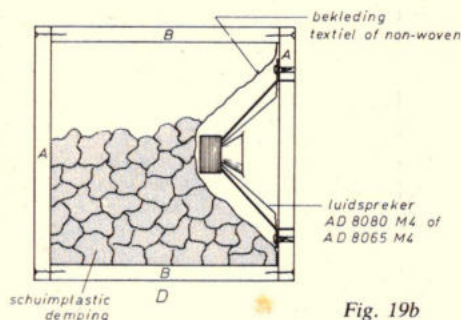
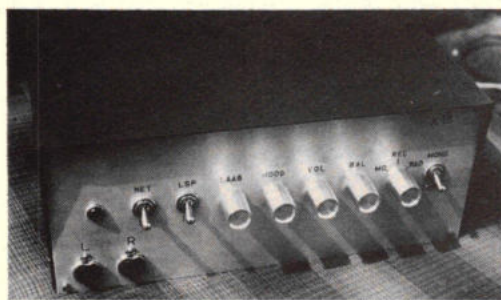


Fig. 19b

de grote kant, terwijl zoals reeds eerder opgemerkt bij hoge frequenties een sterk richt-effect optreedt en ook de weergave van de laagste regionen wat te wensen overlaat. Toch zal menigeen nog verbaasd staan over de prestaties, vooral in verhouding met de prijs van deze luidsprekerboxen. Indien gewenst kan men de boxen nog verder afwerken met finer en een goede kwaliteit luidsprekerdoek.



Polydor/DGG Rijswijk (ZH)

Joseph Haydn (1732...1809)

- a) Symphonie in c, Hob. I Nr. 95
 b) Symphonie in D, Hob. I Nr. 96
 („The Miracle“)

Het Londen Philharmonisch Orkest
 olv. Eugen Jochum

DGG 3300 415 stereo-dolby f 25,-

Deze symfonieën behoren tot de zogenoemde „Salomon-symfonieën“. De Londense Salomon was niemand anders dan Johann Peter Salomon, te Bonn aan de Rijn geboren en onderdaan van de Keulse keurvorst. In 1781 vertrok Salomon als bekend violist voor het eerst naar Londen, waar hij voorgoed is gebleven; eerst als virtuoos, later ook als concertagent. Hij was het, die de al wat ouder geworden Haydn naar Londen haalde, waar deze o.m. nog twaalf symfonieën schreef, die daarom naar Salomon zijn genoemd. Haydn bereikte hiermee een hoogtepunt wat betreft het schrijven van symfonieën. De nummers 95 en 96 behoren tot de eerste zes. De symfonie nr. 96 in D, ontving de zonderlinge naam „The Miracle“ (het wonder). Hoe kwam dit zo? Een Berlijnse biograaf van Haydn, August Reizmanning, heeft verteld, dat bij de eerste uitvoering veel mensen uit het publiek hun plaats hadden verlaten om Haydn, die aan het klavier zat, van dichtbij te kunnen bekijken. Plotseling stortte met een vervaarlijk gekraak één van de grote lichtkronen naar beneden. Nog vóórdat er paniek ontstond weerklonken uitroepen: „Miracle! Miracle!“. Er was namelijk niemand gewond, hoewel enkele ogenblikken tevoren de stoelenrijen, waarop de kroon was neergestort, vol bezet waren. Opnametechnisch is deze cassette wonderschoon; de uitvoering, zoals van Jochum kon worden verwacht, perfect. Heerlijke muziek, prachtig uitgevoerd en blijvend, smetteloos op een ruisvrij bandje vastgelegd, is de aanschaf dubbel en dwars waard!

BASF - Nederland b.v. Arnhem

Antonio Vivaldi (1678...1741)

- a) Concert in g voor cello, strijkers en bas continuo
 b) Sonate in g voor cello, strijkers en bas continuo
 c) Sonate in C voor twee violen, strijkers en bas continuo
 d) Concert in Es voor twee violen en orkest
 e) Concert in g voor twee celli en orkest
 f) Concert in D voor viola d'amore en orkest

Collegium Aureum olv. Rolf Reinhardt
 Concertmeester: Franzjosef Maier
 Clavecimbel: Gustav Leonhardt
 BASF - Harmonia Mundi 35 30333-6
 Stereo-dolby

Vivaldi – „il preto rosso“ – om zijn rode haren zo genoemd door liefhebbende en hem bewonderende stadsgenoten, werkte evenals zijn vader had gedaan in de San Marco te Venetië en als directeur van het conservatorium voor meisjes „Ospedale della pietà“. Hoewel Vivaldi niet minder dan achtendertig opera's heeft gecomponeerd, leeft hij voor ons toch door enige schitterende instrumentale werken, in het bijzonder door enkele concerti grossi; zij kunnen wedijveren met de „Brandenburgse concerten“ van Bach, die de Italiaanse meester zo vereerde, dat hij enkele van diens vioolconcerten bewerkte voor clavecimbel.

Een magnifieke cassette met wat minder bekende muziek van de beroemde Italiaanse geestelijke, maar fijne muziek, interessant, afwisselend, onderhoudend en feilloos gespeeld. Bovendien een vlekkeloze opname op chroom dioxiede en met dolby, dus met een absoluut stille achtergrond!

Wolfgang Amadeus Mozart

(27.1.1756...5.12.1791)

- a) Pianoconcert Nr. 27 in B, KV 595
 b) Pianoconcert Nr. 12 in A, KV 414
 Jörg Demus-hamerklavier van 1785
 Collegium Aureum olv. Franzjosef Maier
 BASF - Harmonia mundi 21 39320-3
 stereo-dolby

De vermelding „pianoconcerten“, met de nadruk op „piano“ brengt leken en oningewijden wellicht op een dwaalspoor, al staat vermeld: hamerklavier van 1785. Het is dus geen piano of vleugel zoals wij die tegenwoordig kennen, maar een origineel, antiek instrument omstreeks 1785, waarop Mozart zelf wellicht gespeeld kan hebben. Nu vind ik persoonlijk het concerten met authentieke instrumenten soms heel mooi, bekoorlijk en charmant, maar de muziek moet er wel naar zijn. Ik ben ervan overtuigd, dat Mozart de tegenwoordige piano, om van de vleugel nog maar te zwijgen, verre geprefereerd zou hebben boven het magere en pingelige geluid van het nu gebruikte hamerklavier uit 1785! Wat zou hij verrukt zijn geweest, als hij zo'n modern instrument tot zijn beschikking zou hebben gehad. Enfin, deze opvatting is natuurlijk zuiver persoonlijk.

Jörg Demus en het Collegium Aureum hebben blijkbaar een andere visie gehad en het is ongetwijfeld interessant nu eens te horen hoe het in Mozart's tijd moet hebben geklonken. Uitvoering, de klank van het begeleidende orkest, de opname- en cassette-techniek zijn subliem en daarom zal deze cassette beslist wel de waardering en aandacht krijgen, die deze verdient!

Wolfgang Amadeus Mozart

(27.1.1756...5.12.1791)

- a) Symphonie Nr. 40 in g, KV 550
 b) Symphonie Nr. 33 in B, KV 319
 Collegium Aureum olv. Franzjosef Maier
 BASF - Harmonia mundi 21 31511-3
 stereo-dolby-CrO₂

Deze opname wordt – door het overigens fraai spelende Collegium Aureum op authentieke instrumenten – geken-

merkt door een overdreven ruimtelijk effect, een nagalm, die vooral het hout en de bassen, in het algemeen de rechter kant van het orkest, ongunstig beïnvloedt, verdoezelt en inéén doet vloeien, waardoor zo nu en dan een wat holle klank ontstaat; gekenmerkt ook door weinig dynamiek en magere, gestreken bassen. Een beetje jammer van de uitstekende uitvoering en de overigens perfecte cassette-techniek, want het staat er allemaal gaaf op met een volkomen stille achtergrond.

Wolfgang Amadeus Mozart

(27.1.1756...5.12.1791)

- a) Concert in A voor clarinet en orkest
 KV 622 Solist: Hans Deinzer
 b) Concert nr. 3 in Es voor hoorn en orkest
 KV 447

Solist: Hubert Crüts
 Collegium Aureum olv. Franzjosef Maier
 BASF - Harmonia mundi 21 31798-1
 stereo-dolby-CrO₂

Een voortreffelijke cassette, dat is zeker. Prachtige vertolking en niet minder prachtige begeleiding. Een cassette-techniek, die perfect is en ook bij de meest subtiële passages (2de deel!) een volkomen stille achtergrond behoudt. Opnametechnisch op het kantje af van ook iets teveel ruimtelijk effect, waardoor de exactheid gevaar dreigt te lopen. Het kan allemaal nog net, maar menigeen zal juist dat ruimtelijke waarden. Een vergelijking met de DGG cassette 3300 383 met hetzelfde clarinetconcert (en een concert voor fagot en orkest van Mozart) dringt zich onwillekeurig op, maar bij beide opnamen is het akoestisch element in belangrijke mate aanwezig, echter met dit merkwaardige onderscheid, dat bij BASF het hout en de bassen zeer ruimtelijk klinken en de violen meer direct; bij DGG precies andersom. Bij DGG ligt ook het speltempo wat lager, maar dat is een kwestie van persoonlijke interpretatie van de solist. Een keuze is dus moeilijk. Misschien dat de combinatie met een hoornconcert, respectievelijk met een fagotconcert de doorslag kan geven. Het zijn twee zeer fraaie cassettes!

Franz Schubert (31.1.1797...19.11.1828)

Strijkkwartet in d, opus posthumes (1824)

„Der Tod und das Mädchen“

Kwartet Collegium Aureum

Franzjosef: 1ste viool

Gerhard Peters: 2de viool

Karlheinz Steeb: altviool

Rudolf Mandalka: cello

BASF - Harmonia mundi 21 32059-1

stereo-dolby-CrO₂

In de jaren 1816/1817 verdiepte Franz Schubert zich intensief in de gedichten van Matthias Claudius, aan wie hij één van zijn schoonste liederen te danken heeft. Hoog bovenaan staat: „Der Tod und das Mädchen“ van 1817, een tweegesprek van weinig woorden, dat doodangst en nederigheid insluit. Het stervende meisje schrikt op bij het binnentreden van de Dood, smeekt om haar leven, maar de Dood neemt al haar angsten weg, in overeenstemming met zijn woor-

(Vervolg blz. 24)

The International Audio Festival and Fair 1974

Ten opzichte van vorig jaar was er op de Audio Fair '74 een zekere vooruitgang te bespeuren. Er werd niet gestaakt, zodat vrijwel alle standbouwers en daarmee alle standhouders, op tijd gereed waren het publiek te ontvangen. Vorige keer was dat wel even anders; de eerste dagen kon er praktisch niets worden getoond of gedemonstreerd! Bovendien had men nu ook eens gedacht aan de handel, door een handelarendag in te stellen. Men is zelfs zo ver gegaan, de eerste ochtend uitsluitend te bestemmen voor pers en handel en die bezoekers werden voorzien van een speciale kaart waaraan de standhouder kon zien of hij met pers of handel had te maken. Voor zover mij bekend was dit voor het eerst in de 20-jarige geschiedenis van de Londense Show; wellicht de EEG-invloed?

Dat we er niet zo veel nieuwe producten zouden aantreffen was te verwachten; de Firato en de HiFi '74 hadden al veel voor de Engelse weggekaapt. Toch hebben we het een en ander gezien dat de moeite van het vertellen waard is.

Bang & Olufsen toonde en demonstreerde haar geheel nieuwe Beosystem 6000; een 4-kanalen combinatie bestaande uit afstemmer-versterker, 4 platte weergevers, een afstandbediening voor de afstemmer-versterker en een platenspeler met tangentiële arm (afb. 1). Het publiek was haast niet weg te slaan bij deze nieuwe apparaten en voor de opgestelde platenspeler, die men zelf mocht bedienen, was vooral veel belangstelling. Op quadrofonisch gebied lopen de zaken

redelijk. Men is er wat betreft CD-4 platen actiever dan bij ons. Momenteel zijn er zo'n 150 titels verkrijgbaar.

JVC Nivico introduceerde een nieuwe cassette recorder met het eigen ruisonderdrukkingssysteem (ANRS) (afb. 2). Opvallend aan dit nieuwe apparaat is, dat de cassette-opening – en de andere bedieningsorganen – verticaal op het frontpaneel zijn geplaatst. Ook nieuw van Nivico waren de geluidswedgevers SX-5. Men introduceerde ze, door ze tijdens de CD-4 demonstraties – die overigens werden gegeven door de vroegere medewerker van Elaprat, A. Verdonkshot – te gebruiken. De geluidskwaliteit was opvallend goed! Japan is trouwens nog steeds in opmars met nieuwe apparaten. Toshiba bijvoorbeeld kwam eveneens met nieuwe quadrofonische apparatuur. Het vermelden waard is daarvan vooral de CD-4 demodulator, die niet alleen is geschikt voor aansluiting van normale pickup-elementen, maar tevens voor het elektret-condensator element van Toshiba. Typenummer van de demodulator is SY 404.

Bij Sonab hebben we eindelijk kennis kunnen maken met het cassettedek C500. Reeds enige tijd geleden werd het aangekondigd, maar kortgeleden op de HiFi '74 was het er nog niet. De nieuwe recorder is – uiteraard – voorzien van Dolby (afb. 3).

Sansui bracht een nieuwe platenspeler (type SC-38) uit en een nieuwe geluidswedgever. Deze weergever (type ES30) behoort tot de z.g. Europese lijn van

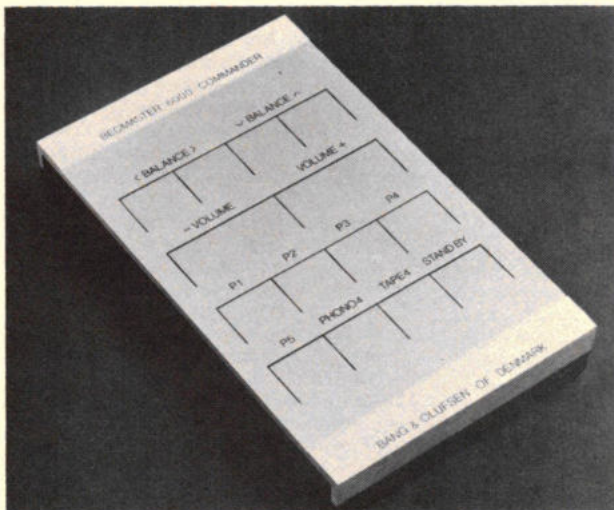
Sansui en wordt dan ook in Europa vervaardigd. Deze nieuwigheid is de kleine van deze serie. Sansui vertelde, dat de karakteristieken van deze weergever identiek zijn met die van de ES200; deze laatste is de grootste weergever van de Europese lijn. De nieuwe platenspeler heeft snaaraandrijving. Men geeft een wow en flutter op van 0,06% WRMS.

Dan een Engels nieuwtje, QAS bracht de z.g. „Hi-ball 750” uit. Deze ballen zijn in wezen kleine ronde glazen weergevers. De afmetingen zijn iets kleiner dan die van een normale voetbal. Het maximale vermogen bedraagt volgens de fabrikant 30 W (afb. 4).

Een bekend Amerikaans merk, dat tot nu toe niet verkrijgbaar was in Engeland (ook niet in ons land) is Wollensak. 3M (UK) heeft nu de vertegenwoordiging van dit merk op zich genomen en kwam met een stereo-8 dek (type 8075) met dolby systeem (afb. 5). De specificaties zijn heel goed; 3M claimt een frequentiebereik tot 16 kHz, wanneer tenminste gebruik wordt gemaakt van de Scotch 8-track cartridges.

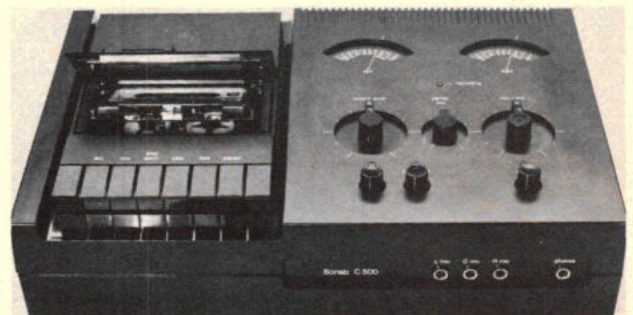
Ander Engels nieuws is de introductie van de Edwardus geluidswedgever LS150. De weergever is een Engels produkt, afkomstig van Edwards electronic. De inhoud van de kast bedraagt 12 liter. Het 2-weg systeem heeft een frequentiebereik van 40...17000 Hz, een impedantie van 8Ω en een vermogen van 20 W. De wisselfrequentie bedraagt 2000 Hz.

Op het gebied van accessoires is de Engelse markt bijna onuitputtelijk. Elk

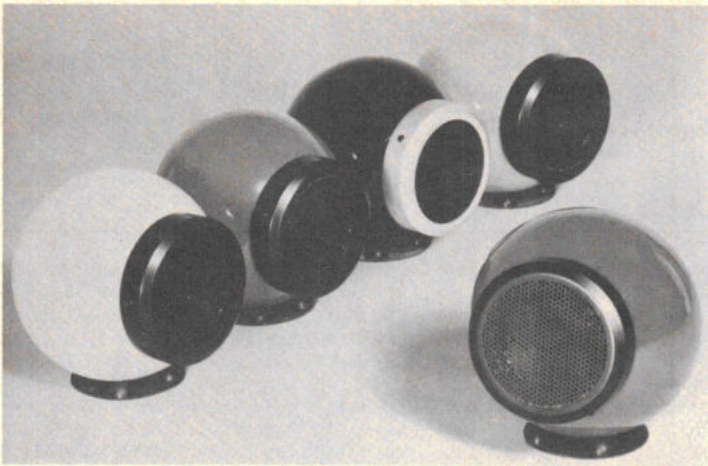


Afb. 1. Beomaster 6000 commander-afstandbediening voor de afstemmer-versterker.

Afb. 2. JVC model CD-1950 E stereo cassette dek met ANRS ruisonderdrukking.



Afb. 3. Sonab-stereo-cassette dek C500 met dolby.



Afb. 4.
De QAS
„Hi-ball“.



Afb. 6. BIB model 2000 platenreiniger.

jaar zijn er weer nieuwe apparaten en producten die het gebruik van de verschillende audio-apparaten veraangamen. Zo zagen we bij Arnold Electronics een serie audio schakelkastjes. Men levert o.a. microfoonmixers, pseudo-quadrofonië-units, voorversterkers voor magnetische pickup enz. Verder levert men diverse schakelkasten voor omschakelen van versterkers, weergevers e.d. Deze laatste zijn speciaal bedoeld voor hen die vaak verschillende apparaten moeten omschakelen, zoals dat bij demonstraties het geval kan zijn. Vanzelfsprekend was ook *BIB* weer vertegenwoordigd met de hele reeks accessoires. De sortering omvat nu reeds meer dan 70 artikelen. Het „grote“ nieuws van deze beurs bij *BIB* was de „ultra-modern record cleaner“ Groov-Kleen, model 2000 (afb. 6). Het is een moderne versie – voornamelijk qua vormgeving – van de vroegere stofborstels, die overigens ook in het programma blijven. Nog een nieuwtje van *BIB* is de HiFi-label kit. Deze set bevat een aantal labels voor het merken van de verschillende verbindingskabels tussen audio apparaten. Degenen die wat apparaten hebben en deze met een aantal kabels hebben verbonden, zullen deze nieuwe set zeker weten te waarderen. Ook willen we nog de *BIB* cassette winder and Tab removing tool vermelden. De removing tool is een gereedschapje om met de hand compact cassettes op of af te spoelen, terwijl men er ook de beveiligingsnokjes in de cassette mee kan verwijderen. We bedoelen de nokjes

die voorkomen dat een voorbespeelde cassette kan worden uitgewist. Ook bij *Colton Audio Products* hebben we een interessant accessoire programma gezien. Veel belangstelling trok de „Electroduster“, een apparaat dat op elektrostatische wijze het stof van de platen haalt. Hiertoe draait er een geladen bandje over de plaat. Men heeft een heel vernuftige oplossing om het bandje aan te drijven: een rubber wielje van het systeem draait ter hoogte van het label over de plaat. Door de constructie van de *Electroduster*, moet bij het opleggen van een nieuwe plaat het hele ding omhoog worden geklapt. Het lijkt ons daardoor alleen maar zinvol voor de HiFi-hobbyist, die het uiterste uit zijn platen wil halen; voor gebruik tijdens een feestje waar platen worden gedraaid lijkt het ons wat minder geschikt. Dit waren dan zo ongeveer de nieuwtjes die ik in Londen heb waargenomen. Niet zo veel dus dit keer, maar toch wel de moeite waard. Zoals wellicht bekend is, organiseren de Engelsen altijd een soort van Audio Symposium. In tegenstelling tot onze Audio Symposia's die op één dag worden gehouden en speciaal zijn bedoeld voor de wat technischer bezoekers, worden de lezingen op de Audio Fair uitgesmeerd over de hele week. Per dag worden 2 of 3 lezingen gegeven en qua opzet zijn ze bedoeld voor een breed publiek. De belangstelling daarbij is zeer groot! Om een indruk te geven noemen we enkele van die lezingen: „Sound Synthesis for the amateur“, „Horn Loud-

speakers“, „How to get the best of your tape recorder“, „Low frequency loudspeakers“, „Multi channel sound recording systems“, „Ears and not meters“ en „Do's and don'ts in listening rooms“. Eén van de avonden werd afgesloten met een soort wedstrijd: „Live or recorded?“ Hier moesten de bezoekers van het HiFi Theatre bepalen of het ging om live of opgenomen geluiden. Een heel interessant experiment!

De laatste avond was zoals gewoonlijk bestemd voor de prijsuitreiking van de geluidsbandwedstrijd, de British Amateur Tape recording Contest. Ook voor dat programma-onderdeel was erg veel belangstelling. Dit waren dan zo de indrukken van de 20e Audio Fair, die zeker geslaagd mag worden genoemd.

Musicassettes

(vervolg van blz. 22)

den: hij komt als Vriend en niet als rechter!

Reeds in 1812 schreef Schubert drie kwartetten voor de huismuziek, die hij met zijn vader en zijn broers geregeld beoefende. Van de oeuvres posthume is het kwartet in d (1824) het bekendste om het prachtige *Andante* met de variaties op het lied „Der Tod und das Mädchen“. Kwartetmuziek behoort wel tot de mooiste voorbeelden van Kamermuziek, maar is altijd een zware opgave geweest voor de opnametechnici! Een juiste balans is uitermate moeilijk te realiseren, want het zijn eigenlijk vier solisten. De klank moet warm, rond en homogeen zijn en stelt aan de spelers dan ook de hoogste eisen. Akoestisch moet het ruimtelijk zijn, maar niet „zwemmen“, verre van dat. De dynamiek is dikwijls groot en zeer variërend; allemaal problemen. Des te plezieriger is het de onderhavige cassette met dit prachtige strijkkwartet warm te kunnen aanbevelen. Hier heb je een registratie techniek voor nodig, die de subtielste klankbeelden feilloos weet op te nemen en weer te geven, zonder de minste ruis, tik of spettertje of wat dan ook! Die grote dynamiek vervormingsvrij weet te werken en alle opname problemen moeiteloos en probleemloos weet op te lossen en bij deze cassette opgelost heeft! Als u kamermuziek, in het bijzonder strijkkwartetten weet te waarderen, dan kan u met deze magnifieke musicassette iets heel bijzonders, iets heel moois en schoons in huis halen! Ik wens het u toe!



Afb. 5. Stereo-8 dek met dolby, model 8075 van Wollensak.

Nabeschuiving van het verslag van een mislukt experiment

of: Hoe een knutselaar denkt wat het naadje van de kous is

Kunt u het zich nog herinneren, het vraagstuk dat in de eerste april-'74 editie van ons blad op blz. 209 werd beschreven? Daarin werd een experiment aan de orde gesteld, waarbij werd getracht een slijtage-arm en weinig nazorg vereisend bandecho apparaat te ontwikkelen. De proeven werden opgegeven nadat was gebleken dat op geen enkele wijze een redelijke signaal-stoor afstand kon worden verkregen. Het probleem werd naar voren gebracht in de hoop dat een van de lezers van RE met deze materie bekend zou zijn en zijn visie hierop zou weergeven. Vier lezers hebben gereageerd en getracht een bevredigende verklaring voor de storingen te geven.

De eerste reactie kwam van de heer R. Veening uit Den Haag, die meende: „dat de fout schuilt in het toepassen van een aluminium schijf als drager voor de band. Het gevolg daarvan is dat door de permanente magneet, die als wiskop dienst doet, in de sneldraaiende schijf wervelstromen worden opgewekt, die door de opneemkop worden opgepikt en die evenredig zijn met de omwentelingsnelheid van de schijf.” Tot zover R. Veening.

Deze verklaring is niet van toepassing op het mislukken van de eerste proeven met de snel bewegende band, waarbij geen aluminium schijf werd toegepast, doch louter een korte eindeloze band. Ook in deze samenstelling traden de stoorimpulsen nl. op. Er is echter nog een andere reden, waarom we deze veronderstelling in twijfel moeten trekken. Omdat het door de briefschrijver genoemde gevaar op een gegeven ogenblik werd onderkend, werd bij een van de proeven rond de omtrek van de aluminium schijf eerst een ca. 3 mm dikke kunststof krans aangebracht en pas daar overheen de magnetische band. De invloed van de schijf moet daardoor zijn opgeheven.

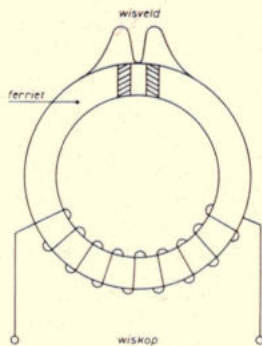


Fig. 1 Om de flanksteilheid van het uitredende magnetische veld wat op te voeren, teneinde daarmee de diepte-magnetisatie in de band ook goed te demagnetiseren, zijn sommige ferriet-wiskoppen met twee spleten uitgerust. Bij het onderhavige experiment werd echter een wiskop met één spleet toegepast.

Natuurlijk had dit in het verslag moeten worden vermeld en ik bied voor deze nalatigheid mijn verontschuldiging aan. Nu vergat ik dat misschien wel te vermelden omdat de kunststof rand, welke op afb. 2 op blz. 211 in RE april met enige moeite zichtbaar is, geen enkel effect resorteerde: met of zonder kunststof „onderligger” werd de informatie overdracht steeds door storing geschaad, d.w.z. met de magnetische band rechtstreeks op de aluminium rand of op de kunststof krans trad geen verschil op in de aard of de sterkte van de stoorimpulsen.

De tweede reactie gaf de heer F. W. Frederiks uit Den Helder. Hij schrijft: „Nadat ik enige ideeën had over de oorzaak van de storing heb ik een paar eenvoudige proefjes gedaan met een aluminium schijfje, een weergeefkop en een permanente magneet als wiskop. Bij het draaien van de schijf bleek dat van de weergeefkop een signaal kan worden afgenomen, zonder dat er een magnetische band op de schijf zat. Dit bevestigt mijn vermoeden dat de storingen het gevolg zijn van turbulente stromen in de schijf, daarin opgewekt door de permanente magneet.” Tot zover de heer Frederiks.

Na deze lezing en die van de laatste schrijver kreeg ik eens te meer spijt dat

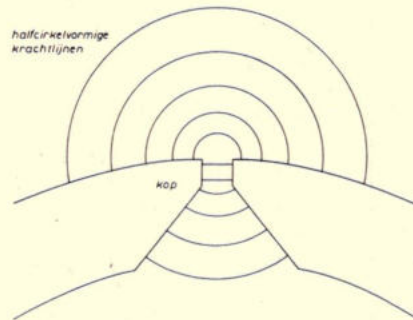


Fig. 2 De magnetische krachtlijnen treden loodrecht uit de poolschoenen van de wiskop of opneemkop en beschrijven dan halfcirkelvormige banen.

ik het verslag van de kunststof rand niet wat wat zorgvuldiger heb weergegeven. De proeven, die de heer Frederiks nam, dragen echter niet bij tot de oplossing van het vraagstuk.

