

21e JAARGANG

3

1 februari 1973

f 1,45

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Voedingsspanning
bewaking**

**Raster en kleur-
balken
KTV-testgenerator**

**Hybridische
Spanning-
stabilisator**

**Groeftaster-armen
voor
platenspelers**

**Eindversterkers
voor
10 en 50 W**

**De laser en zijn
toepassingen**

Nieuwe operationele versterkers en interface circuits van Texas Instruments.



De GE-MOV® verover't Europa...



Ontwerpers en fabrikanten van elektronische apparatuur over heel Europa zijn enthousiast over de GE-MOV® varistors. De oplossing voor het probleem van spanningspieken. Want GE-MOV® metaaloxide varistors beveiligen kostbare apparatuur en vangen gevaarlijke spanningsverschillen op. Zorgen voor nauwkeurig "klampen" en een grote energie-absorptie. Zo overwinnen zij vele van de beperkingen die andere oplossingen met zich mee brengen.

Beschikbare range van 100 tot 1000 Volt AC aangelegde spanning. Energie-opname van 10 tot 160 Joules. Voor u betekent dit, dat GE-MOV® metaaloxide varistors uw apparatuur een "product-plus" kunnen geven! Dus uw concurrentie-positie verbeteren... Wilt u kennis maken met de GE-MOV® range, vraag dan met onderstaande coupon een GRATIS testmonster en ander documentatie-materiaal aan.



**General Electric Components
Sales Division Europe**

Laan van de Helende Meesters 421b Amstelveen

Levering in de Benelux geschiedt via:

VEKANO N.V.
Daalakersweg 2
Eindhoven
Tel. 040 - 433584

VEKANO N.V.
Kerkstraat 25
Antwerpen
Tel. 03 - 3675 10