Het warmst, bijna heet mag ik wel zeggen, was m.i. de heer J. A. Rost uit Delft met het vinden van de oorzaak van de storingen. In een kort berichtje geeft hij in de eerste zin de richting aan, waarin m.i. de oplossing van het euvel moet worden gezocht. Hij schrijft: „De storing ontstaat vermoedelijk door fase-modulatie van het signaal. Bij toepassing van een éénfase motor is het afgegeven vermogen niet constant, maar varieert met de netfrequentie. Hierdoor varieert ook de omloopsnelheid. Oplossing: gelijkstroommotor of drie-fasenmotor.” Tot zover J. A. Rost.

Ofschoon het inderdaad fase-modulaties moeten zijn die de storing veroorzaken, zoals we straks zullen zien, kan niet de motor de schuldige zijn, zeker niet om de onduidelijke reden, die hier wordt genoemd. Bij het hoge toerental van ca. 2000 o.p.m. (waarbij magnetische slip in de motor optreedt) is de vliegwielwerking van de schijf zo groot, dat we de omtreksnelheid wel constant moeten achten. Trouwens: wanneer de omtreksnelheid niet constant was door de veronderstelde oorzaak, zou de storing zich als een min of meer sinusvormige bromtoon manifesteren met als grondfrequentie het omwentelingtal van de schijf.

De vierde brief kwam van de heer Ph. van Waasdijk uit Amsterdam. Hij gaat het uitvoerigst in op de door hem veronderstelde oorzaken. Hij noemt als eer-

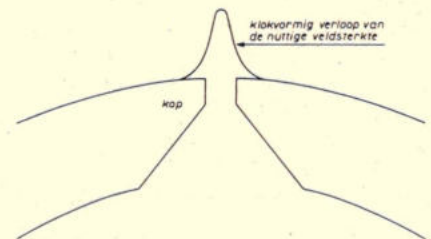


Fig. 3 Omdat diepte-magnetisatie geen nuttig effect heeft bij de gebruikelijke vorm van bandmagnetisatie, welke een langs-magnetisatie is, dragen de loodrecht uitredende krachtlijnen niet bij tot de magnetische informatie overdracht. Alleen de gedeelten van de krachtlijnen boven de spleet hebben nuttig effect en het nuttige veldsterkte verloop is dan ook klokvormig.

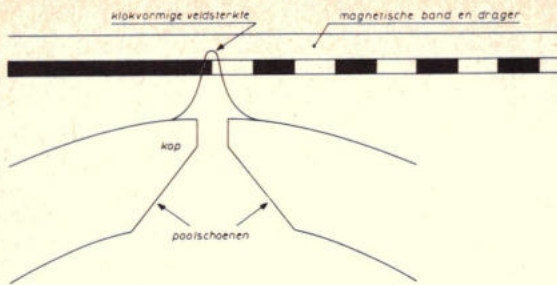


Fig. 4 De magnetische laag gaat ergens door de klokvorm van de nuttige veldsterkte.

ste mogelijkheid, dat een ferrietwiskop twee kopspleten heeft, wat z.i. een zeer sterke achteruitgang van de dynamiek geeft door geringer effect, zowel bij opnemen als weergeven. (fig. 1).

Repliek hierop is, dat om reden van eenvoudiger constructie ferrietwiskoppen toch vaak met één kopspleet zijn uitgerust, zoals ook de bij het experiment toegepaste koppen, zodat dit dus niet de oorzaak geweest kan zijn. Verder oppert ook hij dat wervelstromen in de aluminium schijf mogelijk roet in het eten kunnen strooien. Hij beschouwt de combinatie van de opneemkop, de band en de schijf als een enkelfasige asynchrone motor met kortsluit-(kooi)-anker en toont vanuit deze visie aan dat de storingen een natuurlijk gevolg zijn van de magnetische velden binnen deze samenstelling.

Hij noemt verder statische elektriciteit als mogelijke boosdoener, maar ik vraag me af of statische ontladingen zich wel met zo'n fraaie regelmaat (de storingen manifesteerden zich echt als een harmonisch ratelkoortje) zouden voordoen. Voorts denkt hij dat de bandbreedte van 8 kHz te smal voor frequentiemodulatie is, wat ik ook zeer aannemelijk acht, maar bewijzen aan de hand van enkele klinkende berekeningen kan hij het niet. Tenslotte zou de diode over de opneemkop (zie fig. 7 op blz. 211) ongunstig kunnen zijn, maar deze diode bleek proefondervindelijk de werking (de gevoeligheid) te verbeteren.

Tot zover de reacties van de lezers. Helaas bleef het steeds bij veronderstellingen en kon geen van de vier briefschrijvers aan de hand van berekenin-

gen of eigen bevindingen uitsluitel geven. Dat is zeer teleurstellend, want een oplossing of een verklaring moet toch reeds bestaan. Er moeten in ons land toch wel een paar technici zijn die ervaringen met magnetische schijfgeheugens hebben, zoals die bij computers worden toegepast. Ondergetekende had gehoopt deze verborgen kennis ter verheffing van het peil van ons gezamenlijk kennen uit te mogen dragen, maar in plaats daarvan zullen we ons voorlopig met vage vermoedens tevreden moeten stellen. De laatste die hier volgt is van schrijver zelf en ontstond tijdens de experimenten, dus voordat het verslag in *RE* werd gemaakt. Dit is mijn vermoeden:

Bij een magnetische kop, zowel de normale opneemkop als een wiskop, treden de krachtlijnen nagenoeg loodrecht uit de kopspiegel en beschrijven min of meer halfcirkelvormige banen, (fig. 2). Een banddeeltje, dat de spleet passeert, zal dan ook vóór de spleet dwars gemagnetiseerd worden, precies boven de spleet in de langsrichting en na de spleet wederom dwarsgericht. Nu komt dwarsmagnetisatie in de diepte van de band nauwelijks voor als gevolg van de ongunstige verhouding tussen de lengte en de doorsnede van de magnetische veldjes op de band. Zo blijft in een magnetisch banddeeltje na het verlaten van de spleet van de kop dan ook voornamelijk een langgerichte magnetische component achter. Hier gaat het bij de overdracht om.

Daar de magnetische krachtlijnen in de lucht een grote weerstand ondervinden, zal vlak bij de spleet de grootste dichtheid van het magnetische veld kunnen

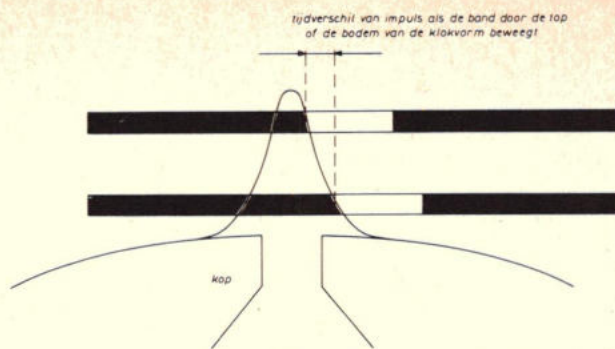


Fig. 5 Er treden verschuivingen op in de plaatsen van de impulsen als de magnetische laag door de top of de bodem van de klokvorm beweegt.

worden waargenomen. Aangezien bij de overdracht via de band alleen de langgerichte krachtlijnen van belang zijn, mogen we de sterkte van het loodrecht uittrekkende veld verwaarlozen. Het verloop van de nuttige, d.w.z. effectieve veldsterkte is dan ook anders dan het verloop van de krachtlijnen, zie het nuttige veldsterkteverloop in fig. 3.

Nu komt in onze samenstelling van de echomachine de band niet tegen de kop, hij gaat er langs. De magnetisatie van de band zal dan ook voornamelijk door het topje van het klokvormige veld geschieden, (fig. 4). Zoals we weten is het magnetisme op de band een remanent magnetisme, dat na het passeren van de kopspleet door het magnetische veld voor de spleet op de band wordt achter gelaten. We beschreven reeds, dat de schijf zeer zuiver werd geslepen, maar en zulke dingen blijken pas als je ze onder een microscoop bekijkt, „zuiver” is slechts betrekkelijk. Mede doordat de lijmlaag, waarmee de band op de schijf werd gelijmd, niet overal even dik is, verschilt de afstand van de band tot de kop dan ook een beetje. Dat kan je al zien door tegen de spiegelende bandlaag te kijken.

De storing zou nu volgens mijn hypothese worden veroorzaakt doordat de band op bepaalde plaatsen dichter en op andere plaatsen verder van de kopspiegel komt. Wat dat betekent is geschetst in fig. 5 en 6.

Wanneer een banddeeltje ver van de kopspiegel door het magnetische veld gaat, zal het eerder het veld verlaten dan wanneer een banddeeltje vlak langs de spleet scheert. Het veld is aan de basis van de klok immers breder en een remanent magnetisch veldje, dat op de band pas na het passeren van de spleet wordt gevormd, zal iets in tijd worden vervroegd (in de draairichting van de schijf iets naar voren verschoven) als het vlak langs de spleet gaat en worden vertraagd (in de draairichting van de schijf naar achteren verschoven) als het door de top van het klokvormige veld

(Vervolg blz. 29)

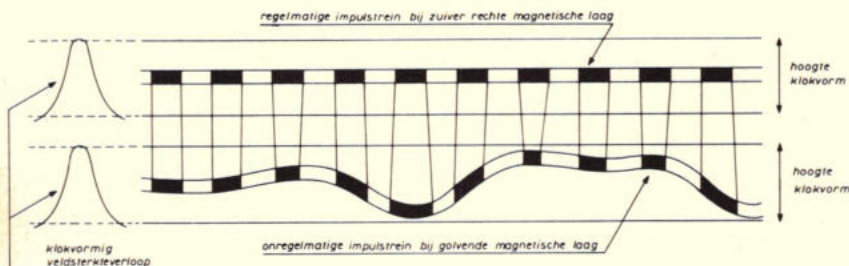
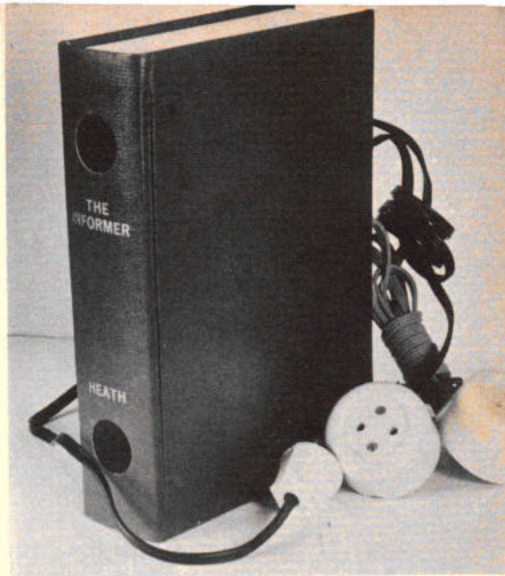


Fig. 6 Doordat de bandlaag zich dichtert en verder van de kopspiegel beweegt, wordt de impulsreën onregelmatig geregistreerd.

Ultrasonische beveiliging in bouwdoosvorm

Bouw eens een boek, dat is weer wat anders als studeren! Het is zeker even nuttig, want het betreft hier een onopvallend beveiligingssysteem (type GD-39 van Heathkit), dat werkt op een frequentie van ca 41 kHz en bewegende voorwerpen of personen detecteert volgens het doppler effect.



Toepassingsideeën

- Aangenomen, dat de boekenplank „vrij zicht” op de woonkamer heeft, kunnen binnenkomende en/of in de kamer dolende personen worden gemeld. Met een maximaal afgestelde gevoeligheid kan een afstand van 7 m worden bestreken.
- Gangen en portalen kunnen worden bewaakt, waarbij 's nachts als suggestie een schijnwerper wordt ontstoken en automatisch een foto van de indringer wordt gemaakt...
- Slaapwandelaars kunnen worden behoed voor het van de trap vallen (of „quasi-wandelaars” voor het plunderen van de koelkast...)
- Het apparaat kan eventueel worden gebruikt voor het tellen van personen, al zal er dan wel een 220 V telrelais of hulprelais met (elektronische) teller nodig zijn.
- Te gebruiken als naderingschakelaar voor het inschakelen van de garage/carport verlichting en daarna automatisch de entree- of trappenhuisverlichting.
- Nog vóór de bezoeker het belknopje indrukt, staat hij reeds in het volle (buiten)licht...
- Wanneer u 's morgens, in bed liggend, naar het boek op uw nachtkastje wijst, gaat eerst het licht aan, daarna openen de gordijnen automatisch en wordt tevens de radio en/of het koffiezetapparaat ingeschakeld...

Tot zover wat suggesties, die gemakkelijk aan zijn te vullen.

Blokschema

Het is de bedoeling, dat de uitgestraalde ultrasonische golven worden teruggekaatst door een reflecterend oppervlak en door de ontvanger worden opgepikt, (fig. 1). De één of andere vorm van beweging tussen zend/ontvanger en dit oppervlak bewerkstelligt modulatie van de draaggolf door de variërende teruggekaatste signaalsterkte, of levert een „zijband” op, die iets in frequentie afwijkt van de uitgezonden frequentie (doppler effect). Een beweging wordt pas opgemerkt, als de ontvanger actief is. Dit duurt enige tijd na het inschakelen van het apparaat, zodat men zelf de eerste keer geen alarm veroorzaakt. Na een laagdoorlaatfilter en een gevoeligheidsregelaar wordt het alarmsignaal bij voldoende sterkte toegevoerd aan een schmitt trigger, die omklapt. Hierna gaat Ry1 in, die het eerste alarm in werking stelt (dit kan ook een lamp zijn...). Via een vertraging zal na verloop van tijd schmitt trigger 2 omklappen, waardoor Ry2 inkomt. Hiermee wordt het tweede alarm (het echte!) ingeschakeld. Na een volgende vertragingstijd klappt schmitt trigger 3 om, die naar keuze het geheel reset naar de begintoestand (veilige toestand). Desnoods kan men de alarmering continueren (laatst gesuggereerde toepassing...), waarna met de schakelaar kan worden gestopt. Met deze schakeling

kan men éénmaal per minuut een beweging detecteren, waarbij gedurende die minuut op twee plaatsen kan worden gewaarschuwd met gebruikmaking van de geleverde componenten. De vertraging kan men door een andere onderdelenkeuze aanpassen om de tijd tussen alarmering 2 en het resetten te verlengen of te verkorten.

Principeschema

In fig. 2 is rechtsboven de LF-colpitts zendoscillator gegeven, die een signaal van ca 41 kHz in een transducer TR2 stopt. Aan de linkerzijde staat transducer TR1, die dit signaal na reflectie opvangt. De ontvanger, TS1 en TS2, wordt pas geactiveerd als na inschakeling de basisinstelling van TS1 aanwezig is. Dit betekent, dat eerst C1 moet worden opgeladen. De alarm-aanspreekvertragingstijd bedraagt ca 10s bij 10 μ F. Wort een langere tijd, bijv. 25s verlangd, dan kan men C1 vergroten tot 25 μ F, voor 50s wordt de elco 50 μ F, enz. De weerstandswaarden mogen niet worden veranderd. R3 en C2 vormen een laagdoorlaatfilter, R2 voorkomt kortsluiting van het transducersignaal. Achter TS2 is een detector, alias spanningverdubelaar, opgenomen. Om de gevoeligheid voor kleine signalen te vergroten, verzorgt R9 een kleine voorspanning. Het op deze wijze gedemoduleerde signaal gaat via een echt laag-

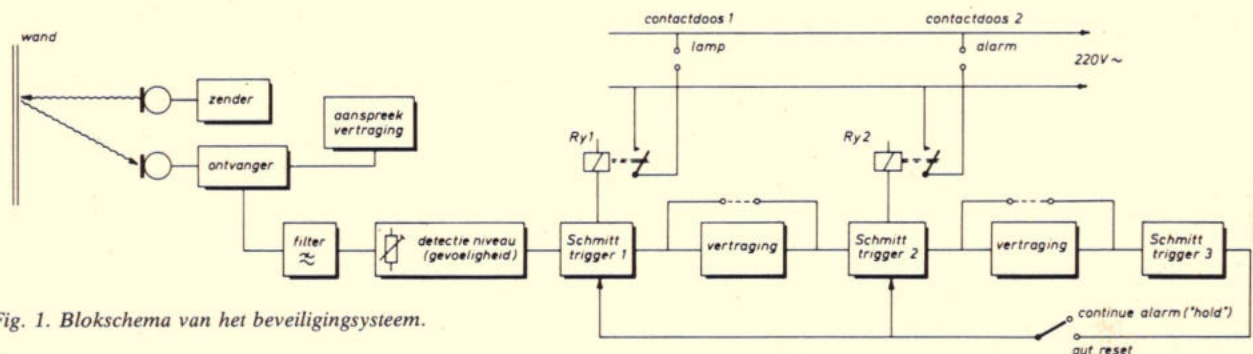


Fig. 1. Blokschema van het beveiligingssysteem.

doorlaatfilter (R13 t/m R15, C9 t/m C12) naar de LF-versterker TS3, TS4, resp. emittervolger en spanningversterker. Dankzij dit filter worden alle frequenties onder de 50 Hz onderdrukt, evenals de hogere frequenties, zodat een doorlaatband van 50 ... 150 Hz ontstaat, overeenkomend met de door de normaal bewegende mens in het akoestische veld opgewekte frequenties... Hierna wordt het signaal toegevoerd aan een LF-niveaudetector TS5, die normaal in verzadiging staat door zijn specifieke basisinstelling. Bij een voldoende groot signaal uit de LF-versterker zal TS5 zo nu en dan sperren, waardoor op de collector positieve spanningsspieken ontstaan. Met R25 kan de gevoeligheid worden ingesteld. R31 en R32 vormen een spanningdeler. Door het stuursignaal van TS5 wordt TS6 in geleiding gebracht, waardoor R31 wordt overbrugd. Hierdoor stijgt het niveau voor de eerste schmitt trigger, die prompt omklapt. C19 wordt eveneens opgeladen, waardoor het niveau nog even wordt vastgehouden als TS6 weer spert. R33 en C22 vormen een extra vertraging, zodat echt op het eerste alarmsignaal wordt getriggerd.

Even een zijsprong: de schmitt triggers hebben een grote hysteresis. Ingangsignalen boven 4V zorgen voor een hoog uitgangssignaal, terwijl ingangsignalen beneden 2,5 V een resetsignaal veroorzaken, waardoor de uitgang laag wordt. Een alarmsignaal kan door de schakeling tussen TS6 en de eerste schmitt trigger nooit onder de 3,5 V dalen, zodat deze schmitt trigger alleen kan terugvallen naar de veilige stand op een echt resetsignaal.

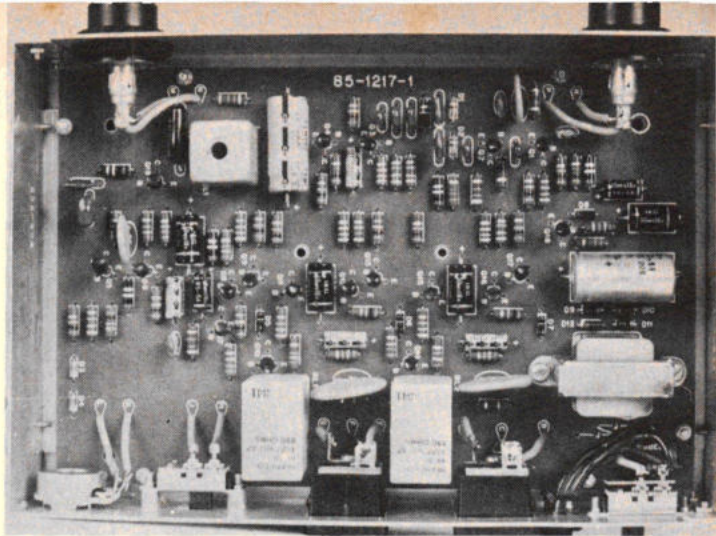
Op een alarmsignaal wordt de uitgang van TS6 hoog, waardoor TS10 via een zenerdiode wordt gestuurd. Hierdoor komt Ry1 in; R41 begrenst de inschakelstroom, C24 begrenst de inductiestroom. De eerste contactdoos krijgt netspanning. Als TS10 geleidt, zal TS11 sperren, waardoor C25 de kans krijgt zich op te laden via R45. Zodoende zal na ca 25s schmitt trigger 2 omklappen. Door een schroef aan te draaien kan R44 voor testdoeleinden parallel aan R45 worden geschakeld, waardoor de vertraging wordt overbrugd en schmitt trigger 2 onmiddellijk inschakelt. De vertragingstijd kan worden veranderd door voor R45 een andere waarde te kiezen tussen 10 k Ω en 2 M Ω volgens

de formule $R = \frac{T}{C}$, waarbij R in M Ω en

T in s is uitgedrukt. De waarde van C25 mag in deze toepassing niet worden veranderd.

Als de collectorspanning van TS13 hoog wordt, zal Ry2 via TS14 worden be-

*Indruk van de gemon-
teerde elektronica.*



krachtigd, zodat de tweede contactdoos netspanning krijgt. Via eenzelfde vertraging, waarbij R55 evenals R45 naar eigen smaak kan worden aangepast, zal uiteindelijk na ca 25s schmitt trigger 3 aanspreken, waardoor de collector van TS17 hoog wordt. Met schakelaar SW4 in de getekende stand blijft de alarmering doorgaan („hold”), wordt deze schakelaar omgehaald, dan zal via TS7 het gehele circuit automatisch worden gereset.

Eerst zal de basis van TS8 worden geaard (waarbij R34 de ontladestroom van C22 door TS7 begrenst en tevens het ingangssignaal kortsluit), zodat ook de collector van TS9 weer laag wordt. Hierdoor spert TS10, Ry1 valt af, TS11 wordt gestuurd, C25 ontladen, schmitt trigger 2 valt terug, TS14 spert, Ry2 valt af, C27 wordt ontladen, schmitt trigger 3 klapt terug, zodat ook het resetsignaal wordt opgeheven en op een nieuw alarmsignaal kan worden gewacht, dat de cyclus activeert.

Bouw

Deze bouwdoos is door de gevorderde amateur in precies één avond in elkaar te zetten, waarbij dan ook nog tijd over is voor een blik op het TV-journaal tijdens de koffiepauze. De niet-gevor-

derde zal er beslist langer over doen, omdat de handleiding moet worden doorgeworsteld. Dit is erg tijdrovend, omdat deze in het engels is gesteld; een tweede punt is de enorme breedsprakigheid, want (bijna) niets is aan het toeval overgelaten – er staan zelfs voorbeelden in om dit apparaat in een uitgebreid alarmeringsysteem op te nemen – nog een handvol bouw pakketjes aanschaffen! Verder zijn tips voor het opheffen van eventuele storingen genoemd en zijn belangrijke instelgegevens (spanningen) gegeven. Bij een zorgvuldige bouw, waarbij eerst enkele correcties op de juiste plaats in het handboek worden geplakt, kan het geheel in één keer werken. Waar u op moet letten, is het juist plaatsen van de dioden, TS1 en TS2 hebben een andere type-aanduiding dan de rest van de 19, de condensatoren over de relaiscontacten zijn hoogspannings-(schijf)typen. Het enige onbelangrijke puntje waar iets op aan te merken is bij deze kit zijn de schroeven om de vertragingen te overbruggen: ze maken slecht, of geen contact bij het aandraaien. Bij de test even met een draadje overbruggen. Als de relais achter elkaar inschakelen, draadjes verwijderen.

Inl.: Heathkit Electronic Center, Amsterdam.

Mislukt experiment

(Vervolg van blz. 26)

gaat. Zo hebben afstandverschillen faseverschillen tot gevolg en deze fasemodulatie nu is hoorbaar. Doordat de afstandverschillen elkaar snel opvolgen is hun fasemodulatie ook snel en abrupt:

de storing doet zich voor als knakjes, plokjes, impulsjes.. En: bij elke omwenteling steeds weer in dezelfde volgorde en dezelfde regelmaat.

Slotopmerking:

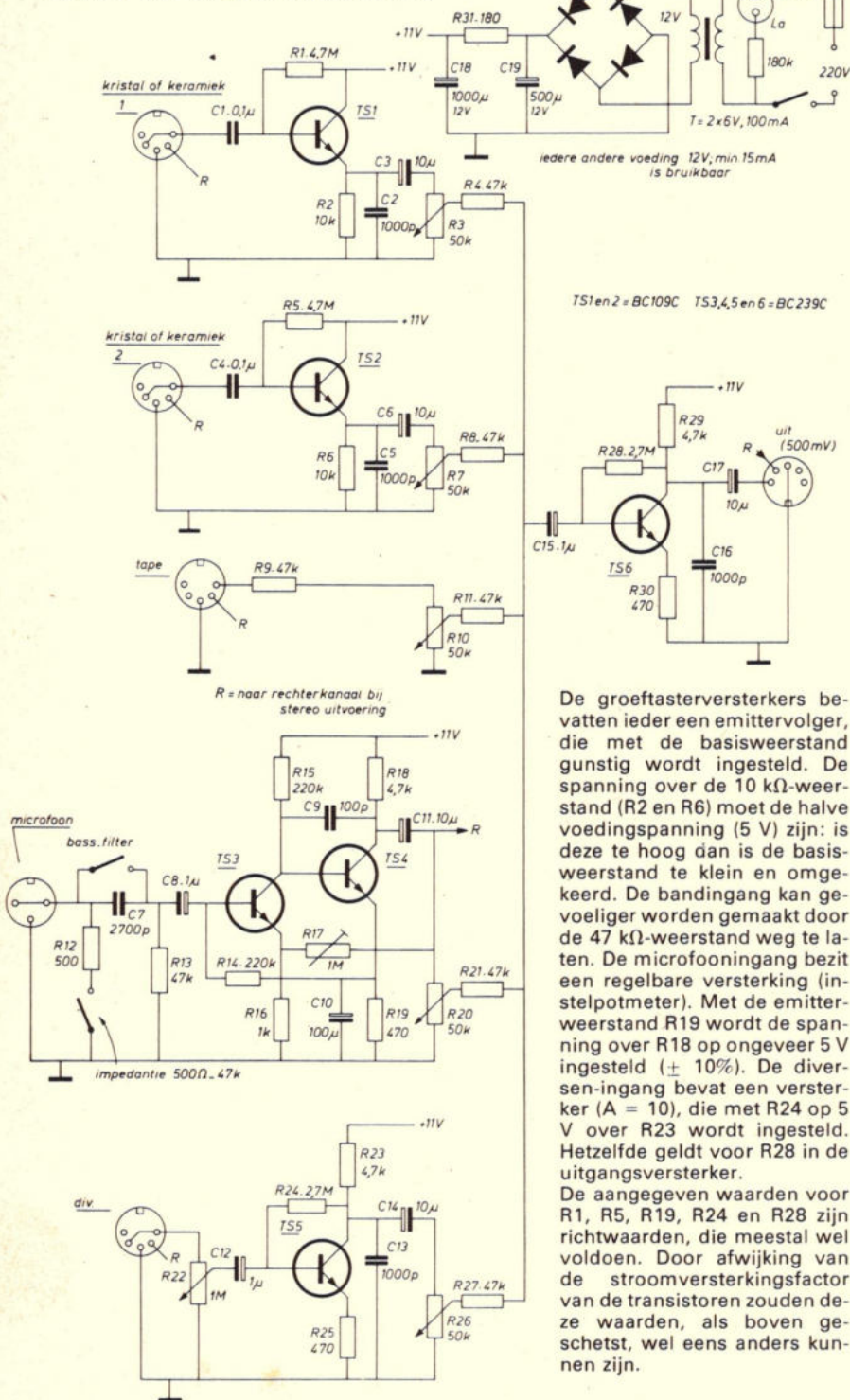
Ofschoon al mijn pogingen geen klinisch echoapparaat hebben opgeleverd

en de teleurstelling derhalve evident is, heb ik toch voldoening gevonden in het werk en het spel met deze boeiende materie. Allicht, want in eerste instantie geeft niet het resultaat of het succes, doch het nimmer aflatende geploeter, het pogen en de strijd gestalte aan het leven. Vandaar – omdat we blijven proberen – ten leste toch nog een oproep aan de HH computergeheugen- of andere ter zake deskundigen om de onzekerheid t.a.v. de oorzaak van de storingen weg te nemen. Want het lijdt geen twijfel dat er reeds kennis en ervaring op dit gebied bestaat, hoe kan men anders schijfgeheugens maken. Kom op, heren, laat u horen!

Eenvoudig mengpaneel

Het hier voorgestelde mengpaneel bezit 5 ingangen, nl. 2 × grammfoon (kristal of keramisch), 1 × bandopnemer, 1 × microfoon en 1 × diversen (bijv. voor cassettebandopnemer). De laatste ingang heeft een regelbare gevoeligheid. De originele uitvoering was mono; uitvoe-

ren in stereo is uiteraard ook mogelijk; de microfooningang zou mono kunnen blijven. Beide kanalen van de microfoonregelaar worden dan op C11 aangesloten.



TS1 en 2 = BC109C TS3,4,5 en 6 = BC239C

De groefkasterversterkers bevatten ieder een emittervolger, die met de basisweerstand gunstig wordt ingesteld. De spanning over de 10 kΩ-weerstand (R2 en R6) moet de halve voedingspanning (5 V) zijn: is deze te hoog dan is de basisweerstand te klein en omgekeerd. De banding kan gevoeliger worden gemaakt door de 47 kΩ-weerstand weg te laten. De microfooningang bezit een regelbare versterking (instelpotmeter). Met de emitterweerstand R19 wordt de spanning over R18 op ongeveer 5 V ingesteld ($\pm 10\%$). De diversen-ingang bevat een versterker ($A = 10$), die met R24 op 5 V over R23 wordt ingesteld. Hetzelfde geldt voor R28 in de uitgangsversterker. De aangegeven waarden voor R1, R5, R19, R24 en R28 zijn richtwaarden, die meestal wel voldoen. Door afwijking van de stroomversterkingsfactor van de transistoren zouden deze waarden, als boven geschetst, wel eens anders kunnen zijn.

Gedrukte informatie van een hoekje op het TV-scherm

Er zijn de laatste jaren verscheidene methoden uitgewerkt om via bestaande TV-kanalen extra informatie uit te dragen die bij iedere aanslotene, wanneer hij dat wenst in drukvorm beschikbaar komt.

De benadering van Atlantic Research is wel een zeer bijzondere. Het TV-toestel fungeert daarbij als ontvanger voor de - digitaal gecodeerde - informatie, die is gesuperponeerd op het gewone videosignaal. Een kleine beeldsector in één van de hoeken van het scherm vertegenwoordigt de extra informatie. In plaats van een afdruk van het gehele beeld krijgt de aangeslotene gedrukte informatie welke aan die beeldsector wordt ontleend. Daartoe is ter plaatse op het TV-scherm met een zuignap een lichtopnemer bevestigd. De opgenomen informatie kan rechtstreeks in drukvorm worden overgebracht, dan wel worden vastgelegd op magneetband (iedere bandopnemer is voor dit doel te gebruiken). De langzaamrukker die Atlantic Research hiervoor heeft ontwikkeld is uitgerust met een thermische drukkop met 5×7 matrix. Voor nieuwe typen gaat men waarschijnlijk over op een 7×7 matrix met het oog op een betere leesbaarheid. In de huidige uitvoering kan de drukker maximaal 18 tekens per regel op papier zetten.

De in de V.S. gevestigde onderneming ziet goede mogelijkheden voor haar Data Dot systeem, waarmee de aangeslotenen allerhande informatie buiten de TV-programma's om kan worden geboden. Men denkt in dit verband aan nieuws- en weerberichten, verkeersinformatie, achtergrondinformatie over TV-programma's, kookrecepten e.d. Hoewel plannen voor het op de markt brengen en kostprijsberekeningen nog niet zijn afgerond, is het zeer wel mogelijk, dat Atlantic haar systeem op „franchise“-basis gaat aanbieden aan plaatselijke TV-stations. De TV-studio zou moeten beschikken over een soort speciale-effecten generator om de extra informatie in het beeldsignaal onder te brengen. Het elektronische gedeelte zou ongeveer het formaat van een diplomatenkoffer kunnen hebben. De informatie wordt via een toetsenbord in het apparaat ingevoerd dat vorm, grootte en plaats-op-het-scherm van de beeldsector regelt.

Bij gebruik van de ASCII-code kunnen ten hoogste 60 woorden per minuut worden overgebracht, met de Bandos-code is 90 woorden per minuut haalbaar. Een multiplex systeem zou aanzienlijk grotere overdrachtsnelheden mogelijk maken.

Het Data Dot systeem opent ook interessante perspectieven voor onderwijs-via-de-TV. De informatie in de kleine beeldsector zou b.v. het juiste antwoord kunnen bevatten op een vraag, gesteld op het scherm. De student antwoordt dan middels een speciaal apparaatje dat hij in zijn hand houdt en dat is verbonden met de lichtopnemer. Zijn antwoord wordt in het apparaatje vergeleken met het gecodeerde, juiste antwoord. Het al dan niet oplichten van een lichtgevende diode geeft aan, of hij het bij het goede eind had of niet. Goede antwoorden zouden ook nog kunnen worden „beloond“ met een geluidssignaal (of iets in de geest van: „die is goed, die is raak...!“ enz.)

Tenslotte kan nog worden opgemerkt, dat het niet precies op de beeldsector plaatsen van de lichtopnemer niet direct leidt tot verminking van de extra informatie.

Uitleesgeheugen vóórgeprogrammeerd tot tekengenerator

complexe
bouwstenen

De MK 2408 P is een door de fabriek geprogrammeerd uitleesgeheugen uit de serie MK 2400 P van Mostek. Het geheugen is geprogrammeerd als stippenmatrix-tekengenerator met ASCII-gecodeerde invoer en rij-uitvoer. De schakeling is volledig uitgevoerd in MOS-techniek en opgebouwd uit

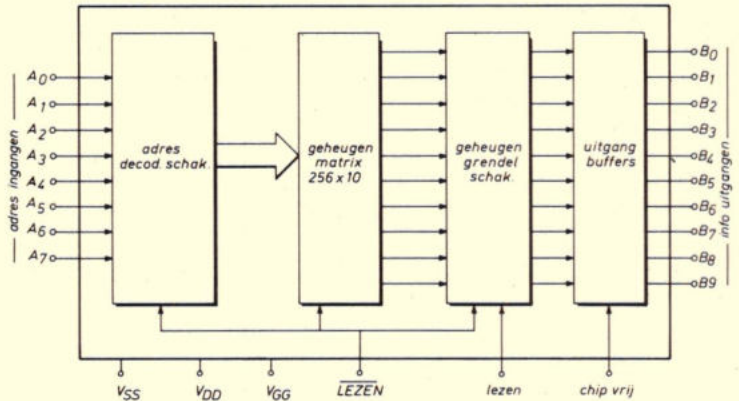


Fig. 1. Blokschema van de MK2408P.

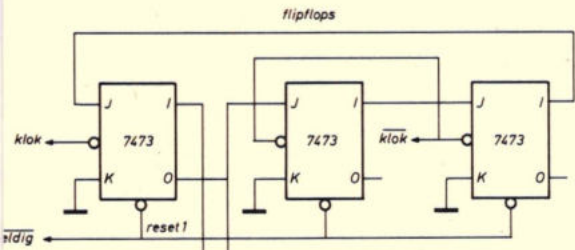


Fig. 4a. Besturing van de tekengenerator. De optredende golfvormen zijn in fig. 4b weergegeven.

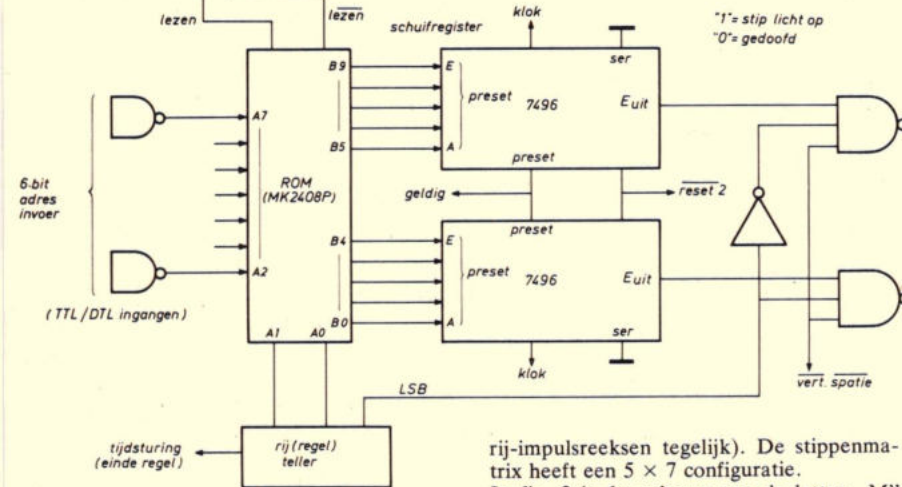


Fig. 4b.

een adresdecodeergedeelte en het eigenlijke geheugen, gevolgd door grendel- en bufferschakelingen (fig. 1). Het geheugen is georganiseerd in de vorm van een 256 x 10 matrix; de capaciteit bedraagt dus 2560 bit. De 64 verschillende tekensignalen die de generator weet te produceren zijn opgebouwd uit 4 opeenvolgende paren rij-impulsreeksen van 5 bit elk (de generator levert steeds twee

rij-impulsreeksen tegelijk). De stippenmatrix heeft een 5 x 7 configuratie. In fig. 2 is de opbouw van de letter „M” weergegeven. De letter-cijfer combinaties corresponderen met die in fig. 1. Fig. 3 geeft een compleet overzicht van alle tekenpatronen. Aangezien iedere logische „1” kenbaar wordt als een oplichtende stip, terwijl het beeldveld overal waar een logische „0” optreedt donker blijft, heeft men hier tevens te doen met een serie „waarheidsmozaïeken”. (Vervolg blz. 33)

Fig. 2. Alle tekens worden opgebouwd uit een bepaald stippenpatroon, die zijn gerangschikt in een 5 x 7 matrix.

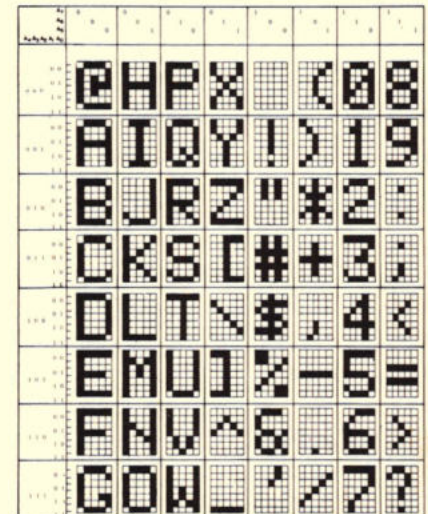


Fig. 3. Alle 64 tekens staan hier afgebeeld met hun coderingen.

Optische isolatoren voor het schakelen van netspanning

OPTO - gevarieerd

De MCS-2 is een optisch-geïsoleerde bouwsteen van Monsanto, bestaande uit een GaAs LED, optisch gekoppeld met een foto-thyristor. Van deze fotothyristor zijn niet alleen de anode en kathode, maar ook de gate naar buiten uitgevoerd. Dit laatste geeft de mogelijkheid tot zeer interessante toepassingen. Wanneer de gate *niet* is aangesloten is een stroom I_f door de LED van 1...3 mA voldoende om de thyristor te triggeren. Brengen we echter een weerstand aan tussen de gate en de kathode, R_{GK} , dan worden daardoor diverse eigenschappen drastisch gewijzigd. De lekstroom kan nu afvloeien via R_{GK} , waardoor de gate niet meer op de normale drempelspanning blijft. Het kost nu meer I_f om de thyristor in geleiding te brengen. In de tabel zijn enige getallen opgenomen.

R_{GK}	$I_{f(min)}$
∞	1 mA
30 k Ω	5 mA
10 k Ω	10 mA
1 k Ω	70 mA

De waarde van R_{GK} beïnvloedt ook de schakelsnelheid. Met het oog op de stabiliteit is het gewenste R_{GK} niet hoger te kiezen dan ca 30 k Ω . Aangezien R_{GK} gezien kan worden als shunt over de gate-kathode junction, vloeit er door deze weerstand een stroom wanneer de thyristor in geleiding is. Dit beïnvloedt de minimale houdstroom door de thyristor, in de periode dat er *geen* stroom door de LED gaat. Deze minimale waarde wordt groter naarmate R_{GK} kleiner wordt. Bij $R_{GK} = \infty$ is de I_H gelijk aan 0,1 mA. Bij $R_{GK} = 10$ k Ω wordt dit al 0,5 mA. Wanneer R_{GK} wordt aangesloten op een negatieve spanning, wordt het effect op de minimale I_f nog veel groter.

In fig. 1 is hiervan een toepassing gegeven. Zolang er geen signaal op de basis van TS1 wordt aangeboden, is deze uit geleiding. Via de 30 en 70 k Ω weerstanden is de gate van de thyristor verbonden met -V. Dit betekent, dat er minstens een I_f van 22 mA nodig is om de thyristor te triggeren. Stel, dat de I_f is ingesteld op ca. 12 mA. De thyristor

komt dus niet in geleiding. Zodra er nu een impuls (V_2) op de basis van TS1 aankomt gaat deze in geleiding. Daardoor verandert het instelpunt van de gate zodanig, dat de minimaal benodigde I_f 6 mA wordt. Er is nu dus ruim voldoende stroom om de thyristor te triggeren. Een belangrijke toepassing van dit principe is een zogenaamde „nuldoor-gangs-sturing” van een triac, fig. 2.

In deze toepassing is TS2 geschakeld als zenerdiode (ca 6 V). De collector van TS2 is rechtstreeks verbonden met de gate van de thyristor. Wanneer TS2 in geleiding is wordt de gate op ca. 0,2 V (V_{CEsat}) gehouden. Dit verhindert het in geleiding komen van de thyristor ongeacht de grootte van I_f . Is de ingangsspanning al boven de 6 V gestegen voordat er een stroom I_f door de LED gaat, dan kan de thyristor gedurende deze halve periode niet meer in geleiding komen. Triggering vindt dan plaats in de volgende halve periode, *voordat* de spanning de 6 V-grens passeert. De stroom door de LED moet dan wel groter zijn dan 6 mA. Op zijn beurt levert de thyristor dan de triggerstroom voor de triac.

Wanneer er parallel aan R_{GK} een condensator wordt aangebracht, zal het in geleiding komen van de thyristor worden vertraagd. Doordat deze C_{GK} eerst moet worden opgeladen, duurt het enige tijd voordat de spanning op de gate de drempelwaarde bereikt. Een vertraging van ca 1 s wordt verkregen met een condensator van 10 μ F. De I_f moet dan 10 mA en R_{GK} 20 k Ω zijn. Met andere waarden voor I_f en R_{GK} wordt een andere vertraging verkregen. In fig. 3 is het schema getekend van een alarmschakeling waarin deze vertraging wordt gebruikt. De schakeling heeft meerdere uitgangen. C_{GK} , R_{GK} en I_f bepalen samen de minimum tijd van het stuursignaal, dat nodig is om de alarmschakeling in werking te laten komen. Is de schakeling eenmaal getriggerd, dan blijft het alarm actief (latch). Is Th1 eenmaal in geleiding, dan worden daardoor nog een drietal andere MCS-2 schakelingen gestuurd. Door het openen van schakelaar S kan het alarm worden gereset. Weerstand R dient zodanig te worden gedimensioneerd dat de stroom door de in serie geschakelde LED's binnen de specificaties blijft.

(Vervolg blz. 33)

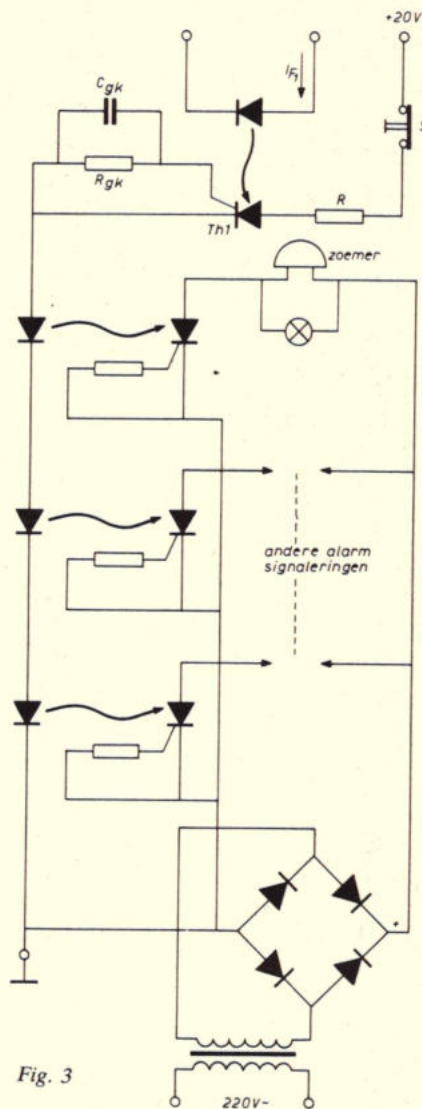
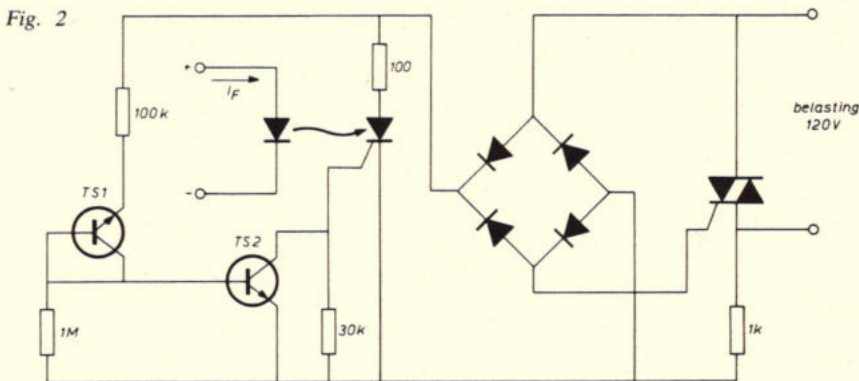
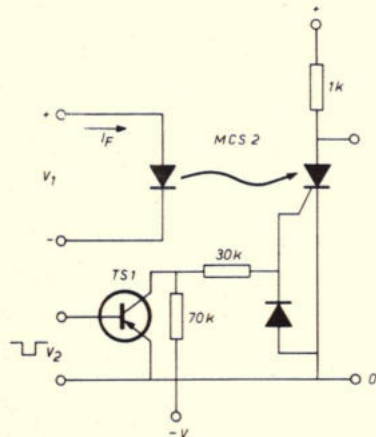
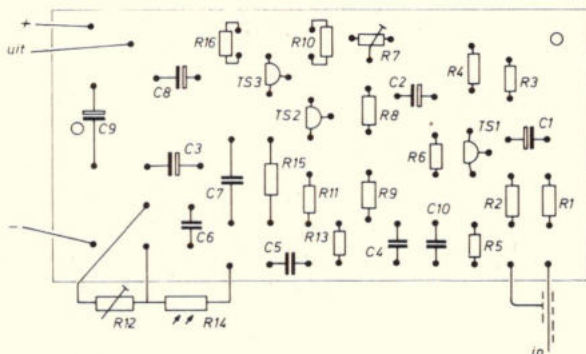
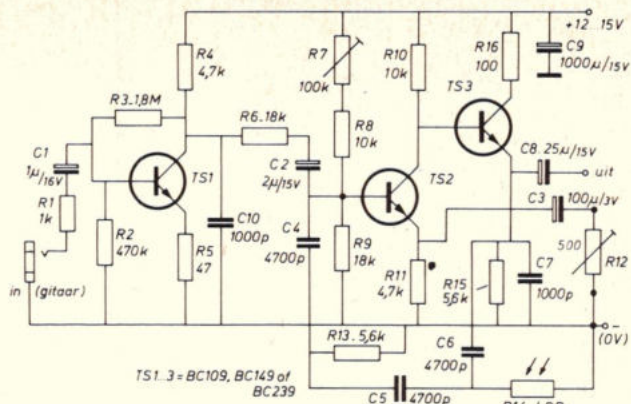


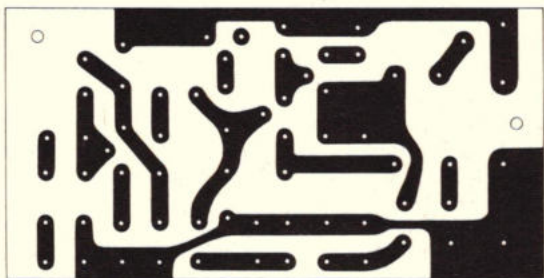
Fig. 3

Wah-wah voor gitaar

Deze schakeling werkt volgens het principe van faseverschuiving. Het faseverschuivend netwerk wordt gevormd door C4, C5, C6, R13, R14 en de ingangsweerstand van de versterker met TS2. Het pedaal kan een eenvoudig schotje bedienen, dat meer of minder licht naar de LDR R14 doorlaat, dat door een lampje wordt belicht. Lampje en LDR dienen in een redelijk lichtdicht kokertje te worden ondergebracht.



De afregeling geschiedt als volgt: R14 (totaal in het donker) overbruggen met een 5 kΩ weerstand, R12 minimaal, R7 afregelen tot fluittoon hoorbaar is. R12 groter maken en R7 bijregelen. Men gaat net zolang hiermee door tot R12 niet verder open mag, omdat dan geen fluittoon meer op kan treden. Nu R12 nog iets groter maken tot de toon weg is. Haal de 5 kΩ weerstand over R14 weg. Regel de lichtsterkte op R14; er mag nu net geen fluittoon hoorbaar zijn in iedere stand van het pedaal. Zonodig R12, die men van buitenaf bereikbaar kan houden voor instelling van het effect, iets vergroten. De fluit-



toon kan als volgt ontstaan. Het faseverschuivend netwerk geeft nl. voor een bepaalde toon 180° fasedraaiing, TS2 geeft ook 180° fasedraaiing en versterkt bovendien waardoor een oscillator kan ontstaan. De versterking van TS2 wordt ongeveer bepaald door de verhouding van R10 en R12 en wanneer die verhouding niet al te groot is, is de versterking stabiel en daarmee ook de instelling op „het randje van” genereren. Bij zeer veel licht op R14 is het geluid normaal. Voor gebruik achter een elektronisch orgel laat men TS1 met C1 en R1 t/m 5 en C10 weg; draait C2 in polariteit om en sluit de (laagohmige) uitgang ervan op R6 aan.

Optische isolatoren

(Vervolg van blz. 32)

Een heel belangrijke toepassing van optische-isolatoren is het zogenaamde „AC solid state relais”. Dit is een „relais” zonder mechanische contacten met een volledige galvanische scheiding tussen het stuurgedeelte en het net. In fig. 4 is het prinscipeschema weergegeven. Het relais is in diverse uitvoeringen verkrijgbaar. In de eerste plaats in „normaal open” en „normaal dicht” uitvoering. Daarnaast typen voor een netspanning van 120 en 220 V. Momenteel is van Monsanto alleen de „normaal open” uitvoering voor 220 V leverbaar (typen MSR 2008 en MSR 2028). De MSR 2008 moet worden gestuurd met wisselspanning (90 V), terwijl de MSR 2028 een gelijkspanningsstuurspanning nodig heeft. De ingangsimpedantie van het laatste type bedraagt 1 kΩ, zodat dit circuit TTL-compatible is. De schakeling is ondergebracht in een aluminium koelelement. Zonder verdere koeling mag de uitgang ca 7 A schakelen. Door montage op een flinke koelplaat loopt dit op tot 10 A. Door de toegepaste „nuldoorgangschakeling” en het uitgang filter (R en C) schakelt het relais praktisch stroomloos en zonder storing te veroorzaken. Inl.: Techmation, Schiphol.

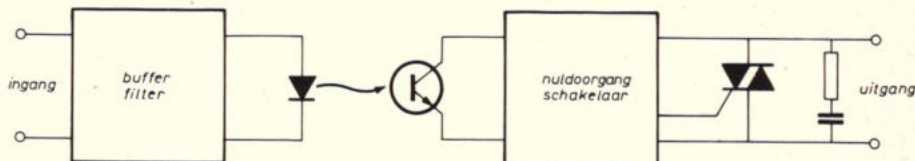
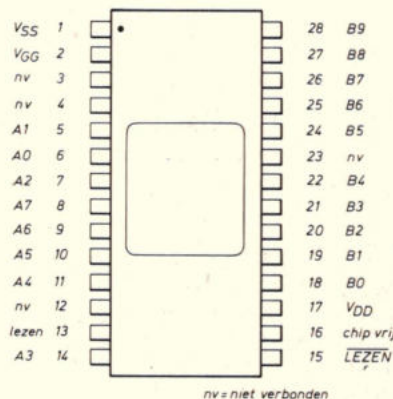


Fig. 4

Tekengenerator (Vervolg van blz. 31)

Een logische „1” komt overeen met in- of uitgangspanning, gelijk aan V_{SS} (+ 5 V) en een logische „0” vertegenwoordigt een spanning van 0 V (= V_{DD}). De uitgangsniveaus in de achtste rij (B 4 t/m B 0 wanneer de ingangen A 1 en A 0 logisch „1” zijn) zijn weggelaten, aangezien deze steeds alle gelijk zijn aan logisch „0”. Het schema van fig. 4 toont een tekengenerator die kan worden opgenomen in een visualisatieschakeling. Voor hen die nu warm zijn gelopen voor de MK 2408 P geven we in fig. 5 nog het aansluitschema van deze bouwsteen. Inl.: Famatra, Breda.



Studio-apparatuur van Philips

In de Philips-stand viel de beeldband-opnemer-weergever van de BCR-serie op, een apparaat dat in samenwerking met Fernseh G.m.b.H. werd ontwikkeld. Deze Broadcast Colour Recorders (BCR-serie) zijn van het helicoïdale type, met draaiende en eenvoudige uitwisselbare videokop voor directe opname van PAL- of SECAM-kleursignalen met studiokwaliteit.

Vier aanvullende sporen breiden de mogelijke toepassingen verder uit:

- twee audiosporen met hoge kwaliteit maken eventueel stereo-opnamen mogelijk;
- een cue-spoor, hetzij voor een cue-sigitaal of voor een eventuele adrescode overeenkomstig de SMPTE-voorstellen;
- een vierde spoor voor monitoring als dit nodig is.

In deze BCR-serie kunnen drie versies worden geleverd, nl. BCR 40, d.i. de basiseenheid van de recorder, d.w.z. het bandtransportmechanisme, de servosystemen en de nodige elektronische uitrusting voor het opnemen en het weergeven. Tijdfouten worden echter niet gecorrigeerd, zodat deze versie niet in fase kan worden gebracht met de studiosynchronisatie.

Hiervoor dient men dan de versie BCR 50 te gebruiken, die een volledige tijdfoutcorrectie uitvoert tot op $\pm 2,5$ ns na. Er is plaats gereserveerd voor een adrescodeprocessing en een drop-out-compensator. De weergeefkwaliteit wordt door het gebruik van deze eenheden gelijk aan de kwaliteit van vierkopsweergevers.

De BCR 60 versie tenslotte omvat dezelfde uitrusting als de BCR 50, maar er werd nog een monitoringpaneel aan toegevoegd dat een beeldmonitor, een oscilloscoop, audiometers en een indicator van het aantal weergegeven rasters, omgerekend in uren, minuten en seconden. Een volle spoel heeft een speelduur van 90 minuten en vereist een

terugspoeltijd van 3 min. De band ligt rond de koptrommel volgens het omegatraject. De k-factor is beter dan 2%. Afgezien van de BCR-recorders werd ook een „electronic editing programmer” ontworpen, die het mogelijk maakt, vooraf het monteren van een programma d.m.v. 2 of meer BCR's te programmeren. De programmeringsinstallatie verzekert het starten, stoppen, opzoeken van de sequenties, enz. aan de hand van de tijdcode die op het cuespoor werd geregistreerd.

Een blikvanger in de Philips-stand was de kleurencamera LDK 5. Het gebruik van IC's en een nieuwe ontwerpfilosofie hebben het mogelijk gemaakt de klassieke functies van de cameracontrole-eenheid in de camerakop zelf onder te brengen. De instellingen in het basistation worden digitaal overgebracht, bijv. via een telefoonlijn of een tweerichtings draadloze verbinding, waarmee dan 4 camera's tezelfdertijd kunnen worden gecontroleerd. Een zgn. triaxiale kabel van 8 mm is de enige vereiste verbinding en als de voeding bij de camerakop zelf kan worden gevonden, is een gewone coaxiale kabel zelfs voldoende. De instellingen op de cameracontroles worden automatisch opgeslagen door de camerakop in een ingebouwd digitaal geheugen, dat onder spanning blijft staan, zelfs als de camerakop niet meer wordt gevoed, dank zij een herlaadbare cel met voldoende capaciteit voor verschillende dagen.

De beeldkwaliteit is er ook op vooruitgegaan, dank zij de nieuwe antikomeet 1" Plumbicons met inwendig biaslicht, dat het „vegen” sterk vermindert. De stabiliteit is uitstekend wegens het „monolithic design” van het optische en het spoelsysteem en door toepassing van sterk tegengekoppelde IC's. De elektronische beeldzoeker kan van de camerakop worden gescheiden en tot op een afstand van 25 m worden verwijderd.

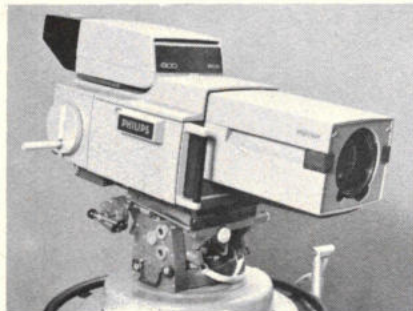
Ook het nieuwe prototype van draagbare camera LDK 15 had heel wat bekijks, temeer daar er tegenwoordig bij de meeste TV-omroepen veel belangstelling bestaat voor „werkelijk draagbare kleurencamera's met een goede kwaliteit”. Het nieuwe prototype is gebaseerd op de LDK 5, waarvan het dezelfde schakelingen bezit evenals de antikomeet 1" Plumbiconbuizen. Hij kan echter ook gemakkelijk worden uitgerust met de nieuwe Plumbiconbuis en beeldversterker. Het digitale geheugen



PM 5548 video niveaumeter.

van de LDK 5 voor het opslaan van de instellingen, draagt aanzienlijk bij tot de gebruiksoepelheid. De LDK 15 bestaat uit drie gescheiden eenheden: de camerakop, de draagbare verwerkingseenheid en de CCV. De verwerkingseenheid die het grootste gedeelte van de cameraschakeling bevat, wordt normaal in de reportagewagen gelaten, maar kan ook op de rug worden gedragen. De afstand tussen camerakop en verwerkingseenheid kan tot 100 m bedragen bij gebruik van een 13 mm multidraadkabel. De verbindingen tussen de verwerkingseenheid en de CCV kan op verschillende manieren gebeuren: d.m.v. een triaxiale kabel, een coaxiale kabel, microgolf of infraroodverbindingen. De LDK 15 kan ook op afstand worden ingesteld. Normaal draagt de maximum afstand tussen de verwerkingseenheid en de afstandbedieningslessenaar via een radioverbinding 2 km, afhankelijk van de af te leggen weg. De LAD 15 werd ontworpen om dezelfde omroepkwaliteit te leveren als de LDA 5 studiocamera. Het totale gewicht van de camerakop bedraagt 11 kg, inclusief lens en elektronische zoekker.

Te Montreux was ook een nieuwe economische kleurencamera te zien, de LDH 20, die ongeveer de helft kost van een normale studiocamera, maar die toch de eigenschappen en de gemakken heeft die nodig zijn voor de omroep. Hij is van het 3-buizentype met ofwel Plumbicons ofwel vidicons. De kleurensplitsing gebeurt d.m.v. een prismablok. De camera bezit een elektronische beeldzoeker, een kleurenbalk- en een zaagtandgenerator. Alles is in de camerakop ondergebracht zodat er geen CCV nodig is. De synchronisatie van de camera gebeurt d.m.v. een ingebouwd Genlocksysteem. Alleen een zwartsignaal met salvo of een gewoon KTS-sigitaal is nodig voor het synchroniseren. Dank zij de modulaire constructie is het voldoende om in deze camera een moduul te vervangen om een echte NTSC-, PAL- of RGB-camera te verkrijgen.



LDK 5 kleurencamera.

De hierboven beschreven camera vormt ook het hart van een film- en diapositief aftastereenheid LDH 16. Deze eenheid is een zeer compact quadruplexer-systeem met individuele instellingen aan elke ingang. Het omvat een super 8 mm filmprojector, een 16 mm- en een diapositiefprojector evenals een „live“-ingang die is uitgerust met een servogestuurde 5 : 1 zoomlens.

Grote omroepen zouden met deze nieuwe filmaftasterinstallatie een voordeel kunnen halen voor de keuze van nieuwsfilms; lokale kleine stations krijgen hiermee de mogelijkheid om super 8 mm-film af te tasten, terwijl software-producers en kabeltelevisie-organisaties het gemak zullen hebben over een aanvullende live-input te beschikken, hetgeen in sommige gevallen een tweede camera overbodig maakt voor het opnemen van titels e.d. Optische meng-

overgangen kunnen ook worden bewerkstelligd. Twee afstandbedieningspanelen zijn voorzien, het ene voor de operator, het andere voor de realisator.

Tussen haakjes, 1973 was het jaar dat de Plumbicon 10 jaar bestond! Om te voldoen aan de vraag naar gevoeliger beeldopneembuizen voor kleurencamera's heeft Philips de 41 XQ op de markt gebracht. Deze eenheid bestaat uit een luminantieversterker OB 142 met een fotokathodiameter van 18 mm. Hij is gekoppeld met een 1" Plumbicon 30 XQ d.m.v. een optisch vezeloptiek. De buitenafmetingen van het geheel zijn bijna dezelfde als die van de 30 mm-Plumbicons van het type XQ 1020, zodat drie 41 XQ-eenheden in elk R-G-B-kanaal van een kleuren-camera een hogere gevoeligheid oplevert van tenminste 2 diafragma-waarden, zonder dat de beeldkwaliteit

merkbaar achteruitgaat. Bijkomende afregelingen zijn niet nodig voor deze zelffocuserende luminantieversterker. Op het gebied van de meetapparatuur stelde Philips een nieuwsoortige video-niveaumeter voor met digitale 4 cijfer-aanduiding van het meetresultaat d.m.v. Nixiebuisjes. Deze PM 5548 maakt het mogelijk een momentele waarde in een videosignaal te meten op elk willekeurig punt van het signaal en dit met een precisie van $0,1\% \pm 1$ digitaal. Het meetgebied gaat van -600 mV tot $+1400$ mV t.o.v. het onderdrukkingsniveau. Op het voorpaneel bevinden zich de instellingen voor de breedte van de merkimpuls (tussen $0,3$ en 10μ s), van de lijn waarin wordt gemeten en de plaats op de lijn waar wordt gemeten. De meetplaats kan zichtbaar worden gemaakt als de merkimpuls op een beeldmonitor of aan de Z-as van een oscilloscoop wordt aangesloten.

Nieuws van Signetics

- Signetics introduceert de 2533V – een 1024-bit statisch schuifregister –, dat zeer hoge klokfrequenties mogelijk maakt. In 8-pens epoxy-B behuizing, daardoor grote opbouw-dichtheid. Uitwisselbaar met de MM5058N.

- Nu de 2602B (2102) zéér voordelig en in groot volume wordt geleverd, is dit populaire N-kanaal RAM ook met 256×4 organisatie leverbaar, uitsluitend 5 V voedingspanning, aangepast op TTL-niveau. Ook zijn snellere 2602-versies: 2602-2B (700 ns) en 2602-1B (500 ns) mogelijk.

- Onwennig maar uiterst praktisch is de nieuwe RAM-organisatie van de bipolaire schottky 82509: 64×9 (576-bits). Negen vaste read- en write-lijnen maken bij 30 ns toegangstijd ook het vasthouden van het paritybit mogelijk. Ook 5 V-TTL aangepast.

- Twee 4-bit BCD woorden optellen, aftrekken en met elkaar naar grootte en teken vergelijken, behoort tot de mogelijkheden van de 82582, een BCD-georiënteerde rekenkundige eenheid. Het omzetten van een binair naar een BCD-woord geschiedt op de chip. De zgn. pseudo-tetraden worden automatisch gecorrigeerd. Onbepaald koppelbaar teneinde meerdere BCD-decaden te verwerken maakt een groot toepassingsgebied mogelijk. TTL aangepast.

- Actuele lineaire circuits zijn: DM 8820 en DM 8830, dubbele lijnontvanger, resp. dubbele lijnzender met differentiële ingangen. De LM 319, dubbele analoge spanningvergelijker, LM 324, viervoudige OpAmp, LM 339, viervoudige spanningvergelijker, enkele voedingspanning en de MC 3302, eveneens een viervoudige spanningvergelijker, werden toegevoegd.

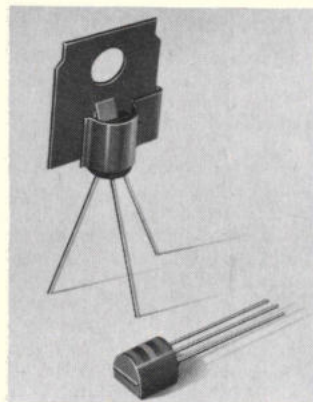
- Veel toepassingen bestaan voor de NE 543, een servo-driver voor o.a. modelbesturing; de NE 545, dolby ruisonderdrukking circuit en

de NE 546, een compact AM-radio subsysteem. Interessant ook voor de industrie is de NE 563, een uit de PLL (Phase-Locked-Loop) technologie stammend FM-radio subsysteem, zonder spoelen.

- Voor de muzikliefhebber: de CG 392-CD 4 Quadro decoder. Inl.: Ritro, Barneveld.

Koelvin met aanslag

Door International Electronic Research Corporation, VS, is een koelvin voor kunststof transistoren in D-behuizing aangekondigd. Doordat de koelvin is voorzien van een metalen aanslagje, wordt voorkomen dat deze zich naar beneden werkt en contact maakt met de gedrukte bedrading in geval van trillingen. De koelvin type RUR671-2B is geschikt voor bijvoorbeeld transistor typen R067, T098, T092 en X-20, doordat een vasthoudclip met veer is aangebracht. Door natuurlijke convector vergroot de koelvin het vermogen met 65%; bij geforceerde convector bedraagt dit cijfer 300%. Bij installatie voor het solderen kan ook nog beschadiging door de solderwarmte worden voorkomen.



De koelvin is voorzien van een gat voor aarding, HF afscherming of bevestiging aan een koelplaat. Dit type is verkrijgbaar in beryllium koper en in messing.

Inl.: SEBS, Rotterdam.

Transformator ontwerp service

Door Ferranti in Dundee, Schotland is een ontwerpsservice voor kleine transformatoren tot 2,5 kVA, gebaseerd op een computer, ontwikkeld. Het gaat er hierbij om de tijd tussen het verstrekken van de gegevens door de ontwerper van de apparatuur en het op tafel leggen van een bruikbaar ontwerp door de transformatorfabrikant drastisch te bekorten. Deze DAD-service (Dial-A-Design) maakt gebruik van het telexnet om toegang te geven tot een Honeywell G430 computer. De computer is geprogrammeerd voor een optimaal ontwerp op grond van de vereiste basisspecificaties. Ook kan de ontwerper gebruik maken van de telefoon om zijn wensen door te geven aan een DAD receptionist in Dundee, die deze aan de computer toevoert en de resultaten terugbelt. De service is gratis voor geselecteerde klanten en verstrekt in enkele minuten aan de ontwerpers van apparatuur – vooral in het geval van een voedingseenheid – de specificatie van een transformator, die geheel op zijn wensen is afgestemd. Inl.: Eurotechniek, Rotterdam.

Compressor/begrenzer

De compressor/begrenzer van Audio Developments is ontworpen om professionele resultaten te geven over een breed bereik van ingangspanningen. De nominale voedingspanning is 24 V DC, maar zijn specificaties zijn al van toepassing bij 19 V. Gekoppeld aan het lage stroomverbruik leent de ADC

025 zich goed om te worden gebruikt in combinatie met accu/batterij apparatuur. In multi-track recording kan het gebruik van veel compressor/begrenzers zijn vereist en om dit mogelijk te maken heeft de ADC 025 een frontpaneel van slechts $38,1 \times 204$ mm. In een 19 inch rek kunnen 10 eenheden worden geplaatst met een voedings-eenheid voor netaansluiting. Het frontpaneel bevat al de noodzakelijke schakelaars, compressiemeter, in- en uitgangspluggen (P.O. jack).

Inl.: Sound Techniques, Alkmaar.

I.C. Colloquium

plaats:

Afdeling der Elektrotechniek, Mekelweg 4, Delft, Zaal E

datum:

dinsdag 14 januari 1975, aanvang 14.00 uur

spreker:

Dr. R. Mertens (Katholieke Universiteit, Leuven)

onderwerp:

„De invloed van hoge-doteringseffecten op het ontwerp van bipolaire transistoren”

Computer - computer interface

Met een door Hewlett-Packard ontwikkelde snelle serie interfaces, de HP-12889A, kunnen computers van de HP-2100 serie aan elkaar worden gekoppeld. De interfacekaart, welke in de computer kan worden gestoken, staat een asynchrone overdracht toe met een snelheid van 2,5 megabits per seconde over een afstand van ca. 300 meter en 1,25 megabits per seconde tot ca. 500 meter. De snelle HP-12889A zal in eerste instantie veelal worden toegepast in configuraties bestaande uit gekoppelde DOS systemen en/of satelliet computers. Voorbeelden zijn onder andere een Data Base Management M260 system gekoppeld aan een M230 Transaction Processing System, of twee gekoppelde M260 of M230 systemen.
Inl.: HP, Amsterdam.

Floppy-disk systeem

De BASF 6101 is een klein periferieapparaat voor data-opslag en -verwerking. Het werkt met verwisselbare IBM compatibele, flexibele schijfgeheugens, waaronder de BASF 601 floppy-disk (met één oppervlak voor de datavastlegging). De gebruiksmogelijkheden zijn zeer veelzijdig op het gebied van gegevensinvoer, dataconcentratie en -verwerking. Ponskaarten, ponsbanden en bandcassettes kunnen door floppy-disks worden vervangen met het voordeel van snelle en directe toegangstijd van spoor naar spoor 8 ms. Een floppy-diskgeheugen kan zowel zelfstandig of als hulpgeheugen bij grotere data verwerkende systemen worden toegepast. De capaciteit per plaat is 1.943.552 bits, de data-overdrachtratio 250 kHz, het dataformaat kan variabel zijn terwijl de datavastlegging plaats heeft met een dubbel frequentiesysteem.
Inl.: BASF Nederland, Arnhem.

Philips introduceert minicomputer

De nieuwste in de reeks minicomputers, de P852m, is naar de mening van de fabrikant een zeer geavanceerd produkt, dat op één lijn staat met de produkten van toonaangevende fabrikanten in de wereld. De „elektronica“ van de centrale verwerkingseenheid is in hoge mate geïntegreerd en staat op één kaart, samen met een verreschrijver-besturingseenheid, een „hardware bootstrap“ en twee andere functie-eenheden naar keuze. Dit maakt de P852m één van de modernste en meest compacte systemen op de markt. De voedingseenheid is ook ingebouwd in het basis apparaat. De nieuwe universele hoofdlijn (bus-)configuratie is zeer flexibel en maakt het mogelijk verschillende typen geheugens aan te sluiten. Het standaardgeheugen, met een cyclustijd van 1,2 μ s, is verkrijgbaar in eenheden van 4k, 8k of 16k. Het aansluiten van snellere ROM- en PROM-geheugens levert geen problemen op. De kaart met de centrale verwerkingselektronica en alle randap-

„Standard 8 system“

DEC heeft een standaard computer systeem aangekondigd dat is opgebouwd rond de populaire PDP-8/E minicomputer. Dit systeem, waarin zowel schijven als cassette geheugens zijn toegepast, wordt compleet met Digital's OS/8-software geleverd. Het systeem omvat een PDP-8/E met 8K kernengeheugen, een schijfengeheugen met bewegende kop en een dubbele DEC cassette; dit alles ondergebracht in één kast. Van het systeem maken verder nog deel uit een DEC writer terminal en software bestaande uit Digital's OS/8-systeem en diagnostische programma's. Ter vergelijking: de eerste PDP-8 in zijn minimum configuratie bestond uit een verwerkingseenheid met 8K kernengeheugen en een teletype. Naar verwacht wordt zal dit systeem aanvankelijk worden toegepast in de industrie en door OEM's.
Inl.: DEC, Rijswijk.

ECCO editing apparatuur

Ampex heeft z'n editing mogelijkheden uitgebreid met een complete reeks apparatuur, waarmee het mogelijk is allerlei recorders (audio, helical video en quad video) samen te laten werken teneinde betere montages te verkrijgen. Uitgangspunt is de internationaal gestandariseerde 80 bit time code. Bij elke registratie dient deze code op een apart spoor te worden opgenomen. Dit geeft later de herkenning van een plaats op de tape tot op $\frac{1}{25}$ sec. nauwkeurig. Enkele voorkomende units zijn: BE 520 - time code generator, BE 420 - time code reader, BE 400 - character generator, BE 450 - wide range synchronizer, BE 460 - dual cue controller, thumbwheel switch, editor control module, interface kits.
Inl.: Ampex, Utrecht.

paraten zijn aansluitbaar op elk willekeurig punt van de hoofdlijn. Doordat de lijn tot vijftien meter lang kan zijn, heeft men een grote mate van vrijheid bij het maken van een systeemopstelling. De nieuwe hoofdlijn-opzet biedt ook de mogelijkheid nieuwe ontwikkelingen op het gebied van randapparaten of geheugens, gemakkelijk in het systeem in te passen. De computer wordt gekenmerkt door een ver doorgevoerde micro-programmering. Dit heeft niet alleen het ontwerp vereenvoudigd maar tevens de omvang van de logica-schakelingen aanzienlijk beperkt, waardoor weer minder onderhoud nodig is.

Andere bijzonderheden die standaard zijn op de P852m: de 63 hardware onderbreekniveau en de 16 algemeen toepasbare registers. Beschikbaar zijn ook infocommunicatie faciliteiten, analoge en digitale tussenverbindingssystemen en een hele reeks randapparaten en een zeer verscheiden programmatuur. De P852m is zonder meer te gebruiken in combinatie met andere Philips minicomputers.



Kerngeheugens

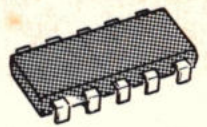
Ampex introduceert een serie 20-bit geheugenmodulen met 16K of 32K capaciteit voor OEM gebruikers. De 1600 serie heeft als eerste 16K en 32K sense lines met behoud van de gebruikelijke access en cycle tijden. De robuuste module bestaat uit één dubbelzijdig elektronica bord en een plug-in geheugen stack. De modulen hebben woordlengten van 20, 18, 16 en 10 bits. Maximaal 8 modulen kunnen worden gecombineerd tot een 128K systeem van 16K modulen of een 256K systeem van 32K modulen. Modulaire selectie en negative-true open collector uitgangen vereenvoudigen de interface eisen. Timing, stromen en niveaus zijn zodanig dat volledige module-to-module uniformiteit en uitwisselbaarheid mogelijk is.
Inl.: Ampex, Utrecht.

Asynchrone modem voor korte afstanden

Bij het moderne computer en terminal gebruik bestaat vaak de wens om asynchrone datasignalen tussen 2 punten binnen één gebouw over te brengen. De afstanden waar het om gaat zijn doorgaans kleiner dan 1 tot 4 km, doch te groot om direct met CCITT of TTL niveaus te kunnen besturen. Als deze twee punten verbonden zijn met een galvanische transmissielijn, kunnen transmissieversterkers (baseband drivers) een economisch alternatief vormen voor gevallen waar tot nu toe dure modems worden ingezet. De ENA 700 baseband drivers kunnen asynchrone datasignalen over afstanden van 1 tot 15 km met een snelheid van 50 bps tot 50 000 bps transporteren. De interface voor de terminal is omschakelbaar tussen TTL niveaus, 20 mA stroombron-schakeling en CCITT V24 niveau. De van optische isolatoren voorziene lijnaansluiting maakt een Simplex verbinding mogelijk over 2 draads transmissielijnen en een full-duplex verbinding over 4 draads lijnen.
Inl.: Geveke, Amsterdam.



INDUSTRIELE PRODUCTEN



1 Nauwkeurigste 12-bit DAC

Door Analog Devices is 's werelds meest nauwkeurige 12-bit geïntegreerde digitaal/analoog converter geïntroduceerd. De AD562 is het resultaat van een met succes bekroond pogen, om een produkt in geïntegreerde vorm te ontwerpen met eigenschappen, welke die van conventionele hybride of modulaire ontwerpen overtreft. Tevens wordt de kleinste behuizing gegeven waardoor, vergeleken met iedere willekeurige andere DAC, de kleinste printoppervlakte wordt verlangd. Het gedrag als functie van temperatuurvariaties is nauwkeuriger en betrouwbaarder dan iedere andere bestaande 12-bit D/A converter, inclusief modulaire en hybride ontwerpen, die veel duurder zijn. Zijn precisie wordt weergegeven door een max. fout van 1/4 LSB bij 25 °C, gerekend van de volle schaalwaarde. Een nog niet eerder vertoond temperatuurgedrag wordt verzekerd door een differentieële a-lineariteit temperatuurscoëfficiënt van 1 ppm/°C van het volle schaalbereik, hetgeen een monotoon gedrag garandeert over een temperatuurvariatie van 100 °C. Een temperatuurscoëfficiënt van 3 ppm/°C voor de versterking, eveneens van de volle schaalwaarde, geeft een verdere indicatie over de stabiliteit bij temperatuurvariaties. Een unieke ingangschakeling levert echte logische ingangen, die geheel zijn aangepast aan TTL, DTL en zowel hoge en lage CMOS niveaus. De grote ongevoeligheid voor variaties in de voedingspanning is het resultaat van een unieke onverzadigde, geheel differentieële, thermisch gebalanceerde, precisie stroomschakelaar. De stroomwaarden in de schakelcellen zijn verder optimaal gekozen. De vertraging, die anders optreedt bij het schakelen van de bits van lagere orde, is op deze manier tot een absoluut minimum gereduceerd. Hierdoor wordt de toepassing als twee kwadranten vermenigvuldiger uitgebreid. De AD562 is ook snel; zijn stroomuitgang heeft een insteltijd van minder dan 1,5 µs voor 1/2 LSB nauwkeurigheid door toevoeging van één enkele weerstand en condensator. De AD562 is verkrijgbaar in binaire en BCD gecodeerde versies en heeft twee interne schaalweerstanden en één interne weerstand voor het genereren van een interne offsetspanning voor bipolair gebruik, die in combinatie met een geschikte uitgangsversterker, de gebruiker de mogelijkheid biedt om vijf uitgangspanningen te programmeren: 0...+5 V; -2,5 V...+2,5 V; 0...+10 V; -5

V...+5 V en -10 V...+10 V. Deze interne schaalweerstanden kunnen ook worden gebruikt om de uitgang af te sluiten in toepassingen, waar de ingang van een vergelijker moet worden gestuurd, zoals dat voorkomt bij „successive approximation” en meelopende analogoog/digitaal omzetters. Een geheel nieuwe ontwerpmethode, „Compound Monolithic Integration (CMI)” genoemd, wordt gecombineerd met een zeer snelle trimmethode door gebruik van een „laser”. CMI is het onderverdelen van een complexe functie in een minimaal aantal monolithische chips, elk specifiek ontworpen voor een nauw onderling samenspel. De chips zijn samengevoegd in één enkele IC-behuizing, waarbij het resulterende ontwerp een werkelijk uniek gedrag biedt.

Inl.: Klaasing Electronics, Breda - Antwerpen.

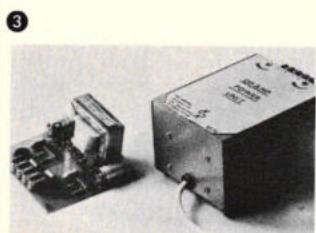
2 COS/MOS 4-bit LSI rekenenheid

Met de COS/MOS CD4057A van RCA kan een rekenkundig systeem worden samengesteld van bijna elke grootte, eenvoudig door een aantal van deze 4-bit LSI rekenunits aan elkaar te koppelen. De CD4057A is voorzien van time sharing van de data terminals en volledige decoding van alle controlelijnen. Door de vier controlelijnen kunnen 16 instructies worden uitgevoerd, inclusief optellen, aftrekken, up/down tellen, AND, OR, exclusive-OR en cyclische veranderingen. Toepassingen van de CD4057A omvatten o.a. parallel rekenen, procesbesturing, display terminals. De CD4057A wordt geleverd in een 28-pens keramische DIL behuizing (CD4057AD), keramische platte behuizing (CD4057AK) en in chip uitvoering (CD4057AH).

Inl.: Inelco, Amsterdam-Brussel.

3 Gestabiliseerde voedingseenheden

Door Ver Controls zijn compacte voedingseenheden in halfgeleideruitvoering voor gebruik in laboratoria bij experimenten met digitale en analoge schakelingen ontwikkeld. Men kan ze ook in elektronische apparatuur onderbrengen. Deze OP-serie kan worden gebruikt met alle soorten geïntegreerde schakelingen en kunnen praktisch niet worden beschadigd als een gevolg van de beveiligingen tegen onjuiste aansluiting en dergelijke.



De serie bestaat uit een model met twee 250 mA uitgangen, die tussen 9 V en 15 V instelbaar zijn; een model met twee 9...15 V/250 mA uitgangen plus een vaste uitgang van 5 V/750 mA en een model met een vaste 5 V uitgang en een variabele 9...15 V uitgang. Alle uitgangen zijn geïsoleerd t.o.v. massa en kunnen derhalve in serie worden verbonden. De voeding is op gedrukte bedrading ondergebracht; het geheel gaat in een metalen kast met de afmetingen 133 x 102 x 85 mm. De stabilisatie van de uitgangspanning is 0,5%; ruis en rimpel zijn maximaal 2 mV p.p.

Inl.: VER Controls Ltd., 27b Townsend Drive, St. Albans, AL3 5RF, Herts., England.

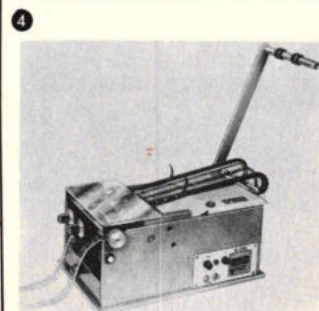
4 Snij- en buigautomaat

De snij- en buigautomaat Aston 1001 verwerkt onderdelen, al of niet op een band aangebracht in liggende of staande vorm tot 20 mm diameter en draaddikten van 0,4...1 mm diameter. De rasters zijn van 5...50 mm continu en eenzijdig verstelbaar, waarbij uitsnijden van de onderdelen uit de band zonder buigen mogelijk is. Ook kunnen de draden in snap-in vormen worden gebogen. De automaat wordt elektronisch gestuurd en kan zowel afzonderlijke onderdelen als een continue serie verwerken. Door middel van een voorinstelbaar telwerk wordt automatisch uitgeschakeld na het bereiken van het gewenste aantal onderdelen. De automaat is voorzien van een tweehandenbeveiliging en werkt met een gelijkspanning van 24 V. De afmetingen zijn 365 x 225 x 170 mm (zonder afrolarm); de capaciteit is maximaal 70 000 stuks/u.

Inl.: Radior, Hilversum.

5 Digitale paneelmeters

De digitale paneelmeters van A + D Products zijn miniatuurinstrumenten met een maximale aanwijzing van 1999, MOS-LSI constructie, automatische polariteit, alfanumerieke overbelastingaanwijzing en LED-aanwijzing. De totaal benodigde paneelruimte is 26 x 69 mm; de ingangsimpedantie is 1000 MΩ. De biasstroom bedraagt 200 pA. Verder is er een ingangsfILTER; de leessnelheid bedraagt 2 per s. De basisnauwkeurigheid is 0,05% van de volle schaal ± 1 digit; de temperatuurscoëfficiënt is ± 50



ppm/°C. Er zijn standaard 5 gelijkspanningsbereiken: 199,9 mV tot 1000 V en 8 gelijkstroombereiken: 199,9 nA tot 1,999 A. Het bereik kan worden gewijzigd door het vervangen van een insteekeenheid. De buitenafmetingen zijn 69 x 41 x 71 mm; het gewicht is 120 g.

Inl.: DEP, Den Haag.

6 Registratie van stoorspanningen in het net

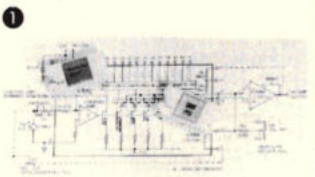
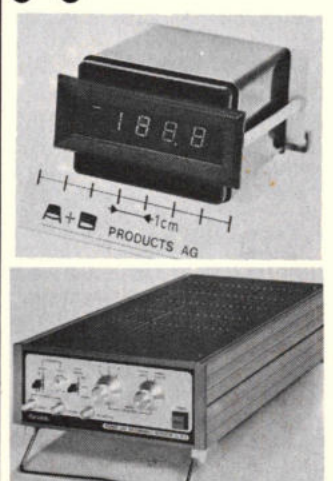
Met behulp van de vervormingsmonitor DLO19 van Data Laboratories kan men schakelspanningen in het net onderzoeken. Dit instrument is bedoeld voor gebruik met een golfvorm recorder met digitaal geheugen en detecteert en registreert vervormingen in netten tot maximaal 2000 V p.p. De aansluiting wordt gemaakt door middel van een hoogspanningstekker. Door middel van schakelaars op het frontpaneel kan men een keuze maken tussen fase tegen fase of fase tegen nul. Een filter voor 50/60 Hz is aangebracht om fundamentele netfrequenties te verwijderen; aan de recorder kan een directe of een gefilterde spanning worden toegevoerd. Voor de triggering kan men kiezen uit positief gaande stoorspanningen, negatief gaande of beide. De informatie kan worden gereproduceerd door een oscilloscoop, pen recorder of digitaal apparaat.

Inl.: Simac Electronics, Steensel.

7 Buffer voor grotere stromen

Er is een viervoudige true/complement buffer in COS/MOS technologie ontwikkeld met grote uitgangstransistoren en lage channelweerstand. Dit type CD4041AE voorziet in een behoefte aan een COS/MOS buffer of lijnzender met source en sinkmogelijkheid voor grote stroom. Deze buffer kan 2 TTL belastingen (3,2 mA) sturen aan de true-uitgangen en 1 TTL belasting aan de complement-uitgangen.

Inl.: Inelco, Amsterdam-Brussel.



1 Gestabiliseerde gelijkspanningomvormers

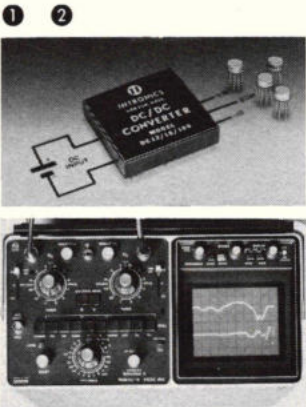
De gelijkspanningomvormers van Intronic hebben een lage temperatuurcoëfficiënt en weinig ruis in de uitgangsspanning; de stroombegrenzing werkt tot 150% van de max. belastingstroom. Door de interne oscillatorfrequentie van 12 kHz en een speciaal ontworpen ingangsfiltreer is het rendement groot en wordt de voedingsbron maximaal beveiligd. Er zijn geen externe instellingen noodzakelijk; de omvormers zijn in robuuste, ingekapselde metalen huisjes ondergebracht.

De twee basismodellen hebben dubbele uitgangen van 25 of 100 mA bij gelijkspanningen van ± 12 of ± 15 V. De enkelvoudige, ongestabiliseerde, ingangsgelijkspanning dient tussen 5 en 28 V te liggen. De stabilisatie van de uitgangsspanning bedraagt bij variaties van de ingangsspanning en bij belastingvariatië 0,02%. De isolatie tussen in- en uitgang is $10^9 \Omega/10$ pF. Als toepassingen noemt men draagbare, batterijgevoede instrumenten en omzetting van lage in hogere gelijkspanningen.

Inl.: Koning en Hartman, Den Haag.

2 10 MHz oscilloscoop met geheugen

Deze oscilloscoop verenigt alle eigenschappen van zijn voorgangers, de PM 3232 en de PM 3233 in zich, d.w.z. is dubbelstraals, heeft een frequentiegebied van 10 MHz, een gevoeligheid van 2 mV/cm en bezit in beide (geheel gescheiden) kanalen een vertragslijn. Daarnaast heeft de PM 3234 iets extra: een geheugen-katodestraalbuis met een regelbare nalichttijd. In de PM 3232 en 33 wordt een katodestraalbuis gebruikt met één elektronenkanon maar met twee stel Y-plates, een novum waaraan deze oscilloscopen veel van hun goede eigenschappen hebben te danken. Philips is erin geslaagd een op dezelfde principes berustende geheugenoscilloscoopbuis te maken, die in de PM 3234 wordt gebruikt. Deze maakt de scoop onder meer zeer geschikt voor het waarnemen van eenmalige verschijnselen en van langzaam verloopende gebeurtenissen, bij voorbeeld op het gebied van de mechanica. De nalichttijd



van het scherm is regelbaar tussen 0,2 s en 1,5 min. Door over te schakelen van „read” naar „save” kunnen de beide beelden zelfs nog langer worden gefixeerd tot langer dan 15 minuten.

Inl.: Philips, Eindhoven.

3 Digitale cassetterecorder

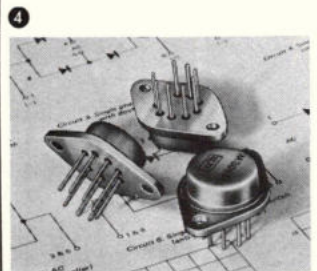
De digitale cassette recorder serie 400 van MDP heeft in één kast de mechanische en elektronische functies voor het opslaan en weergeven van digitale informatie. De informatiedrager is een standaardcassette, type DC300A, die 91 m band met een breedte van 6,35 mm bevat. Het volledige bandtransport vindt plaats met behulp van een motor, waarvan de snelheid digitaal wordt geregeld. Met de normale bandsnelheid van 76,2 cm/s bereikt men een schrijfsnelheid van 48 k bits/s. Opzoeken van gegevens en terugspoelen geschiedt met een snelheid van 2,28 m/s. De maximale capaciteit van het systeem voor vier spoelen is ca. 20 megabits. Het apparaat is voorzien van een dubbele magnetische kop, waardoor lezen na schrijven mogelijk is. De normale uitvoering is voor twee spoelen, één en vier sporenuitvoeringen zijn eveneens leverbaar.

Inl.: MDP, rue Edgar Quinet 50, 92120 la Courneuve, Frankrijk.

4 Vermogens IC's

Door International Rectifier is de serie PH400 vermogen IC's in een TO-3 behuizing met 8 aansluitpunten aangekondigd. Het gaat hier om een interessante wijze van vermogenregeling, waarbij maximaal 5 halfgeleidercomponenten door een enkele eenheid kunnen worden vervangen. De schakelingen zijn volledig van de behuizing geïsoleerd, door gebruik van een thermisch geleidende doch elektrisch isolerend substraat. In vele gevallen wordt hierdoor het gebruik van koelvinnen of -platen overbodig. De schakelingen zijn overeenkomstig de in de industrie meest gebruikte; er zijn zeven verschillende configuraties verkrijgbaar onder andere positieve en negatieve halve thyristor/diode bruggen, volledige thyristorbruggen en netspanningsschakelaars voor verlichting en verwarming. Er zijn twee series, geschikt voor aansluiting aan 120 of 240 V. Alle eenheden kunnen werken met junctietemperaturen tot 125 °C en het maximale vermogen kan worden geleverd bij een maximale temperatuur van de behuizing van 70 °C.

Inl.: Diode, Utrecht.



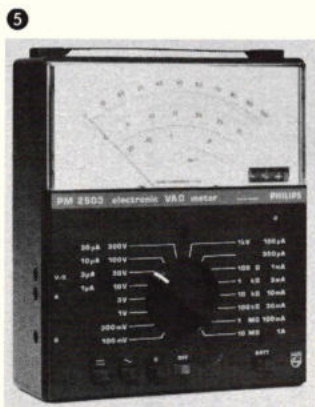
5 Analoge multimeter

De PM 2503 is een veelzijdige en nauwkeurige analoge multimeter met de volgende meetgebieden: gelijk- en wisselspanningen van 100 mV...1 kV, gelijk- en wisselstromen van 1 μ A...1 A en weerstanden van 100 Ω ...10 M Ω . De onnauwkeurigheid is 2...3% op alle bereiken. Deze multimeter is op alle bereiken (ook voor weerstandsmetingen) volledig beveiligd tegen overbelasting. Het hart van dit instrument is een monolithische geïntegreerde schakeling, voorafgegaan door een ingangstrap met FET. De laatste zorgt voor een ingangsimpedantie van 10 M Ω ...20 M Ω op de spanningsbereiken, zodat de meter een te verwaarlozen belasting voor de te meten kring vormt. De geïntegreerde schakeling fungeert tevens als constante stroombron voor weerstandsmetingen. Daardoor kon het instrument van lineaire weerstandschalen worden voorzien, die een nauwkeuriger meting mogelijk maken. Voor het meten van dB's en het controleren van de voedingsbatterijspanning zijn aparte schaalverdelingen aangebracht. Voor weerstandsmetingen hoeft de meter niet op nul te worden gesteld. Voor spannings- en weerstandsmetingen is één stel aansluitbussen beschikbaar, zodat de meetsnoeren niet telkens behoeven te worden omgestoken; voor het meten van stromen zijn afzonderlijke aansluitbussen aanwezig. Bij gelijkspanningsmetingen bepaalt het instrument zelf de polariteit en indicert dit met een afzonderlijk draaispoelmeterje.

Inl.: Philips, Eindhoven.

6 Programmeerbare roterende verzwakkers

Deze zijn bedoeld voor gebruik in computer en afstandbediende systemen. De serie omvat 12 eenheden die de frequentiebanden van 6,6...140 GHz beslaan. Bij elke eenheid zijn een aantal extra's verkrijgbaar. Volgens de fabrikant is de nauwkeurigheid van de verzwakkers groot, zijn ze stabiel en geschikt voor werking in schadelijke en gevaarlijke omgeving. In principe bestaat de eenheid uit twee overgangen van rechthoekige naar cirkelvormige golfpijp met een lage staande-golf-verhouding en een roterend cirkelvormig golfpijpedeelte. Elk gedeelte is voorzien van



een stabiel verzwakkingselement, dat zorgt voor maximale verzwakking en verwaarloosbare niet-gewenste eigenschappen. De verzwakking is direct afhankelijk van de hoekpositie van het verzwakkingselement in de centrale cirkelvormige golfpijp en is niet frequentiegevoelig. Rotatie van het middengedeelte vindt plaats door middel van een stappenmotor, waarbij een stap altijd een fractie van een dB is. Dit resulteert in een hoge resolutie over het bereik van 0...60 dB.

Inl.: Flann Microwave Instruments Ltd., Dunmere road, Bodmin, Cornwall, Engeland.

7 Foto elektronische reflectiekop

Door Optel is een foto elektronische reflectiekop ontwikkeld. De kop werkt volgens de coaxiale methode met twee volledig gescheiden bundels. Het optische systeem heeft een anti-reflectie behandeling ondergaan; de elektroluminescentiediode werkt met gemoduleerde stroom met een lage piekwaarde waardoor een lange levensduur wordt gegarandeerd. Het eigen verbruik van de kop is laag. Door de langwerpige vorm kan men de reflectiekop aanbrengen op dunne wanden, posten, machineframes, enz. De detector bevat een ingebouwde elektronische versterker met een elektromechanisch relais, een logische uitgang of een statisch relais voor sturing van magneetschakelaars, elektrokleppe, meters, en dergelijke. Aan de voorzijde is een signaallamp aangebracht. Als toepassingsgebieden noemt men: de grafische industrie, kunststofverwerking, textielindustrie, automatisering van machines en systemen en autofabricage.

Inl.: Optel, rue de Rosny 108, 93100 Montreuil-Frankrijk.

8 Snelle mini-computer

De MAP 300 ultrasnelle mini-computer van Inford, lijkt qua organisatie op een conventionele industriële procescomputer. Men gebruikt de MAP 300 als een aquisitionstation voor snelle verschijnselen of voor een grote hoeveelheid real time ingangsinformatie. De computer omvat onder meer: een centraal geheugen met een capaciteit tussen 1k en 4k 16-bits woorden (dit geheugen bevat het uit te voeren programma samen met de gegevens), een centrale eenheid voor het uitvoeren van de 50 instructies, die op de MAP 300 aanwezig zijn, een ingang-/uitgangseenheid, die door de opbouw grote flexibiliteit biedt bij de uitwisseling van informatie met het proces. De mini-computer is ondergebracht in een 19" rekhouwast met een paneelhoogte van 3 eenheden. Aansluiting aan de hoofdcomputer als periferie-apparaat is eveneens mogelijk. Het schrijven van programma's wordt vereenvoudigd, doordat de bijbehorende vertaler in Fortran II is geschreven.

Inl.: Inford, rue de Savigny 24, 91390 Morsang-sur-Orge, Frankrijk.

1 Justeersleutel voor instrumentknoppen

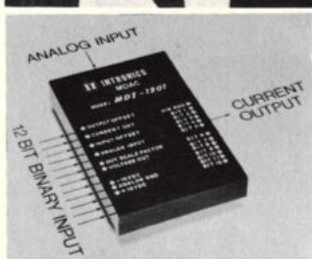
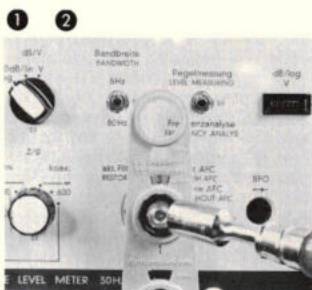
Onlangs is een justeersleutel uitgebracht, waarmee men bedieningsknoppen zonder verdraaien op assen kan vastzetten. Het gaat hier voornamelijk om knoppen, die in een bepaalde stand moeten worden aangebracht, doordat ze voorzien zijn van een merkstreep, pijl of schaalverdeling.

Voordat men de steeksleutel op de moer zet, plaatst men eerst de justeersleutel over de knop en houdt deze zolang vast, totdat het maximale koppel is bereikt. Door een uitgespaard venster en ruimte voor een pijl kan men op eenvoudige wijze bepaalde schaalwaarden fixeren. De sleutel is in oranje kunststof uitgevoerd en is verkrijgbaar in twee uitvoeringen: voor knoppen met een diameter van 10, 14 en 16 mm en van 20, 23 en 31 mm.

Inl.: Jibben & van Reijssen, Amsterdam-C.

2 Vermenigvuldigende D/A-omvormers

De vermenigvuldigende D/A-omvormers van Intronic zijn modulaire halfgeleider-eenheden, die een analoge uitgangstroom afgeven evenredig aan het product van een variabel analoge ingangssignaal en een digitaal 12 bits binair ingangssignaal. Deze eenheden hebben een bredeband referentie-ingang van 4 MHz, een korte uitgangstijd van 500 ns en gegarandeerde eigenschappen in het werkgebied van 0...+70 °C. Werking in twee kwadranten behoort tot de mogelijkheden. Er is grote aandacht besteed aan een minimale variatie van de vertragingstijd bij wijzigingen in het digitale ingangssignaal. Door de hoge uitgangsimpedantie van deze modulen kan de erop volgende OpAmp met een lagere versterking werken. De omvormers zijn ondergebracht in platte huisjes met de afmetingen 51 x 75 x 10 mm. De aansluitpennen zijn ge-



schikt voor montage in aansluitstrippen of gedrukte bedradingen. Inl.: Koning en Hartman, Den Haag.

3 Compacte 175 MHz oscilloscoop

Schlumberger heeft een compacte en draagbare oscilloscoop uitgebracht. Deze 5242 is een 175 MHz, 2-kanaals scope met een stijgtijd van 2 ns en een dubbele tijdbasis van 2 ns/deelstreep. Men mikt op toepassing in laboratoria, testafdelingen en servicewerkplaatsen, waar een grote bandbreedte en grote gevoeligheid en een snelle weergave van het signaal wordt vereist. Het beeldscherm heeft een oppervlak van 8 x 10 cm; het versnellingspotentiaal bedraagt 22 kV, waardoor een grote helderheid en goede spoordefinitie worden verkregen. Er kan X-Y worden gewerkt, waarbij kanaal A in de verticale afbuiging en kanaal B in de horizontale afbuiging wordt geplaatst of gelijktijdig tussen het kanaal A en de horizontale versterker en het kanaal B en de verticale versterker. Met behulp van het uitgangssignaal van de beide tijdbases kunnen tellers, frequentiemeters, enz. worden getriggert.

Inl.: Schlumberger, Woerden.

4 Netimpulsgenerator

De netimpulsgenerator NJG-1 van Baum Elektrophysik GmbH superponeert op commando op de netspanning van 220 V, 50 Hz een krachtige spanningimpuls. Het instrument kan daardoor worden toegepast voor het testen van de stoorgevoeligheid van uit het net gevoede elektrische apparaten. Men kan de stoorimpuls naar keuze tijdens de positieve of negatieve halve golf van het net toevoegen. De energie-inhoud van de spanningimpuls kan met een keuzeschakelaar worden gevarieerd; hiermee wordt de spanningstijvlaktheid van de impuls gevarieerd. Tijdens bedrijf zijn de spanningimpulsen reproduceerbaar; de fase- en de frequentie van de impuls is instelbaar. De aanwijzing van de spanninghoogte van de impuls wordt vastgehouden. De onbelaste spanning van de impuls is 3,4 kV. De energie-inhoud is maximaal 10 Ws. Bij kortsluiting in de belastingskring wordt via een beveiligingsautomaat uitgeschakeld.

Inl.: Wanting, Nijmegen.

5 LED's met een grote lens in 4 kleuren

Door gebruik te maken van LED's met een hoge lichtopbrengst, is het Data Display Products gelukt een



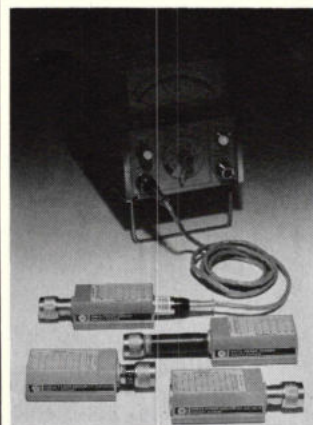
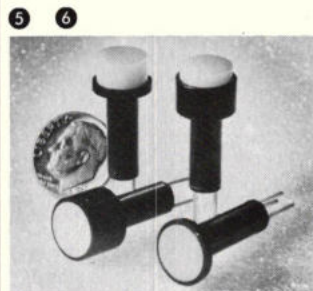
LED-paneellampje te maken met grote lensafmetingen voor toepassingen, welke een maximale zichtbaarheid en een groter zichtvlak vereisen. Het verlichte oppervlak is 1 cm in doorsnee. De oppervlakte is groot genoeg, om er eventueel teksten op aan te brengen.

Deze 460-serie is leverbaar met groene, gele, amber of rode LED's met heldere of diffuse lenzen in alle vier de kleuren. Deze lenzen hebben een intern „Freznel“ patroon, dat voor een optimale lichtspreading zorgt, zelfs bij de heldere, doorzichtige lens. De lens is cilindrisch van vorm en is verkrijgbaar in standaard, of „low profile“ formaat. Ze kan worden gemonteerd in een gat met een diameter van 1/4" en kan op afstanden van minimaal 1/2" worden aangebracht. Met behulp van bijgeleverd montage materiaal kunnen ze direct in het paneel worden gemonteerd, terwijl ze ook leverbaar zijn als patroon, die dan weer in een paneelmontage socket past, waardoor ze eenvoudig in het front te vervangen zijn. De lampjes hebben aansluitingen, die voor wire-wrappen geschikt zijn en zijn leverbaar in spanningen van 2...28 V bij stromen van 9...35 mA.

Inl.: Klaasing Electronics, Breda-Antwerpen.

6 Thermokoppel sensoren voor vermogenmeter

Drie thermokoppel vermogenssensoren vergroten zowel het frequentie- als het vermogenbereik van de 435A vermogenmeter. Met twee van de sensoren, één voor 50 Ω en één voor 75 Ω, kunnen signalen vanaf 100 kHz worden gemeten. In het verleden was 10 MHz de laagste grens. De andere sensor maakt vermogenmetingen tot 3 W in het



frequentie gebied van 10 MHz...18 GHz mogelijk. Nieuwe toepassingen ontstaan vanwege de lage frequentie-grens op het gebied van LF- en HF-communicatie-technieken en 75 Ω telefoon-techniek. Model 8482A is een 50 Ω sensor die werkt in het gebied van 100 kHz...4 GHz met een staande golfverhouding onder de 1,1 in het bereik van 1...2000 MHz. Model 8483A is voor 75 Ω systemen, met een frequentie gebied van 100 kHz...2000 MHz. (De staande golfverhouding is 1,18 van 0,6...2000 MHz). De ingangconnector is een 75 Ω type N. Voor vermogens tot 3 W komt model 8481A optie H 01 in aanmerking; deze sensor heeft een bereik van 10 MHz...18 GHz over een dynamisch bereik van 3 mW tot 3 W. Bij iedere sensor is de individuele calibratie-kromme gevoegd.

Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam-Brussel.

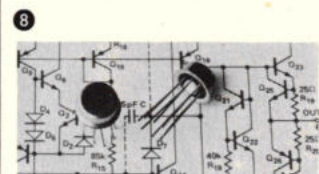
7 Vermogenmodule

Solitron Devices heeft de ontwikkeling van een vermogenmodule aangekondigd. Deze kan worden gebruikt als een impulsbreedte-gemoduleerde-schakelaar voor toepassing bij regeling van motorsnelheden. De maximale bedrijfsspanning is 350 V en de piekstroom bedraagt 500 A. Deze vermogenmodule wordt gebruikt in een geaarde emitter schakeling, waarbij een stuurtransistor tien parallelgeschakelde uitgangstransistoren stuurt. Teneinde verzadiging van de vermogenstransistoren te garanderen, is de stuurcollector naar buiten uitgevoerd. Deze kan dan op een uitwendige spanningbron worden aangesloten. De vermogensdissipatie bedraagt bij een collectortemperatuur van 25 °C 2800 W en bij 100 °C 1600 W. Zowel de junctietemperatuur in bedrijf als de opslagtemperatuur liggen tussen -65 en 200 °C. De afmetingen van de behuizing zijn 165 x 165 x 51 mm en het gewicht is 2,25 kg. Inl.: Vekano, Eindhoven.

8 LM141 vervangt 741

De LM141 en LM142 van Teledyne Semiconductor vullen de prestatie kloof op tussen de bekende 741 en 108 OpAmps. De verbeterde elektrische specificaties omvatten o.a.: toegenomen slew rate (2 V/μs), lagere ingangs bias stroom (30 nA max) en ingangs offset stroom (5 nA max). De LM141 is intern gecompenseerd en compatibel met de populaire 741, 107 en 1556. De ongecompenseerde LM142 is een vervanging voor de 101A, 748 en 777. Dit type benadert de ingangskarakteristieken van de 108-serie. Beide typen hebben uitstekende karakteristieken voor sample en hold schakelingen, integratoren voor lange tijden, timers en actieve filters.

Inl.: Inelco, Amsterdam-Brussel.



1 Tweewegs video-telefoonstelsysteem

Met dit systeem kan een oproeper contact opnemen met specialisten op de plaats waar zij werken. Binnenkort zal in het Noordoosten van Engeland een proefinstallatie in bedrijf worden gesteld, waarmee het publiek snel toegang kan krijgen tot leden van het plaatselijk bestuur. De apparatuur bestaat in principe uit een TV-monitor-scherm, camera, microfoon, luidspreker en een schakelpaneel. In de cellen voor het publiek en in de bestuurskantoren zijn identieke apparaten geplaatst. Zodra een gebruiker op een stoel in een cel plaats neemt, wordt het apparaat in de cel ingeschakeld alsmede het apparaat aan de andere kant, waar ook een zoemer overgaat. Zodra de opgeroepene op zijn stoel gaat zitten, wordt de zoemer automatisch uitgeschakeld en kan de communicatie beginnen. Het systeem maakt het mogelijk documenten en goederen te tonen. Door middel van een handmicrofoon kan een discreet gesprek worden gevoerd. Zodra beide partijen hun stoel verlaten, wordt de verbinding verbroken. Aan de zijde van de bestuurskantoren kan nog een video cassette recorder worden ingeschakeld om het gesprek vast te leggen. Men voorziet toepassingen van dit systeem in bijvoorbeeld grote ziekenhuizen, onderwijsinstellingen en industriële complexen.
Inl.: Rediffusion Ind. Serv. Ltd., Astronaut House, Hounslow road, Feltham, Middlesex, Engeland.

2 Testset voor radio/telefonie systemen

Door Schlumberger München is een testset voor radio/telefoniesystemen ontwikkeld. Deze Stabilock is een volledige zender/ontvanger, gebouwd op basis van frequentiesynthese en werkend in het frequentiebereik van 0,01...480 MHz. Het apparaat heeft alle noodzakelijke modulatiemogelijkheden. Men kan alle belangrijke metingen aan radiotelefonie systemen in het VHF en UHF bereik uitvoeren met voldoende nauwkeurigheid. In aanvulling op alle genoemde draaggolffrequenties kunnen alle bij deze techniek gebruikte MF-signalen respectievelijk worden opgewekt of gemeten. De Stabilock omvat onder meer: standaardzender, LF generator, LF niveaumeter en LF

vervormingsmeter voor ontvangmetingen en voor zendermetingen: vermogensmeter, frequentiemeter, modulatiemeter, niveaumeter, vervormingsmeter en LF generator. Men meet hiermee: draaggolffrequentie, draaggolfvermogen, modulatie diepte, fase afwijking, frequentie afwijking, modulatievervorming, enz.
Inl.: Schlumberger Instrumenten en Systemen, Woerden.

3 Transcriptie cassette recorder

Een door North East Audio Ltd. gefabriceerde transcriptie cassette recorder is kwalitatief geschikt voor zowel professionele gebruikers als voor amateurs. Door het gebruik van dubbele programmameters voor het aflezen van positieve en negatieve signaalpieken kan zonder vervorming worden opgenomen. Het bandtransport vindt plaats door middel van een zware aandrijving, die een ruim geconstrueerde kaapstander-en-vliegwielen-eenheid omvat. Door een speciale beveiliging wordt het mechanisme volledig uitgeschakeld aan het einde van de band of bij kapot gaan van een cassette. Door gebruik van halfgeleiderschakelaars is de recorder betrouwbaar. Er is een schakeling ter vermindering van ruis ingebouwd. Drie afzonderlijke stellingen ingangversterkers voor microfoon, laag niveau lijn en hoog niveau lijn garanderen opname met een vervorming van minder dan 0,1% van elk aan de kop toegevoerd signaal op een niveau van 0 dB. De hoog niveau ingang heeft een ingangsimpedantie van 2 M Ω en een gevoeligheid van 80 mV; deze ingang accepteert signalen tot 10 V zonder vervorming. De monitoruitgang, lijnuitgang en uitgang voor hoofdtelefoon zijn alle tegen kortsluiting beveiligd. De uitgang voor hoofdtelefoon en de lijnuitgang zijn instelbaar tot 2 V met uitgangsimpedanties van resp. 50 Ω en 1 k Ω . De bandsnelheid is 47,625 mm/s; het terugspoelen duurt voor een C60 cassette minder dan 45 s. Er kunnen cassettes met ferrietoxide of chroomdioxide band worden gebruikt. De afmetingen van de recorder zijn 355 x 240 x 125 mm en het gewicht is 6,25 kg.
Inl.: North East Audio Ltd., 5 Charlotte Square, New Castle upon Tyne, NE1 4XF, Engeland.

4 X-Y Recorder

Philips introduceert een meerbreuk flat-bed X-Y recorder PM 8125: een instrument met hoge schrijf-

snelheid en hoge gevoeligheid. De recorder is geschikt voor A3-formaat. Zowel in X- als in Y-richting is er keus uit veertien gekijkte bereiken met een gevoeligheid tussen 0,05 mV/cm en 1 V/cm, die elkaar overlappen. De hoge schrijfsnelheid bedraagt 500 mm/s, waardoor snel veranderende signalen tot in details nauwkeurig kunnen worden geregistreerd. Deze recorder is gebaseerd op de bekende flat-bed X-Y recorder PM 8120, die geschikt is voor A4-formaat en die zijn sporen in het laboratoriumwerk heeft verdiend. Het effectieve schrijffoppervlak is 250 x 380 mm². De PM 8125 bezit een potentiometrisch meetstelsysteem met nulbalans, een geïntegreerde versterker en een MOSFET chopper. Onder meer als gevolg van het gebruik van een tachogenerator voor de terugkoppeling, kon ook bij dit instrument een hoge nauwkeurigheid van $\pm 0,25\%$ worden bereikt. De reproduceerbaarheid is $\pm 0,1\%$. Het meetstelsysteem is elektronisch beveiligd tegen overbelasting. Zowel de versterking als de demping worden op de fabriek afgeregeld. Het nulpunt kan over de gehele schaal worden verschoven en door middel van een druktoets worden gecontroleerd. Een afzonderlijk verkrijgbare insteek eenheid maakt de recorder geschikt voor X-t- en Y-t-metingen. De afmetingen zijn 150 x 482 x 450 mm (h x b x d) en het gewicht is 15 kg.

Inl.: Philips, Eindhoven.

5 Industriële lasers voor het afregelen van weerstanden

Door BOC Industriële Laser Systems is een serie industriële lasersystemen ontwikkeld. Deze zijn bedoeld voor gebruik in de elektronische industrie bij het afregelen van dikke- en dunne-film weerstanden, het afkrassen van keramische en halfgeleidersubstraten, het afregelen van buisvormige weerstanden door spiraliseren en vele andere behandelingen. Er zijn drie systemen, voor handbediening, halfautomatisch en volautomatisch. Bij alle uitvoeringen kan de bedienende persoon de werkzaamheden volgen via een gesloten TV-circuit, dat dóór de snijlens kijkt. Bij een geringe productie-omvang en voor research en ontwikkeling is het systeem met handbediening ontworpen. Hierbij kan men de werkafstand instellen tussen 17 en 74 mm en de focuslengte tussen 30 en 77 mm. De halfautomatische uitvoering bestaat uit de vorige, voorzien van modulen voor het halfautomatisch afregelen van een weerstand. Hierbij is onder meer de beweging van de tafel in twee richtingen gemotoriseerd. Bij omschakeling op handbediening worden deze bewegingen bestuurd door middel van een stuurknuppel. Bij de volautomatische uitvoering zijn weer een aantal modulen toegevoegd, waardoor een aantal weerstanden automatisch kan worden afgeregeld. Hierbij is de X-Y besturing van de tafel bijvoorbeeld geprogrammeerd en is de ring voor de af te regelen schakeling verwis-

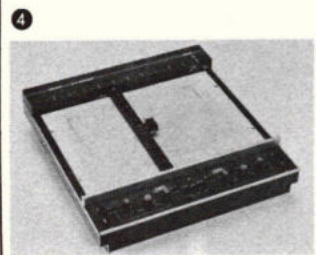
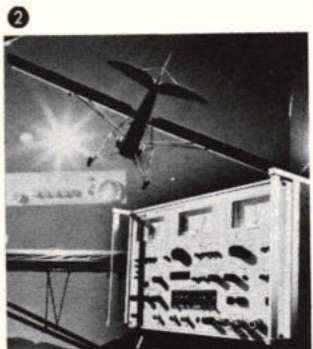
selbaar. Diverse grootheden zijn bij de volautomatische uitvoering eveneens programmeerbaar.
Inl.: Smit Weld, Nijmegen.

6 Microfoon met ingebouwde batterij en snelkoppeling

Door Reslosound is een microfoon voor gebruik in de amusementswereld ontwikkeld, die door middel van een snelkoppeling in enkele seconden van geschakeld in niet-geschakeld kan worden omgezet en omgekeerd. Verder bevat de microfoon een cel met lange levensduur en weinig ruis. Door het lage stroomverbruik bedraagt de levensduur meer dan 5000 uur continu gebruik. Zodra de microfoonkabel wordt aangesloten, wordt de batterij automatisch ingeschakeld. De derde harmonische vervorming is laag en de frequentie karakteristiek is vlak tot 20 kHz. De cardiofoon karakteristiek heeft een voor-achter-verhouding van meer dan 20 dB in het bereik van 200 Hz...3 kHz. De microfoon wordt geleverd met een stekker van het type XLR.3.11.C, 5 m kabel, een windscherm en een tafelstandaard.
Inl.: Electronic Products, Vlaardingen.

7 Zwaigenerator voor het GHz-gebied

Philips introduceert de zwaigenerator PM 7022X: een instrument dat nauwkeurige metingen in het GHz-gebied toelaat. Het instrument is alleen van de belangrijkste functies voorzien. Dat leidde o.a. tot een uiterst simpele bediening. Begin- en eindfrequentie worden met afzonderlijke duimwielschakelaars in stappen van 10 MHz ingesteld. De max. zwaai breedte kan worden ingesteld tussen 8,0 en 12,4 GHz. Er kan op twee manieren worden gezaaid: met behulp van de ingebouwde zaagtandgenerator en met een externe zaagtandspanning. De zaagtandspanning (0...+10 V) is extern beschikbaar voor het besturen van een oscilloscoop of een recorder. De interne zwaaitijd is regelbaar tussen 20 en 200 ms voor het geval een oscilloscoop wordt gebruikt en tussen 5 en 50 s voor gebruik met een papierrecorder. De frequentie kan worden gefixeerd op elke willekeurige waarde tussen de twee grenswaarden. Het uitgangsvermogen van de PM 7022X bedraagt over het hele frequentiegebied ten minste 10 mW.
Inl.: Philips, Eindhoven.



Brochures

Siemens, Den Haag: leveringsprogramma 73/74, waarin enkelvoudige halfgeleiders, IC's en vermogen halfgeleiders zijn ondergebracht in 160 pag.

Koning & Hartman, Den Haag: het halfgeleider bulletin behandelt het uitgebreide assortiment LED's en displays van *Xciton Corp.*

Canon, Amsterdam: news no. 8, nieuwe producten die op de Photokina werden geïntroduceerd.

Eurotechniek, Rotterdam: mededelingen no. 3, oscilloscopen, laboratorium meetsnoeren, relais, drukknoppen, signaallamphouders, verwarmingskabel, temperatuur en vochtdetectie apparaat, encoders/hoekverdraaiingsmeters, stroommeetangen, kathode straalbuizen, viscositeitmeters, geautomatiseerde tekenapparatuur, DPM's, frequentie meters, kwarts moederklokken, trillingsmeters, ultrasone lekdetectors, zilverzink/zilvercadmium oplaadbare batterijen, handschijnwerpers, noodlichtbakens, schakelklokken, signaalhoorns, batterijloze telefooninstallaties, werkklampen, micro-optische instrumenten.

Inelco, Amsterdam: *RCA* high-reliability producten in een boek van ca. 600 blz., waarin tevens toepassingen, ontwerp-richtlijnen naast uitgebreide specificaties. Het HiRel programma omvat COS/MOS, lineaire IC's, HF en LF vermogenstransistoren. Prijs f 11,- excl. voor bedrijven.

Elofysica, Amsterdam: nieuws no. 2, scan controller van *ERC* met uitvoeringen van 10...1000 kanalen, *Nombrex* apparatuur voor amateurs.

Cerberus, Männedorf/Zürich: alarm no. 64 beschrijft een modelbewakingsysteem tegen brand bij Jelmo, Zwitserland.

Siemens, Den Haag: informatie over allerlei microgolf dioden (varactoren geven 3 W bij 6 GHz en 1 W bij 12 GHz), opto-elektronische bouwstenen en toepassingen, NTC thermistor temperatuur voeler, toepassing van drievoudig gedifundeerde transistoren, silicium planaire transistor voor 5 GHz, speciaal ontwikkelde halfgeleiders voor hybride schakelingen.

Diode, Utrecht: *Motorola* brochure „opto-couplers at work“, toepassingen in een twee fase inductiemotor snelheidsregeling, digitaal programmeerbare voeding, schakelende versterker voor hoge spanning en complementaire uitgang, optisch geïsoleerde datazender, halfgeleider relais, ook met nulspanningschakeling, tijdvertraging relais, telefonie toepassingen. Het *Motorola* tijdschrift *Semiconductors* no. 74/3 behandelt micro computers, logische signaal processor,

elektronische ontstekingsystemen voor auto's, precisie toerenregeling d.m.v. fasevergrenzeling, logische bouwstenen met meerdere functies, schakelende versterker met complementaire uitgang voor hoogspanning, viervoudige lijnzenders en ontvangers, versterker levert 0,25 W voor draagbare radio's, 4 k RAM met 230 ns toegangstijd, MECL-serie 10 000 uitgebreid, kristal oscillatoren in DIL met extern kristal, PIN dioden voor TV afstemenheden, PAL-decoder met 3 IC's.

Philips, afd. Publiciteit R, Eindhoven: Hobbyscoop no. 9, overzicht van het zelfbouw onderdelenpakketten programma voor 1974/75, hulpmiddelen voor hobbyisten, luidsprekers, luidspreker kits, mini-programma halfgeleiders, experimenteerdozen.

Datacare, Zeist: display 3-74, digitale magneetbandrecorders, ponsbandlezer, ponskaart/streepkaart lezers, teleprinter met geheugen, computer bestuurd datalogger, draagbare terminals, flexibel schijfgeheugen, time-sharing terminal, video-terminal voor time-sharing, schijfveenheden en time-sharing systeem.

Kodak, Odijk: business systems bulletin no. 2, microfilm apparaat voor archivering, microfilm in de meldkamer van de Rotterdamse gemeentepolitie.

Klaasing, Breda: opsomming van alle mogelijke uitvoeringen van de OpAmp 741, waarvan in totaal 26 verschillende typen qua specificaties en behuizingen bestaan. Men heeft ze in voorraad.

Metronix, Harderwijk: De hybride vermogenregelaars uit de SI-3000G serie van *Sanken* hebben een platte behuizing, ingebouwde brugcel en een groot koelend oppervlak, ze zijn beveiligd tegen overbelasting en kortsluiting. De reeks omvat 5 V/2 A; 12, 15 en 24 V/1 A uitvoeringen. In TO-3 behuizing zijn 5 V typen met een stroom van 1,2 of 2 en 3 A beschikbaar, serie SI-3500M, zonder brugcel, 2 pennen.

Overtoom, Den Dolder: *Raaco* obergastkasten met laden van slagvast styreen, max. behuizing met 60 laadjes, stapelbaar, hangbaar of rug aan rug bevestiging.

Veron, Arnhem: jaarboek voor de Nederlandse radio amateur 1974/75, ca. 140 pag., waarin algemene informatie over de vereniging, verdeling der frequenties, overzicht internationale amateur frequenties, gegevens over tijdelijke machtigheden in het buitenland, indeling van de amateur frequenties in Europa (Region 1), bakenoverzicht, morsetekens, codes, afkortingen, relaiszenders, ARRL landenlijst, lijst van Nederlandse zendamateurs, houders van NL nummer (luisterstations) en bijzondere machtigheden.

Thorn-Ferguson, Soest: overzicht consumer-apparatuur in catalogus van 40 pag.

Diode, Utrecht: designing with MECL10 000, eerste editie, over *Motorola* zeer snelle logica, waarin algemene informatie, AC ontwerpregels, lay-out regels voor voedingsystemen, logische ontwerpen, thermische eigenschappen, interface aanpassingen met MECL-families naar TTL/DTL, CMOS, P-kanaal MOS, TTL tristate en discrete halfgeleiders. Commentaar: specialistisch boekje van 66 pag. voor de ontwerper (formules, grafieken) van de snellere logische systemen – red.

Diode, Utrecht: the semiconductor date library van *Motorola*, eerste editie – 200 pag., geeft voorkeuraanvullingen op het Pro-electron programma halfgeleiders voor de Europese consumer-industrie en andere populaire circuits. Dit boekwerk bevat voornamelijk dioden en transistoren van zeer lage tot zeer hoge frequenties. Ook is een Pro-electron equivalentenlijst naar Motorola-typen opgenomen.

Metronix, Harderwijk: *Sanken* hybride audio vermogenversterkers, serie SI-1000 G met uitgangsvermogens van 10...50 W, harmonische vervorming minder dan 0,5% bij volle uitsturing, bandbreedte 20...100 kHz binnen 0,5 dB, enkele of dubbele voedingsspanning, ingebouwde stroombegrenzing voor industriële toepassingen voor de 30 en 50 W uitvoeringen. Recent ontwikkeld zijn vermogendarlington met een versterkingsfactor van 500...3000 en een vermogen dissipatie van 40...50 W. Een HVT-30 S is een silicium hoogspanningdiode voor 18 kV, max. stroom 15 mA.

Johan Pützfeld: voor sanitair, gas, elektro enz. is een nylon drukzadel ontwikkeld, dat d.m.v. dubels, houtschroeven, lijm of railmontage wordt bevestigd. Deze zadels zijn getest en goedgekeurd door TNO en het Zwitserse instituut voor materiaalonderzoek.

Jetro, Amsterdam: bulletin no.9, wegwijzer naar handelsinformatie over Japan. Incl: **PRA**, Apolloolaan 50, Amsterdam-Z.

Philips, Eindhoven: electronic applications bulletin, vol. 32 no. 3, omzeters voor schakelende voedingen, camera buizen voor studio kleurencamera's met verhoogde intensiteit, ontwerpen van een ingangnetwerk voor een HF breedband vermogen versterker, ultrasone vertraginglijnen voor decodering van chrominantie signalen.

Klaasing, Breda: beknopte catalogus over precisie dunne-film ladernetwerken voor digitaal naar analoog omzeters.

Sprague Benelux, Ronse, België: Hall-effect schakelaars in mini-DIL behuizing werken op 5 V en hebben een open collector uitgang, ULN 3000-serie.

Texas Instruments, Schiphol: Understanding solid-state electronics. Dit boekje van 240 pag. is een basis cursus in halfgeleider theorie, samengesteld door het Learning Center van TI en bedoeld voor

zelfstudie van „de geïnteresseerde leek“ en aankomend technicus, die wel Engels spreken! In een twaalf-tal hoofdstukken, elk voorafgegaan door een verklaring van de termen die worden geïntroduceerd, verkrijgt men een inzicht in de boeiende wereld van de elektronica vanaf de elektronenstroom, die plastisch wordt voorgesteld. Hfdst. 2 beschrijft basisfuncties van halfgeleiders, hfdst. 3 verklaart hoe circuits beslissingen kunnen nemen (inleiding tot digitale techniek, opteller). Hierna iets over flipflops en „dynamische eigenschappen“ van halfgeleiders. De volgende hfdst. behandelen de diode. Hfdst. 7 en 8 werking en fabricage van transistoren, waarna thyristoren en opto-elektronische componenten volgen. Hierna zijn de IC's aan de beurt – algemene opbouw, hfdst. 11 geeft digitale circuits, hfdst. 12 MOS en lineaire circuits. Aan het eind van elk hfdst. zijn quizvragen opgenomen (antwoorden op de laatste pag.) ter controle, of men het gelezede heeft begrepen. Ook zijn enkele data-sheets opgenomen, zodat men vertrouwd raakt met het systeem van documenteren van fabrieksgegevens.

Hewlett Packard, Amsterdam: component news september 1974: Impatt dioden voor grote vermogens, step recovery dioden met hoog redement, 1,5 GHz transistor-versterker, hot carrier mixer dioden in hermetische stripline behuizing, PIN diode voor zeer hoge vermogens, diode en transistor designers catalog over bovenstaande materie.

BBC, Rotterdam: mededelingen no. 4, mini-stroomtransformator-tang.

Philips, Eindhoven: wegwijzer voor professionele producten en systemen, met vermelding van de doorkies-telefoonnummers.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen; 3³/₄ decade voltmeter bouwsteen AY-5-4500 met automatische polariteitsomschakeling van *General Instrument*.

Facit, Amsterdam: Facit facts no. 1, cassette tape eenheid, cassette tape dek, automatische cassette wisselaar, numerieke printers, regel-drukker.

Roelofs Radio, Zwijndrecht: aktueel no. 8, hoofdtelefoons, Hi-Fi stereo apparatuur, microfoons, generatoren, meetinstrumenten.

IBM, Amsterdam: instrument & computer, oktober 1974, demonstraties met systeem 7, gegevensregistratie met systeem 7, MMS (manufacturing monitoring systeem) produktieplanning, automatische wagonregistratie.

Diode, Utrecht: printrelais RU 110 van *Schrack* met spoelspanningen van 5...110 V DC.

Bourns, Den Haag: overzichtscatalogus van het gehele Bourns programma.

Is dit misschien de bon voor U!

Weersatellieten
door: Drs. Janssen en
Drs. Schimmel t.w.v. f 22,50

Luidsprekerkasten
voor Hifi weergave
door: W. Kopinga
t.w.v. f 24,75

Service-gids
Hifi-Stereo Techniek
door: W. Knobloch.
t.w.v. f 13,50

Semiconductors 1973-1974
t.w.v. f 27,50

Opbergmappen
t.w.v. f 9,25

Het grote
transistor
schemaboek
door: J. H. Jansen
t.w.v. f 21,50

Transistor-portofoons
v. Ultra- en kortegolf
door: W. Diefenbach t.w.v. f 15,75

Quadro- en
stereo-versterkerschakelingen
door: W. Jak, t.w.v. f 21,50



Kies uw boek uit ons boekenpakket en geef ons hiervoor een nieuwe abonnee

Invullen met blokletters, of de bon overschrijven en geplakt op een briefkaart of in een enveloppe sturen naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer, (een postzegel plakken is niet nodig)

ik geef op als nieuwe
abonnee op Radio Electronica

het boek:
of de RE opbergmap van 19...
stuurt u gratis aan:

naam _____

naam _____

adres _____

adres _____

plaats _____

plaats _____

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld
na ontvangst van uw acceptgirokaart

Boekbespreking

Digitale technieken

Morris N.
Digital electronic circuits and systems.
Uitg.: Macmillan, London, 1974.
143 p. (15,5 x 23 cm), 112 fig. Prijs: £ 2.25.

Geschreven in een klare en bevatelijke taal, behandelt dit boek één van de snelst evoluerende technieken. Derhalve voldoet het helemaal aan het opzet van de uitgever die een reeks „Macmillan basis books in electronics” op de markt brengt. De auteur gebruikt het praktisch voorbeeld van een elektronische rekenmachine om de verschillende systemen te illustreren. Eerst worden de belangrijkste logische functies gedefinieerd met behandeling van de Booleaanse algebra en met vereenvoudigingsregels aan de hand van Karnaugh-diagrammen. Volgt dan de elektronische schakelaars met de belangrijkste integratietechnieken. Aandacht wordt besteed aan de fundamentele rekentechnieken, de synchrone en asynchrone tellers, de schuifregisters en de uitleeseenheden.

Wij betreuren dat geen herhalingsopgaven in het boek werden opgenomen, wat de pedagogische waarde van het werk ten eerste ten goede zou komen. Bijzonder geschikt voor zelfstudie en voor studenten aan de middelbare afdelingen.

H. Saeys.

Hobby-literatuur

Rabe E.
Hobbyboek modelbesturing
Uitg.: Kluwer Technische Boeken B.V. - Deventer, 1974.
158 p. (14,5 x 21,5 cm), 107 fig. Prijs: f 19,75

Vertaald uit het Duits door H. Leydens, bevat dit werk praktische gegevens voor de besturing van vliegtuig-, scheeps- en automodelen op afstand. Bij de lezing van dit vlot geschreven (en vertaald) boek valt onmiddellijk op dat wij het hier te doen hebben met een man die alle knepen van het vak kent. Dank zij zijn rijke theoretische en praktische ervaring weet de auteur een duidelijk beeld te schetsen van de verschillende bestaande systemen van radiobesturing: de werking, de voor- en nadelen van het voorgestelde systeem en de praktische mogelijkheden.

Uit de inhoud vermelden wij: systemen voor radiobesturing, zender, ontvanger, toongemoduleerde tipinstallatie, analoge installatie, digitaal-proportionele systeem voor radiobesturing, besturing in de praktijk, industrieel vervaardigde installaties, meetapparaten en gebruik, stroombronnen voor radiobesturing, keuze van het model, aanwijzingen voor inbouw en tips voor veiligheid.

Zoals de meeste boeken in dit genre is slechts een elementaire kennis

van de elektriciteit noodzakelijk om de tekst te begrijpen. De prettige voorstellingen en de boeiende beschrijvingen van de verschillende systemen en modellen doen heel wat drempelvrees overwinnen. Dit boek richt zich zowel tot de beginnende als de gevorderde hobbyist, die vooral de praktijk van de radiobesturing zoekt en zich minder zorgen maakt om het werkingsprincipe van de elektronische schakeling zelf.

Henri Saeys.

Leerboek elektronica

William N Carr - Jack P. Mize
MOS/LSI design and application
Uitg. Mc Graw-Hill, TI electronics series
1972 - 330 pag. (18 x 26) veel fig., prijs op aanvraag bij Texas Instruments, Schiphol.

Dit boek is speciaal bedoeld voor theoretisch goed geschoolde systeemontwerpers, omdat het „overloopt” van de berekeningen. Dit begint al meteen bij het eerste hoofdstuk, dat de fysische aspecten van de MOS-techniek behandelt; het volgende geeft MOS technologie-fabricagemethoden (standaard P-kanaal enhancement, nitride proces, silicon-gate proces, ionen implantatie, N-kanaal proces, CMOS, silicium op een isolator, MOSFET als geheugenelement) en de hieruit voortvloeiende producten: MOSFET's en MOS/LSI.

Hoofdstuk 3 behandelt betrouwbaarheidsaspecten van MOS IC's. Hierna barst de techniek met recht los: inverters, statische logica, flip-flops worden berekend, schematisch voorgesteld door vervangingschakelingen en symbolisch aangeduid, logische functies worden verklaard. Het wordt complexer in hoofdstuk 5: schuifregisters voor vertraging van data, logische toepassingen zoals flipflops (RST, JK, toggle en bufferfuncties, optellers) en geheugentoeepassingen (circular, scratch-pad type).

De interface aanpassingen tussen MOS en bipolaire circuits volgen in hfdst. 6, geheugentoeepassingen (ROM, RAM, CMOS statische RAM, vier-, drie- en ééntransistor dynamische RAM-cellen, CAM-content adressable memory) worden in hfdst. 7 behandeld, gevolgd door programmeerbare logische combinaties (PLA), waarin zowel ROM's als andere logica zijn samengevoegd tot specifieke functies. Ook kunnen met „standaard” PLA's ingewikkelde tellers worden ontworpen enz.

Analoge MOS-circuits zijn ondergebracht in hfdst. 9, waar de theorie van MOSFET's in al zijn facetten wordt uiteengezet, aangevuld met schakelvoorbeelden. Het laatste hoofdstuk geeft aspecten van de MOS/LSI markt, economisch verantwoorde ontwerp-richtlijnen en huidige stand van de techniek, kosten- en kwaliteitsaspecten, toe te passen technieken. Het boek besluit met een uitvoerige trefwoordenlijst, terwijl elk hoofdstuk is voorzien van een referentielijst van te raadplegen, uitgebreider literatuur over tal van onderwerpen.

J. G. Smilde

Weller®

Soldeerbouten in professionele uitvoering met temperatuur controle. Nu ook in de mini uitvoering leverbaar.



*Multicore



Tinsoldeer in draadvorm, alle alligees tot 0,23 mm leverbaar. Verder: materialen voor printed circuits. Nieuw: soldeercreme en aluminium-soldeer.



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482

toon & beeld

het populaire tijdschrift
op het gebied van:

**AUDIO
Hi-Fi STEREO
VIDEO**

vraag een gratis proefnummer aan bij:
kluwer technische tijdschriften b.v., deventer.

Als adres is
Antwoordnummer 7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

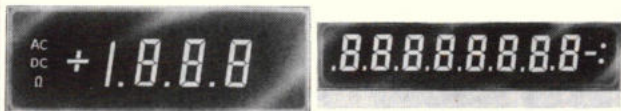
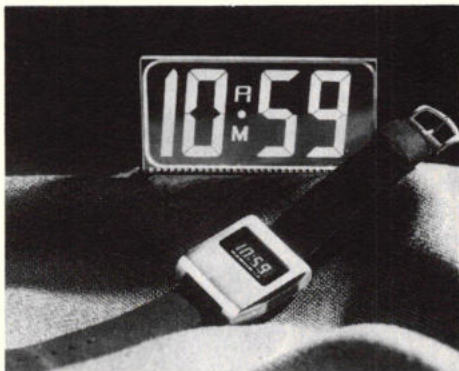
naam

straat

woonplaats

vraagt een proefnummer van T & B aan.

HAMLIN



3302-1,2: 3 1/2 digit horloge display
 3401-0,1,2: 3 1/2 digit klok display
 3501-0,1,2: 8 digit calculator display
 3601-0,1,2: 3 1/2 digit DPM display
 -0 = transmissive
 -1 = reflective gold
 -2 = reflective silver

Liquid
 Cristal
 Displays

E.M.T.A.

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

K.S. DJIE B.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
 ELECTRONISCHE ONDERDELEN



OKAB T-4 VARYVAC helsäker tennsug

- Veilige tinsulger zonder uit-springende delen.
- Grote en VERSTELBARE zuigkracht.
- Gemakkelijke éénhandsbediening.
- Licht in gewicht ca. 200 gram.
- Uitswisselbare onderdelen.
- Kwantumkorting voor de handel.

Verkrijgbaar door overmaking van f 39,78
 (f 38,28 incl. f 5,28 BTW + f 1,50 porto) op postrekening 112339 t.n.v.

K.S. DJIE B.V. Postbus 19, Amstelveen
 Onder vermelding van T-4 VARYVAC.

Markt- en beursberichten

Inelco distributor voor Fairchild Semiconductor

Inelco heeft haar reeds uitgebreide halfgeleider-programma kunnen uitbreiden met de produkten van Fairchild. Voor de verkoop van de Fairchildprodukten is het verkopers-team sterk uitgebreid, terwijl tevens een aanzienlijke voorraadorder is geplaatst. De samenstelling van dit voorraadpakket, ter waarde van ruim een half miljoen gulden, is in overleg met Fairchild volledig afgestemd op de behoeften van de Nederlandse markt.

Door de voortdurende groei van Inelco, was men genoodzaakt een nieuwe bedrijfsruimte, met een totale oppervlakte van ca. 4000 m², te betrekken, met mogelijkheden tot verdere uitbouw.

A.B. Electronic Components Ltd. splitst divisie A.B. Controls

De voortdurende groei van A.B. Controls, één van de grootste divisies van A.B. Electronics Components Ltd. welke de productie van schakelaars en potmeters verzorgt, heeft geleid tot splitsing van de divisie in twee zelfstandige produktgeoriënteerde divisies. Vanaf 1 oktober 1974 verzorgt A.B. Switches de productie van schakelaars en A.B. Controls die van potmeters. Voorlopig zullen beide divisies vanuit de hoofdvestiging van A.B. Electronic Components Group te Abercynon hun activiteiten bedrijven. In de nabije toekomst echter zal A.B. Switches verhuizen naar een andere, in de directe omgeving liggende, locatie.

„Televit 15“-systeem voor ziekenhuizen

Tijdens het op 25 september gehouden symposium over audiovisuele communicatie en informatie in het ziekenhuis, heeft AEG-Telefunken haar nieuwe communicatie- en informatiesysteem „Televit 15“ gedemonstreerd. Met het systeem kan complexe informatie worden opgenomen en weergegeven. Ook beeldtelefonie, bijvoorbeeld voor gesprekken tussen artsen, is met het systeem mogelijk. Daar het stellen van een diagnose een gecompliceerd beslissingsproces is, speelt de mogelijkheid van directe communicatie via telefoon en beeldscherm tussen de betrokken personen een belangrijke rol. Via de beeldtelefoon kunnen röntgenfoto's, hartslagkrommen en onderzoekbevindingen worden doorgegeven.

KTV's in magazijnen

De afzet van KTV's is, na de recordomzetten tijdens de wereldkampioenschappen voetbal, behoorlijk afgenomen. De afzetmogelijkheden zijn door vele ondernemingen, vooral de iets kleinere, te positief beoordeeld, hoewel de WK zorgde voor een afzet van maar liefst 1,25 miljoen KTV's. Dit is ruim 55% meer dan in het voorjaar.

Intussen stapelen zich de KTV's in de magazijnen van de fabrikanten op. Door het achterblijven van de vraag, sinds het einde van de WK, schat men dat de voorraad aan KTV's ruim 220 000 stuks bedraagt. Eén der grote ondernemingen heeft reeds, naar aanleiding van de grote voorraden, de prijs verlaagd.

Treinsignalen voor Zuid-Korea

Siemens zal treinsignaalapparatuur ter waarde van meer dan f 27 miljoen aan Zuidkorea leveren. De hoofdstad Seoul zal vanaf 1978 beschikken over een centrale van waaruit vier twee- tot zessporige lijnen, waaraan 24 stations gesitueerd zijn, met een totale lengte van 110 km op afstand kunnen worden bediend. Het baanverloop is in de centrale op twee panoramatafels van rond 30 m lengte in beeld gebracht. Met behulp van drukknoppen kunnen 600 wissels en 550 signalen in de gewenste stand worden gebracht. Op het traject kan met een frequentie van 2 1/2 min. worden gereden.

GTE bouwt een fabriek in Algerije

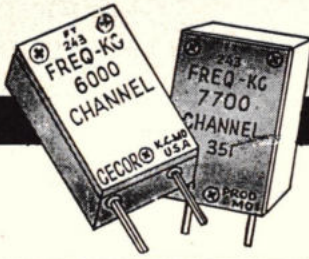
GTE International Inc., een dochteronderneming van de General Telephone and Electronics Corp., zal een fabriek voor de fabricage van TV's en andere elektronische amusementselectronica in Algerije bouwen. Opdrachtgever van dit 214 miljoen dollar kostende project is de Algerijnse staatsonderneming Ste. Nationale de Fabrication et de Montage de Material Electrique (Sonelec). Het is de bedoeling in december '74 met de bouw te starten. Eind '77 moet het project zijn voltooid.

Vanaf 1976 HiFi-tentoonstelling

De komende vakbeurs voor High-Fidelity en Stereofonie „HiFi 76“ zal voor de derde maal in Düsseldorf plaatsvinden. Meer dan 100 binnen- en buitenlandse exposanten zullen aanwezig zijn. Evenals de vorige beurs, zal ook deze in samenwerking met het Duitse High-Fidelity-instituut worden georganiseerd.

General Instruments microprocessors

Binnenkort verschijnt aan het microprocessor firmament een nieuwe ster, n.l. General Instrument met een tweetal ambitieuze programma's. Eén van de geavanceerde lijnen van moderne microprocessors loopt in Hicksville, VS, de andere op de fabriek in Schotland. Beide programma's worden uitgevoerd in samenwerking met een grote systemen-bouwer, één in de VS, de andere in Europa, dit om te verzekeren dat de beide processoren een maximum aan flexibiliteit en toepasbaarheid bezitten. Volledige gegevens van de twee systemen zullen niet worden verstrekt, alvorens aan de contractuele verplichtingen jegens de partner systeembouwers van General Instruments is voldaan. Vooruitlopend hierop kan worden gezegd, dat de beide microprocessors begin 1975 zullen worden geïntroduceerd, waarbij tegelijkertijd de volledige gegevens beschikbaar komen.



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 4,50

Löwe transformatoren

Type	Prim. (Volt)	Sec (Volt)	Ampère	
LH 1	110-220	6-8-10-12	1,7	f 13,25
LH 2 A	110-220	6-8-10-12	4	f 17,05
LH 3 A	110-220	12-14-16-18-24	2,2	f 17,05
LH 4	110-220	12-14-16-18	4,5	f 22,10
LH 5	110-220	20-24-30-40-50-60	2,5	f 38,35
LH 6	110-220	7,5-9-15-18	5	f 33,00
LH 7	110-220	7,5-9-15-18	8	f 39,40
LH 8	110-220	8-10-12-15	10	f 39,40
LH 9	220	6,3	0,7	f 5,95
LH 10	220	4-6-3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 8,45
LH 11	110-220	4-6-3-12,6	4-3-1,5	f 13,70
LH 12	110-220	2,5-4-5-6,3-12,6	10-10-6-6-3	f 20,30
LH 13	220	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 26,25
LH 14	220	7	0,1	f 5,65
LH 15	220	9	75 mA	f 5,65
LH 16	220	33	2,5	f 22,20
LH 17	220	40	2	f 22,20
LH 18	220	4-6-9	0,4	f 5,95
LH 19	220	50	4	f 36,70
LH 20	220	60	3	f 36,70
NTR 100 pr	110-220	0-6, 0-6-18	4 VA	f 8,55
NTR 105 pr	110-220	0-6, 0-18-36	4 VA	f 8,55
NTR 110 pr	220	24-0-24	0,1	f 8,25
NTR 115 pr	110-220	12	0,1	f 7,65
NTR 201	220	12-0-12	1	f 9,55
NTR 202	220	12-0-12	1,7	f 13,90
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	f 19,95
NTR 204	110-220	24-0-24	3	f 28,85
NTR 204 A	110-220	33-0-33	2,5	f 29,90
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	f 22,45
NTR 206 pr	220	6	0,5	f 4,65
NTR 207 pr	220	12	0,3	f 5,30
NTR 208 pr	220	0-6, 0-6	0,3	f 5,85
NTR 209 pr	220	0-12, 0-12	0,15	f 6,55
NTR 210	110-220	6,3	0,5	f 4,65
NTR 211	110-220	14-0-14	2,6	f 20,90
NTR 220	220	0-6, 0-6	0,8	f 8,40
NTR 221	220	0-12, 0-12	0,4	f 8,40
Bv. 700	220	45-50	2	f 24,50
BV.1116	220	12-24-30	1	f 10,10
BV.1858	220	12	10	f 25,60
BV.1944	220	6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 25,50
BV.1985 A	220	6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 16,60
BV.5150	220	0-24, 0-30	3	f 32,80
BV.6501	220	35-40	1	f 16,20
BV.6502	220	35-40	2	f 22,70
BV.7357	110-220	0-24, 0-24	0,3-0,1	f 10,00
BV.7157	220	9-18-24	0,2	f 5,00
BV.7157 A	110-220	0-6, 0-6-18	0,2	f 5,00
BV.10688	110-220	21-0-21	4	f 21,00
BV.12441	220	18-0-18	1,1	f 16,25
NTR 300	220	4,5-0-4,5	170	0,8-0,020 f 8,95
NTR 301 pr.	220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 302 pr.	110-220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 303	220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020 f 7,75
NTR 304 pr.	220	6-0-6	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 305 pr.	220	6-0-6	15-0-15	0,5-0,010 f 11,95
		170	0,020	
NTR 306 pr.	220	5,5-0-5,5	170	2-0,1 f 21,00
NTR 307 pr.	220	5,5-0-5,5	15-0-15	2-0,25 f 23,15
		170	0,1	

SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Kern	
TRTR 1	25	220	220	M 65	f 12,25
TRTR 2	50	220	220	EI 84/32	f 17,15
TRTR 3	70	220	220	EI 84/38	f 19,85
TRTR 4	110	220	220	EI 96/46	f 31,70
TRTR 5	180	220	220	EI 96/61	f 35,50
TRTR 6	220	220	220	EI 120/55	f 55,50
TRTR 7	330	220	220	F 150/35	f 95,40
TRTR 8	500	220	220	F 150/41	f 125,00
TRTR 9	750	220	220	F 150/61	f 151,00
TRTR 10	1000	220	220	F 150/70	f 190,00
TRTR 11	1500	220	220	T 258/61	f 223,00
TRTR 12	2000	220	220	T 258/71	f 282,00

Veiligheidstransformatoren.

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Am-père	Kern	
STR 1	12	220	24	0,5	M 55	f 12,80
STR 2	24	220	24	1	M 65	f 16,50
STR 3	48	220	24	2	EI 84/29	f 22,65
STR 4	72	220	24	3	EI 84/38	f 25,95
STR 5	120	220	24	5	EI 96/46	f 37,05
STR 6	180	220	24	7,5	EI 96/61	f 45,00
STR 7	240	220	24	10	EI 120/55	f 62,20
STR 8	350	220	24	15	EI 150/35	f 92,60
STR 9	500	220	24	20	EI 150/41	f 117,50
STR 10	750	220	24	30	EI 150/61	f 142,00
STR 11	1000	220	24	40	EI 150/70	f 179,00

Lijntransformatoren

Type	Vermogen VA	Prim. kOhm	Sec. Ohm	Prijs
ZU 5	10	0,4-0,8-1,25-1,65	4-15-200	f 13,90
ZU 6	6	0,2-0,4-0,8	5	f 10,85
ZU 7	10	0,2-0,4-1-2-3-3,5-4	5-6-7-10-15	f 34,40
100 Volt typen				
ZU 71	3	3,3-6,6-13,2	5	f 7,75
ZU 72	4	2,5-5-10	5	f 8,25
ZU 73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 10,15
ZU 74	8	1,25-2,5-5	5	f 15,75
ZU 75	10	1-1,33-2-4	5	f 20,35

Aluminium koelplaten

Breedte 93 mm	Lengte:			
50 mm	f 1,25	50 mm	1xT03 geboord	f 1,70
75 mm	f 1,90	75 mm	1xT03 geboord	f 2,30
100 mm	f 2,45	100 mm	1xT03 geboord	f 2,75
150 mm	f 3,25	150 mm	2xT03 geboord	f 4,10
200 mm	f 3,90	200 mm	2xT03 geboord	f 4,75

Lege dozen en haspels voor recorderband.

Afmeting	8 cm	10 cm	13 cm	15 cm	18 cm
Haspels	f 0,30	f 0,40	f 0,55	f 0,55	f 0,70
Ronde dozen	-	-	f 0,55	f 0,55	f 0,70
Vierkante dozen	f 0,60	f 0,75	f 0,90	f 1,00	f 1,25

Telefunken afbuigspoel 110°, type AS110S/621, nieuw f 3,50
 Telef. hoogspannings unit 110°, type AT110/20/819, print uitv., nieuw f 6,00

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a
 TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG
 Giro 19 97 28 4

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

TELEFOON MATERIAAL

Telefoon toestel zwart tafelmodel	f 25,00
Telefoon toestel hangmodel	f 45,00
Drieling telefoon toestel	f 45,00
Serie telefoon toestel	f 45,00
Telefoon-omschakelaars	f 8,50
Telefoon-omschakelaars automa- tisch	f 17,50
Extra telefoonbel	f 4,75
Extra telefoonbel.	
Zwaar model voor buiten	f 17,50
Telefoon terrein-claxon 220 volt AC. wordt echter niet opgestuurd.	f 22,50
4 polige telefoonplug met stopcon- tact	f 7,50
Telefoonkostentellers	f 17,50
Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot	f 5,50
Telefoonstappenrelais van f 7,50 tot	f 9,50
Telefoonsnoertjes	f 2,75
Telefoonkabel per meter	
5 aderig grijs	f 0,75
12 aderig blauw	f 1,25
20 aderig grijs	f 2,25
100 aderig	f 5,50
Model bouwers draad 5 x 0,02 mm	f 0,25
3 x 0,75 afgeschermd zwart soepel	f 1,50

DIVERSE INDICATIEMETERTJES

EW 1013 350 μ A 600 ohm. Afstem meter schaalengte 40 x 10 mm. Totale grootte 42 x 40 x 24 mm schaalaanduiding 1-6. Met verlich- ting 6-7 volt	f 4,75
EW 1014 350 μ A 600 ohm. Afstemme- ter schaalengte 30 x 8 mm. Totale grootte 38 x 17 x 32 mm schaalaanduiding 1-6. Met verlich- ting 6-7 volt	f 6,95
Dezelfde uitvoering als EW 1014 doch echter zonder verlichting	f 6,25
EW 1015 50-50 μ A 5000 ohm. Voor balans of veldsterkte meter. Schaalaanduiding 3-0-3 Schaalengte 30 x 8 mm. Totale grootte 38 x 17 x 32 mm. Met verlichting 6-7 volt	f 5,50
EW 1009 500 μ A 800 ohm. Batterij indicatie metertje. Totale grootte 2 x 2 x 1,5 cm. Schaalaanduiding rood groen	f 2,90
EW 1016 UHER DB-meter. 850 μ A 560 ohm (bij 0 DB = 500 μ A) schaalengte 4,5 x 2 cm. Totale grootte 4,5 x 2 x 4,5 cm. Met verlichting 18 volt	f 7,75
Zonder verlichting	f 7,25
EW 20 400 μ A. Afstemmeter voor varicap FM afstemunit. Schaal indicatie 88-104. Schaalengte 35 x 8 mm. Met verlichting 6-7 volt	f 5,25

AMPHENOL COAX PLUGGEN.

Kabel deel PL 295	f 3,20
Chassisdeel PL 295	f 2,90
Koppelstuk	f 5,25
BNC UG 88/U	f 4,75
BNC HG 109/AU	f 4,75
BNC UG 290/AU	f 5,10
BNC CW 123/AU	f 1,75
BNC Koppelstuk	f 7,25
BNC T stuk	f 14,00

DIVERSEN:

PHILIPS instrument ventilator, voor inbouw. 220 volt	f 6,50
TELEFUNKEN TRANSISTOR AM-FM. MF-deel 10,7-455 r.c	
9 x 3 x 2,5 cm. Zonder schema	f 12,50
TELEFUNKEN transistor MF unit MF	

106 (10,7 Mc en 455 Kc) met transistor HF-deel HF 106 (88-108 Mc) op print. Echter zonder schema	f 19,75
TELEFUNKEN TRANSISTOR STEREO VOORVERSTERKER. Met balans-toon-en volume rege- laars. 6 transistoren. Echter zonder schema	f 17,50
TELEFUNKEN afstemunit voor varicap-tuners. 5 pot.meters 100 k ohm. Druktoetschakelaar 5 toetsen 1 meter 88-108 Mc met verlichting. Dit alles voor slechts	f 15,00
PREOMAT R 6 A. 5 kanaals druktoets afstem- eenheid, voor varicap tuners enz. Met AFC-schakelaar	f 12,50
Zonder AFC-schakelaar	f 9,75
Afstem potentiometer 100 k ohm. Speciaal voor varicap tuners. per stuk	f 1,25
per 10 stuks	f 7,50
FM afstem- eenheid MT 805. Met 2 transistoren. Speciaal voor onderzoeker. Voor slechts	f 5,00
Transistor FM Tuner UKW 3	f 2,50
TRANSISTOR STEREODECODER SD. 601. 3 x BC 168 1 x AF 1517 x AA 119 A. Met schema	f 17,50
Wij hebben nog enige ringkern ge- heugens van computers. Prijzen vanaf	f 75,00
Nuvistor 7586 Philips (6CW4) compl. met voetje	f 4,50

TELEFUNKEN VERKEERS RADAR.

Type PTB 2900-22. Geheel compleet. Snelheids-meetbe- reik van 20-110 km per uur. Zogooed als nieuw.	f 525,00
Roband Electronics LTD. Transistor voeding. TYPE R 2116. Instelbaar van 8-25 volt bij 5 Ampere. Kortsluit vast	f 95,00
TUCHEL pluggen 30 polig. Compleet in kastje	f 3,75
Gestab. autovoeding voor transistor app. in 10-16 volt uit 6-7,5-9 volt 500 mA omschakelbaar	f 32,50
Trafo prim. 220 volt sec 10 volt 4 ampere	f 15,00
Trafo voor transistor voeding 2 x 12 volt 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,75
1 2 x 12 volt 0,5 A Prim. 220 volt	f 7,75
2 x 6 volt, 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,25
Transistornetvoeding. 6-9-12 volt 400 mAmp	f 21,75
Licht-orgel modul L19.1 Kanaals 1000 watt 220 volt	f 19,50
Lichtdimmer Max 400 watt	f 28,50
Nagalmunit R21, klein model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 1,4 sec. Vert. per 15 m sec., uitgang 30 k ohm	f 12,75
Nagalmunit R4 Groot model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 2,5 sec. Vert. per 25-30 m sec., uitgang 30 k ohm	f 21,75
2 Nagalm unit RE 6 Ingang 5-15 ohm nagalmtijd 2 sec. Vertr. per. 30 msec uitgang 10 k ohm	f 16,00
Siemens E kern. 40 x 45 x 15 mm zonder luchtspleet. Compleet met wikkellichaam	f 4,75

Philips potkern. Geheel compl. 25 mm \emptyset hoog 15 mm	f 2,50
Zelftappende kruiskopschroeven \emptyset 2 mm lang 10 mm. Per 100 stuks	f 0,75
Vlak kabel 9 aderig. Diverse kleuren, lengte 59 cm. per stuk	f 0,50
per 10 stuks	f 4,00
PROF. MEETSCHAKELAARS 24 x 4 standen	f 12,50
24 x 6 standen	f 7,50
16 x 4 standen	f 9,00
2 x 8 standen	f 7,50
5 x 6 standen	f 9,50
Codeer schakelaars. (duim wielscha- kelaars) 1 x 10 standen	f 2,50
Babyfoon PIC 102. Compl. met 20 meter draad.	f 32,50
Diverse soorten draadgewonden pot.meters vanaf	f 1,75
„Helitrim“ 10 slagen trimpotentio- meter met schroefinstelling 2 k ohm	f 1,75

SPECIALE AANBIEDING:

FAPW - 119 G 11 Transistor radio 3 bereiken w.o. Middengolf FM 108-88 Mc Mobilo- foon band 108 - 145 Mc Luchtvaart- band 145 - 175 Mc. Politie wegen- wacht, Havendienst enz. Voor lichtnet en batterij. Luxe uitvoering van f 125,- voor.	f 85,00
---	---------

27 Mc APARATUUR

„PONY CB 78“ 23 Kanaals 5 watt zend-ontvanger. compl. met alle kristallen.	f 295,00
„PONY CB 72“ 6 Kanaals 5 watt zend- ontvanger. Compl. met 1 kanaal kristallen.	f 235,00
„PONY CB 71 T“ 12 Kanaals 5 watt zend-ontvanger. Compl. met 1 kanaal kristallen.	f 325,00
„JACKY 23 TENKO“ 23 AM/46 SSB Kanalen. Gevoeligheid AM 0,5 μ V SSB 0,15 μ V. Noise Blanker. Output AM 5 watt SSB 15 watt.	f 875,00

TRANSISTOR RADIO

OPTALIX 26 A Een luxe Radio met Professionele eigenschap. 14 transistoren. 4 bereiken w.o. Mid- dengolf 540-1600 Khz FM 88-108 Mc Luchtvaart 108-140 Mc Mobilofoon- band 140-174 Mc en Kortegolf 4-12 Mc. Met instelbare ruisonderdrukker (Squelch) op batterij en lichtnet.	f 125,00
IBM Schrijfmachine MODEL 71 A (Met bolletje) en carbonlint inrich- ting. In staat van nieuw.	f 750,00
SIEMENS batterij motor 1 AD 14. Met 2 ingebouwde Siemens Ferriet Hallgeneratoren SBV 566. Met aansluit schema	f 12,50

WIJ ZIJN GEOPEND VAN 10 - 2 UUR en
VAN 3 - 5.30 UUR.
ZATERDAGS VAN 10 - 5 UUR. 's MAAN-
DAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN POST-
ORDERS ONDER REMBOURS, UITSLUI-
TEND BOVEN DE f 25,00
TUSSENTIJDSE PRIJSWIJZIGINGEN VOORBE-
HOUDEN.

RADIO LENSSEN

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

ATTENTIE!!!!

Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,-

AZ 41	f 5,00	ECF 82	f 5,50	EF 95	f 5,50	PC 88	f 5,75	PF 86	f 5,00
DV 51	f 5,00	ECF 200	f 6,00	EF 183	f 5,00	PC 92	f 4,00	PL 36	f 6,00
DY 802	f 5,00	ECF 201	f 6,00	EF 184	f 5,00	PC 93	f 4,00	PL 81	f 5,25
EA 91	f 3,50	ECF 801	f 5,50	EL 34	f 5,00	PC 97	f 5,25	PL 82	f 4,20
EABC 80	f 4,50	ECH 3	f 8,25	EL 83	f 5,00	PC 900	f 7,00	PL 83	f 4,20
EAF 801	f 5,75	ECH 42	f 5,50	EL 84	f 3,50	PCC 84	f 4,20	PL 84	f 3,50
EBG 91	f 3,75	ECH 81	f 4,50	EL 86	f 5,00	PCC 85	f 3,50	PL 95	f 5,00
EBG 90	f 3,50	ECH 83	f 5,00	EL 90	f 3,50	PCC 88	f 6,00	PL 504	f 1,80
EBC 91	f 3,50	ECH 84	f 6,00	EL 95	f 3,50	PCC 189	f 6,00	PL 508	f 9,50
EBF 80	f 4,00	ECH 200	f 4,50	EL 504	f 8,25	PCF 80	f 5,00	PL 509	f 17,50
EBF 89	f 3,50	ECL 80	f 4,00	EL 519	f 19,50	PCF 82	f 5,50	PL 519	f 19,50
EBL 1	f 8,00	ECL 82	f 5,00	ELL 80	f 9,00	PCF 86	f 5,00	PL 802	f 6,00
EBL 21	f 7,50	ECL 84 85 806	f 5,50	EM 71 72	f 6,00	PCF 200	f 6,00	PL 805	f 6,75
EC 86	f 5,75	ECL 86	f 5,50	EM 80	f 4,00	PCF 201	f 6,00	PY 82	f 5,00
EC 88	f 5,75	ECL 113	f 8,25	EM 84	f 4,20	PCF 801	f 5,00	PY 88	f 5,00
EC 92	f 3,50	EH 90	f 3,20	EM 4	f 6,75	PCF 802 803 805	f 5,50	PY 500A	f 9,75
ECC 81	f 4,00	EK 90	f 5,00	EY 51	f 5,00	PCF 200	f 4,50	PM 84	f 4,20
ECC 82	f 3,75	EF 41	f 5,00	EY 80 81 86 87	f 5,00	PCL 82	f 5,50	UABC 80	f 4,50
ECC 83	f 3,75	EF 42	f 5,00	EY 82 83 88	f 5,00	PCL 84-85	f 5,50	UBC 81	f 3,75
ECC 84	f 4,50	EF 80	f 3,80	EZ 90	f 5,00	PCL 86-805	f 5,50	UBL 21	f 17,50
ECC 85	f 3,75	EF 85	f 3,50	EZ 41	f 5,00	PCL 200	f 9,00	UCC 85	f 1,30
ECC 86	f 7,75	EF 86	f 3,50	GY 501	f 6,50	PD 500/510	f 17,50	UY 1	f 5,00
ECC 88	f 6,00	EF 89	f 3,50	PABC 80	f 4,50	PFL 200	f 5,75	J504	f 6,50
ECC 808	f 5,50	EF 92	f 3,50	PC 96	f 5,35	PF 83	f 5,00	5V3	f 3,50
ECF 80 86	f 4,20	EF 94	f 3,50						

BEELDBUIZEN

A65-11W f 142,50 A47-26W =
A61-120W f 115,00 A47-25W f 65,00
A59-22W f 110,00 A30-10W f 34,50
WX5369 41 cm f 49,50
90° dunhals A31-19 W f 95,00
Nu goedkoop kleur experimen-
teren 28 cm-90° kleur beeldbuis f 49,50

Kleurenbeeldbuis

A66-120X f 495,00

TRAFO'S

110/220 V. sec. 24 V/4 A;
20 v/0,5 A f 9,75
110/220 V. sec. 45 V/5 A;
45 V/0,5 A f 19,50
2x12 V/1 A f 11,50
2x6,3 V/1 A f 11,50
20 V/15 A f 29,50

KONTAKTSPUITBUSSEN

60 f 5,95 61 f 4,95
600 f 5,95 W.L f 3,95

MARSTON KOELPLATEN VOOR TRANSISTOREN

5 cm f 2,50 12 1/2 cm f 5,50
10 cm f 4,50 20 cm f 8,50

TUNERS ETC.

Körting Tuner versterker met
voorkeuze toetsen 2 x 10 W f 325,00
Körting Versterker 2 x 12 W
sinus type A 500 f 189,50
Körting Quadrofonie versterker
speciale prijs f 189,50
F.M. afstemeenheid 10,7 MC
p.st. f 7,50
8 track autocassette compleet f 95,00
8-Track stereoradio
voor auto f 249,00

ONZE AANBIEDING

IN 27 Mc. APPARATUUR

Pony 23 kanaals 5 watt
compleet met alle kristallen f 269,50
Pony 6 kanaals 5 W met
1 set kristallen f 189,50
Pony 2 kanaals handset
1 1/2 watt compl. met alle
kristallen per stuk f 195,00
Walky Talky 5 transistor goedkope
uitvoering per set f 49,50
Skyfon Walky Talky
met oproep per set f 119,50
2 kanaals Walky Talky p. stuk f 115,00
TLC antenne voor auto f 49,50
Ground plane antenne f 49,00
Staande golfmeter f 69,50

LUCHTVAARTBAND

Portable voor M.G. en V.H.F. Lucht-
vaartband f 59,50

voor de H.H. Handelaren

KLEUR T.V. 110* 66 cm
MODERNE UITVOERING MET
SCHUIFPOTMETERS
PRIJS f 1050,00 excl. BTW
garantie op de essentiële onderdelen

ANTENNEMATERIAAL

Rasterantenne 240 Ω f 14,95
Lopik, kan 4 3 elem. ant. f 17,95
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,95
Margon, kan. 35-48 f 49,50
Fuba XC391C f 69,50
Tewea long wing f 95,00
Combi-kamerantenne 1e + 2e
net f 12,95
Combi antenne, kan. 4 + 27 met
scheidingsfilter f 32,50
Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50
FM-DIPOOL, zware uitv. f 7,50
idem rond gebogen f 8,50
3-el. FM-antenne f 12,95
4-el. FM-antenne f 17,50
5-el. FM-antenne f 24,50
8-el. FM-antenne f 44,50
LINTLIJN 240 Ω, per meter f 0,25
Schuimkabel per meter f 0,40
Coax kabel, 60 Ω, per meter f 0,70
Muurbeugels per paar f 6,00
Schoorsteenbeugels per set f 14,50
Afspanners hout, steen en mast,
enkel, per stuk f 0,75
dubbel, per stuk f 1,50
Antennewissels voor VHF en
UHF, 240 Ω op coax, compleet
met scheidingsfilter f 15,00
dito voor 240 Ω kabel f 15,00
Materiaal voor CAS. f 1,50
Universeelplug f 3,00
Toestelfilter VHF f 3,00
Toestelfilter FM-AM f 5,00
Volautomatische antenne roto-
ren, merk Stolle f 139,50
kabel hiervoor 4-aderig, p/m f 0,70
Schrader versterk. kan. 35-48 f 89,50
Schader versterker elektronisch
afstembaar f 145,00

Het is voor u veel voordeliger uw aan-
kopen zelf te halen, terwijl u dan ook alle
door ons gevoerde artikelen zelf kunt
zien.

Schrader volgversterker breed-
band f 65,00
Stolle, kan. 35-48 f 74,50
Bosch breedband versterker f 69,50

Nieuw ontvangen

Bandrecorderdeck merk Metz,
alleen mechanisch gedeelte,
compleet met koppen f 99,50

I.T.T. mobilfoon 150-180 Mc 16
kanalen, output 11,5 W., com-
pleet met mike, afstandbedie-
ning en bekabeling,
nieuw f 595,00
kristallen hiervoor per
paar f 20,00

Soldeer 60/40 3,1 kilo f 45,00
Lijnuitgang prints met hoog-
spanning Cascade etc. voor
K.T.V. compl. zonder buizen f 29,50
Losse lijnuitgangen
hiervoor p.st. f 5,00
Compleet MF prints voor elektr.
K.K., transistor f 49,50
Afbuigjucken voor kleur 110° f 30,00
Convergentiestarren f 20,00
Convergentiepanelen 110° f 40,00
Convergentiepanelen 90° f 15,00
Philips luidspreker breedband
31,5 cm conus diameter type AD
1265, dubbel cone, 25 Watt p.st. f 34,50
Elektrische auto-antenne f 45,00
TL-buizen 6/12/24 V 20 watt f 47,50
Universele netvoeding 6/12/24
V, omschakelbaar f 29,50
Auto sledes voor bevestiging
portable I.T.T. en Grundig p.st. f 5,00
Auto-radio eindtrappen Blau-
punkt 12 V-10 W f 24,50
Papst-motoren 500/1000 T f 45,00
Zwanenhals microfoon Beyer f 65,00
Telefunken microfoon TD 33 f 29,50
Lenco-platenspeler chassis zonder
element
Type L58 f 185,00
Type L75 f 235,00
Type L78 f 325,00
Type L85 f 445,00
Blaupunkt autoradio type Essen f 190,00
Grundig autoradio type 3001 f 129,50
Telefunken elektronische k.k. met
zes-toets preomat p. stuk f 19,75
M.D.-element voorversterker
print f 12,50
Eindversterker print 3 W f 12,50
Heco 2-weg luidsprekerfilter f 15,00
Philips 2-weg luidsprekerfilter f 9,50

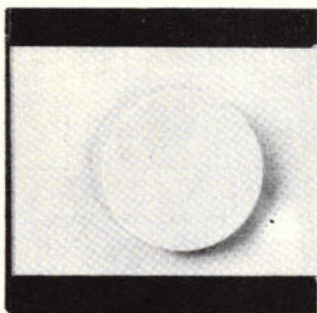
KOMT DAT ZIEN

Wij hebben in voorraad grote verschei-
denheid radio en HiFi materiaal met lich-
te beschadigen tegen speciale prij-
zen.

Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

**Wij wensen onze clientèle
 prettige feestdagen
 en een
 voorspoedig 1975**



Deze lichtregelaar laat zich op zeer eenvoudige wijze in elke bestaande inbouwdoos monteren.

Technische gegevens

- vermogen: te belasten met gloeilampen van 60-400 watt.

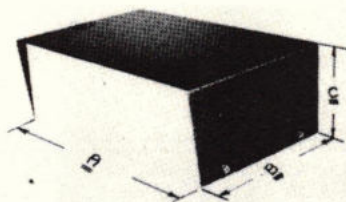
29,95

**Nu, Metaalfilm
 voor iedereen.**

E24 - 2%.

Merk: Beyslag - 1/4 watt

à 0,25



Type	A	B	C	Prijs
D 1	220	140	80	f 40,20
D 2	250	150	100	f 50,35
D 3	300	220	120	f 57,90

Type D 1 t/m D 3 zijn met losse voor- en achterkant.
 Tevens zijn het chassis en de voorkant in aluminium uitgevoerd.

Type	A	B	C	Prijs
B 1	120	120	120	f 17,00
B 2	300	220	120	f 28,00
B 3	350	240	150	f 34,50
B 4	400	270	125	f 44,10
B 5	220	140	80	f 18,20
B 6	250	150	100	f 22,60
B 7	225	125	60	f 17,50
B 8	150	190	100	f 20,40
B 9	175	240	120	f 23,00
B 10	200	240	120	f 26,70

Instrumenten kasten

Type	A	B	C	Prijs
A 1	300	210 mm	120 mm	f 33,80
A 2	350	240 mm	150 mm	f 40,20
A 3	400	270 mm	125 mm	f 48,50

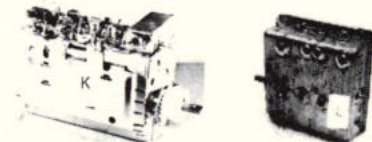
Bovenstaande kasten worden geleverd met aluminium chassis en losse bodemplaat.

vraag naar onze grote sortering alarm sets

**Wij zijn gesloten van
 21 dec. t/m 1 jan.**



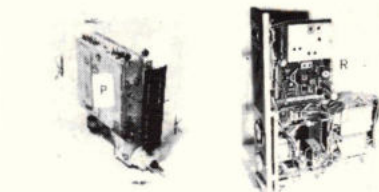
- E Preamats 6 toets f 9,50
- F Preamats 6 toets f 12,50
- G Sloopkiezers VHF-UHF f 6,50
- H Sloopkiezers VHF-UHF f 6,50



- K Philips Tor. VHF K.K. AT 7652 f 24,75
- L UHF Tuner Imperial 12 Volt f 15,00

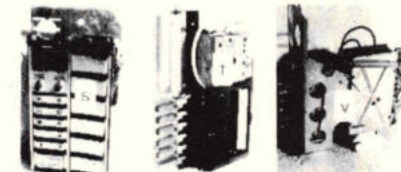


- M Graets Gerevideerde Tor UHF Tuner f 12,50
- Idem Defect f 2,50
- N UHF Tuner 2 Trans. AF 139 10 stuks f 24,50
- O NSF Kiezer (Saba) VHF-UHF f 29,50



- P Philips Komby K.K. VHF-UHF f 37,50
- Knop hiervoor f 1,00

- R Sloop Chassis voor de liefhebber. Bevat o.a. Motor, Afst. VHF-UHF kiezer, HF print. Div. Relais, Trafo, Hoge tonen lsp. enz. f 27,50



- S Nordmende Bedienings Paneel met stappen motor schakelaar, cijferbuis en preomat f 37,50

- T Graetz VHF-UHF K.K. 6 toets + rechth. netschakelaar met defecten f 15,00

- V Elektronisch K.K. UHF-VHF incl. premat (nordmende) N.S.F. f 59,50

Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatspoor.

Natuurlijk bij „Twenthe”
Valvo tuner
FD1A
FM varicap
tuner

BINNENKORT LEVERBAAR

f 52,50

FD1 49,50

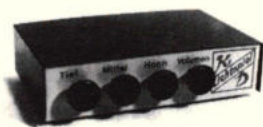
Nu ook **Declon** L.S. Front 25 × 46 cm 17,50
idem zwart 60 × 90 cm 49,50

FLITS ONDERDELEN.
C ± 46 × 3,5 WS 30 f 3,75
± 53 × 4,5 WS 35 f 3,75
K Ontsteekspoel f 3,75

FLITSELCO'S
No 116 550 uf 330 V f 3,75
Afm. 65 × 35 mm diam.
No 117 180 uf 510 V f 3,75
Afm. 55 × 30 mm
No 118 330 uf 510 V f 3,75
Afm. 65 × 35 mm

KER. POTMETERS

SOLDEERBOUTEN



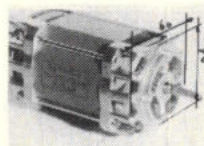
Driekanaals lichtorgel
Maximale belasting 3 × 1000 watt.
3 × 300 watt continu.
Uw eigen lichtshow voor f 69,50



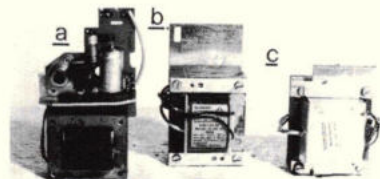
Philips Motor
110 V 50 Hz 2 W. 8 omw/m f 5,95
eenvoudig geschikt te maken voor 220 V door
middel van een weerstand van 3K3 5 W. Bovenstaande prijzen zijn incl. weerstand.

Metaal Detector = Spoor nu zelf
spijkers in hout en b.v. elektrische
leidingen in de muur op. Werkt op
negatieve Volt batterij f 49,50

Inductie Motor
110-220 V 50
Hz. 160 Watt
2800 toeren
f 19,50
Idem 110 V 60
Hz met aansluit-
gegevens
f 4,75



Papst Motor 110 V A
Papst Motor 110 V AC 50
Hz. Type KLM 4265
f 22,50



A. Gestabiliseerde Voeding prim. 220 V.
Sec. 12 Volt-300 mA f 14,50
B. Tel. TRAF0. prim. 110-220 V. Sec.
15,3 V-1,2 Amp. f 6,95
C. Tel. TRAF0. prim. 110-220 V. Sec.
7 V-500 mA-20 V. 300 mA 2 × 6 V-2 A
f 7,50

Dunkler Motor 5 V DC 30 mm: 60 mm
lang f 1,95

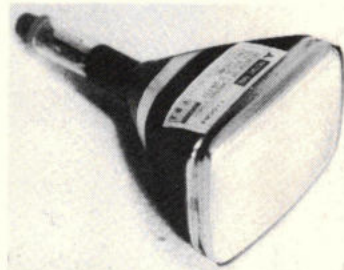
Z A.E.G. Motor
(Recorder) 6 Volt DC
f 5,95



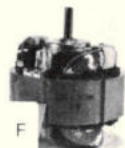
„Elco's”

A	100 + 100 + 50 + 25	350 V. Lip.	f 2,25
B	16 + 16 + 200	385 V. Lip.	f 2,25
C	100 + 50	330 V. print.	f 1,50
D	16 + 8	385 V. Lip.	f 0,75
E	200 + 200	340 V. Lip.	f 1,75
F	250 + 250	64 V. moer	f 1,25
G	16 + 8	385 V. print.	f 0,75
H	50 + 50	350 V. moer	f 1,75
K	100 + 50 + 100	340 V. print.	f 2,25
L	200 + 25 + 50	385 V. Lip.	f 2,25
N	100 + 100	385 V. Lip.	f 1,75
O	100 + 100 + 100	385 V. print.	f 2,25
P	50 + 50	350 V. Lip.	f 1,50
R	50 + 50 + 50	385 V. Lip.	f 2,25
S	32 + 16 + 50	385 V. moer	f 2,25
U	50 + 50	385 V. print.	f 1,50
V	16 + 16	385 V. Lip.	f 0,75
W	200 + 100	350 V. Lip.	f 1,50
Y	100	275 V. Lip.	f 1,00
Z	32	385 V. moer	f 1,25

POVIM EMAILLE DRAAD

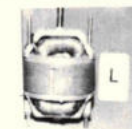
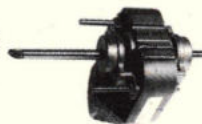


Nu! Eindelijk ook voor de amateur een ± 10
cm beeldbuisje 70°. Bij een klein buisje hoort
een klein prijsje
39,50



Kortsluitmotor 220 V
50 Hz. 20 Watt 1500
toeren afm. 55 mm ø
50 mm hoog. Asdikte
4,5 mm lengte 18 mm
f 6,00

SEL Motor 220 V 50
Hz. 30 Watt asdikte 5
mm lengte 55 mm
f 7,50
Idem 80 V. 3 stuks
f 10,00



Kortsluitmotor 220 V 50
Hz. 20 W. 2500 Toeren
f 6,50

Tijdelijke Extra Speciale Aanbieding Schuif- potmeters:

A. Stereo schuiflengte 53 mm, totale lengte 73 mm 10k-lin, 50k-lin, 100k-lin 50k-log, 500k-log, 1 m-log à	f 2,50
B. Stereo schuiflengte 67 mm, totale lengte 88 mm 10k-100k-250k-1m-log 10k-25k-250k-500k-lin à	f 4,75
Mono 250K-500k-1 meg-log 10k-25k-250k-500k-1 meg lin à	f 3,75
C. Philips mono schuif 63 mm schuiflengte totale lengte 86 mm 2k2 lin-10 k.lin-300k-log à	f 2,50

Wij zijn geopend
dinsdag t/m vrijdag
van 9.00-18.00 uur
zaterdag van 8.30-17.00
uur
's Maandags gesloten.

SILTEK COS/MOS 99 CENT PER GATE 100 MIX (excl. btw)

		1-24	25-99	100 up
4000	BE	1,49	1,13	0,99
4001	BE	1,49	1,13	0,99
4002	BE	1,49	1,13	0,99
4007	BE	1,49	1,13	0,99
4009	BE	3,98	3,05	2,65
4010	BE	3,98	3,05	2,65
4011	BE	1,49	1,13	0,99
4012	BE	1,49	1,13	0,99
4013	BE	3,53	2,70	2,35
4014	BE	9,45	7,25	6,30
4015	BE	9,45	7,25	6,30
4016	BE	3,53	2,70	2,35
4017	BE	9,45	7,25	6,30
4018	BE	10,05	7,70	6,70
4019	BE	4,28	3,28	2,85
4020	BE	10,05	7,70	6,70
4021	BE	9,45	7,25	6,30
4022	BE	9,45	7,25	6,30
4023	BE	1,49	1,13	0,99
4024	BE	6,75	5,18	4,50
4025	BE	1,49	1,13	0,99
4027	BE	5,18	3,97	3,45
4028	BE	8,18	6,27	5,45
4029	BE	10,05	7,70	6,70
4030	BE	3,83	2,93	2,55
4035	BE	9,45	7,25	6,30
4040	BE	10,05	7,70	6,70
4042	BE	8,10	6,21	5,40
4043	BE	8,70	6,67	5,80
4044	BE	8,70	6,67	5,80
4049	BE	3,53	2,70	2,35
4050	BE	3,53	2,70	2,35
4051	BE	9,45	7,25	6,30
4052	BE	9,45	7,25	6,30
4053	BE	9,45	7,25	6,30
4055	BE	8,70	6,67	5,80
4056	BE	8,70	6,67	5,80
4060	BE	10,05	7,70	6,70
4066	BE	5,85	4,49	3,90
4069	BE	2,40	1,84	1,60
4071	BE	1,49	1,13	0,99
4076	BE	8,85	6,79	5,90
4081	BE	1,49	1,13	0,99

OOK IN VOORRAAD RCA COS/MOS, PRIJZEN
VOLGENS INELCO PRIJSLIJST

SENSATIONEEL TENNISCOMPUTER



*Ongekende nieuwe mogelijkheden
bis via uw eigen T.V.*

*Nu met score aanduiding op het scherm!

Wat deze computer meer kan dan de meeste apparaten die u waarschijnlijk wel eens in een café of andere gelegenheid gezien heeft.

- Hij is tweédimensionaal: d.w.z. u kunt uw tennisracket door middel van één echte stuurknuppel over uw **hele** veld bewegen.
- U speelt op een echt gemarkeerd veld met een middenlijn, zij- en uitlijnen.
- Door middel van de knuppel kunt u ook effect aan de bal geven.
- Slaat u de bal uit op uw eigen veld b.v. door te sterk effect scoort u een punt voor de tegenpartij, slaat u de bal echter over de middenlijn uit scoort u zelf.
- Staat u vlak bij het net op de bal te wachten en de tegenpartij ziet kans langs u te slaan kunt u, als u bliksemsnel bent, deze voor de uitlijn achterhalen en terugslaan.
- Om de spanning nog meer te verhogen kunt u de bal d.m.v. een 6-standenschakelaar versnellen, daardoor ook geschikt maken voor de jongeren.
- Wanneer u de bal slaat hoort u een realistisch „ping“ geluid, bij de andere speler een „pong“ geluid en wanneer er gescoord wordt hoort u weer een ander geluid.
- De bediening geschiedt zoals reeds vermeld d.m.v. een echte stuurknuppel die voor elke speler in een apart handzaam kastje zit samen met een serveerknop om na een uitbal weer opnieuw te kunnen serveren.
- De bedieningskastjes kunnen door middel van standaard Dinsnoeren worden aangesloten op het moederapparaat.
- In het moederapparaat komt de score-aanduiding. Max. score 99-99. Met een drukknop kan de stand weer op 0-0 gezet worden voor een nieuw spel.
- Eenvoudig te bouwen, 1e klas onderdelen een duidelijke handleiding en een oerdegelijke constructie. Ook gebouwd leverbaar.
- Kan op iedere T.V. aangesloten worden, dus ook op kleuren T.V. 300 of 75 ohm.
Werkt op 220 V netspanning.

Prijzen:

Basisapparaat met bedieningskastje, geluid en score in cijfers
bouwkit f 695,- incl. BTW
gebouwd f 899,- incl. BTW

DOORLOPENDE DEMONSTRATIE

Heeft u de nieuwe
modelbesturingsdocumentatie al aangevraagd?
antwoordnummer 2999 A'dam
(postzegel niet nodig)

De bekende **2x27W versterker** bouwset Model '74, d.w.z. tape-monitor-schak, koptelefoonuitgang, IC-voorversterker enz., wordt in '75 vervangen. Nu nog 56 stuks voor de zeer speciale prijs van f 319,- incl. BTW z/houten kast.

LEVERINGSVOORWAARDEN

Verzending onder rembours. Orders boven f 500,- geen verzendkosten. Bij orders beneden f 100,- excl. BTW wordt f 5,- extra administratiekosten berekend.

Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 4,- porto en aantekeningkosten.

MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN.
ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD.

Telefoon: **alleén** voor handel en industrie 020-275277.
Telefoon: afd. winkel, kantoor en postorder 020-369321.
Telex: 15271 ENL.
giro 1561089

ELEKTRONIKA 2000

Meet- en regeltechnici

Voor reparatie en onderhoud van gevarieerde meet- en regelapparatuur die bij onze research in laboratoria en proeffabrieken worden gebruikt, zoeken wij enkele meet- en regeltechnici.

Het is gewenst dat men een opleiding MTS-elektrotechniek heeft gevolgd, aangevuld met een opleiding en ervaring op het gebied van de elektronika.

Enige jaren ervaring op het gebied van de industriële meet- en regeltechniek strekken tot aanbeveling.

Leeftijd tot 30 jaar.

Geïnteresseerden kunnen een schriftelijke sollicitatie onder nr. 564/5402 richten aan de afdeling Personeelsformatie of schriftelijk een sollicitatieformulier aanvragen (tel. 020-202856).



KONINKLIJKE/SHELL-LABORATORIUM, AMSTERDAM

(Shell Research B.V.),
Afdeling Personeelsformatie,
Badhuisweg 3, Postbus 3003,
Amsterdam-N.



SLECHTS ÉÉN NICAD...

hij doet het werk van honderden „gewone” cellen!

Mijnheer v. E. gebruikt regelmatig een draagbaar meetinstrument, gevoed door een normale monocel. Vóór elke meetcyclus vervangt hij de batterij. Laatst hebben wij hem laten zien, hoeveel batterijen hij in drie jaar tijd weggegooid heeft. Een kist vol. Hij had hetzelfde kunnen doen met één nikkel-cadmium cel. Tel uit je winst. Een nicad (nikkel cadmium cel) kun je opladen, telkens opnieuw, vele honderden malen, en telkens staat hij als nieuw voor u gereed. Een geruststellende gedachte, als U weer vóór een serie metingen staat. Voeg daarbij de bijzonder lage R_i in de orde van milliohms, zijn vlakke spanningskarakteristiek, zijn bruikbaarheid over een grote temperatuurbereik van -30 °C tot +50°, en zijn hermetische afdichting, dan zit U met een ni-cad toch wel heel goed. Vooral als BEREC ze maakt, Europa's grootste batterijenfabrikant.

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA DELFT

van oudsher energie-leveranciers
BEREC-nicads en zinkoxyde batterijen
MALLORY-alkaline-mangaan, kwik- en zilveroxyde batterijen

postadres
showroom en balie
telefoon
telex

- postbus 5005
- Schieweg 73
- 015-569216
- 32624

Meet- en regeltechnicus

De sectie instrumentatie van het ontwerp bureau van onze technische dienst zoekt een instrumenttechnicus. Zijn taak omvat het uitwerken van het instrumentatiegedeelte van ontwerpen voor proeffabriek-installaties en laboratorium-apparatuur.

Wij denken aan iemand met een MTS- of ETS-vooropleiding en enkele jaren praktische ervaring op het gebied van de meet- en regeltechniek.

Leeftijd tot 30 jaar.

Belangstellenden kunnen een schriftelijke sollicitatie richten onder nr. 562/5402 aan de afdeling personeelsformatie of telefonisch een sollicitatieformulier aanvragen via nummer 020 - 202856.



KONINKLIJKE/SHELL-LABORATORIUM, AMSTERDAM

(Shell Research B.V.)
Afdeling Personeelsformatie
Badhuisweg 3, Postbus 3003,
Amsterdam-Noord.

N.V. Centrale IJkinrichting voor Electriciteitsmeters te Borculo

Wij vragen voor spoedige indiensttreding een

productieleider

De Centrale IJkinrichting is een semi-overheidsbedrijf, dat voor een 40-tal stroomdistributiebedrijven in Nederland de behandeling van het meterpark verzorgt.

De dienstverlening bestaat o.m. uit revisie c.q. reparatie, controle, herijking van de kilowatturen meters, schakelklokken, relais enzovoort.

Ook worden meetinstrumenten gerepareerd en opnieuw geijkt.

We beschikken over een klein, doch uitstekend geoutilleerd bedrijf, gelegen aan de Kamerlingh Onnesstraat 2 te Borculo, waarin met 14 medewerkers plezierig wordt gewerkt.



WIJ VRAGEN

iemand met goede kwaliteiten t.a.v. leiding geven en organiseren en met de instelling alle afdelingen zonedig praktisch te ondersteunen.

Een minimale opleiding op MTS-niveau electrotechniek en/of electronica, met kennis van en ervaring in electronica en meet- en regeltechniek is noodzakelijk.

WIJ BIEDEN

o.a. een goed salaris met bijbehorende sociale voorzieningen, zoals opnemings in het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds.

Wanneer u een dergelijke functie ambiëert, dan kunt u ons schrijven (postbus 15 te Borculo). U mag ons ook bellen (05457-1403) en vragen naar de heer Scholten, die dan een afspraak zal arrangeren met onze directeur.

SIGNETICS

the IC professionals
ontwierpen niet

minder dan 28 aktuele **Memories:**

Voor iedere toepassing levert SIGNETICS een passend CAM, RAM, SAM, ROM en PROM. **Memories om nooit te vergeten.**

Bipolar: RAMs · ROMs · PROMs : Static

8220	CAM,	4 × 2	Content Adressable Memory	
82S25	RAM,	16 × 4	(Schottky-7489)	
82S06/07	RAM,	256 × 1,	Tri-State/OC (Schottky-74200)	
82S09	RAM,	64 × 9,	9-Bit Parallel Separate Inputs/Outputs	
82S10/11	RAM,	1024 × 1,	OC/Tri-State (Schottky-93415)	
82S12/112	SAM,	8 × 4,	OC/Tri-State Simultaneous Address Memory	
82S21	RAM,	32 × 2	Write-While-Read Memory, 25 nS	
8228/CD 162	ROM,	4K,	USASCII Row Scan Character Generator	
82S23/123	PROM,	32 × 8,	OC/Tri-State	} Fusable-Link Simplicity: Reliable Manual-, Machine- or Factory- Programming
82S126/129	PROM,	256 × 4,	OC/Tri-State	
82S114	PROM,	256 × 8,	Tri-State	
82S115	PROM,	512 × 8,	Tri-State	

MOS. RAMs · ROMs : Silicon Gate · Static · TTL-Compatible

2501	RAM,	256 × 1,	P-Ch., Low Standby Power	
2602	RAM,	1024 × 1,	N-Ch., 1 μS, 5 V Supply Only	
2602-2	RAM,	1024 × 1,	N-Ch., 650nS, 5 V Supply Only	
2602-1	RAM,	1024 × 1,	N-Ch., 450nS, 5 V Supply Only	
2606	RAM,	256 × 4,	N-Ch., 1 μS, 5 V Supply Only	
2606-1	RAM,	256 × 4,	N-Ch., 500nS, 5 V Supply Only	
2513/CM*	ROM,	64 × 8 × 5	} P-Ch. Character Generators	
2516/CM*	ROM,	64 × 6 × 8		* 12 Popular Off-The-Shelf
2526/CM*	ROM,	64 × 9 × 9	} Character Sets Available!	
2530/CM*	ROM,	512 × 8		P-Ch.; * CM 3530: ASCII-EBCDIC v.-v.
2580/CM	ROM,	2048 × 4	} P-Ch. Custom-Design ROM	

Uitgebreide, up-to-date informatie over dit alles door telefoontje naar

RITRO *electronics b.v.*

BARNEVELD
POSTBUS 123
TEL. 03420-5041*
TWX. 40553 ritro nl

2000 ANTWERPEN
156 MECHELSESTEENWEG
TEL. 031-372268/372346
TWX. 33637 norics b

OFFICIAL DISTRIBUTORS
WENSEN U EEN VOORSPOEDIG 1975!

SIGNETICS ook bij uw elektronica-specialzaak!



Hans Arendse ontwerpt een temperatuurregeling voor een nieuw fotokopieer apparaat. Hij had triacs nodig waarmee hij 40A bij 220V kon regelen.

Vandaag waren wij bij hem.

Nu kan hij zich ontspannen, want zijn probleem is opgelost. In het triacprogramma van RCA vond hij precies wat hij nodig had.

- Voor zijn toepassing heeft hij betrouwbare componenten nodig, die in grote aantallen geleverd moeten kunnen worden. Tegen een prijs die paste in de productiebegroting. Daarom heeft hij RCA gekozen.

Maar wij richten ons niet alleen op temperatuurregelingen. Er zijn RCA SCR's en triacs verkrijgbaar voor het gebied van 2A tot 80A en van 50V tot 800V.

De thyristor technologie groeit enorm snel en RCA ligt duidelijk aan de kop met nieuwe ontwikkelingen, die het toepassingsgebied en de betrouwbaarheid vergroten. Door

middel van center gate, shorted emitter constructie, en de populaire plastic behuizing.

Zorg er daarom voor dat u op de hoogte blijft. Schrijf of bel ons voor de thyristorbrochure TPM-510 of voor nadere inlichtingen.



RCA Solid State

INELCO

afd. Elektronica

Inelco Nederland bv
Inelco Belgium sa

Amsterdam 1006, Joan Muyskenweg 22, tel. (020) 93 48 24
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 6 60 00 12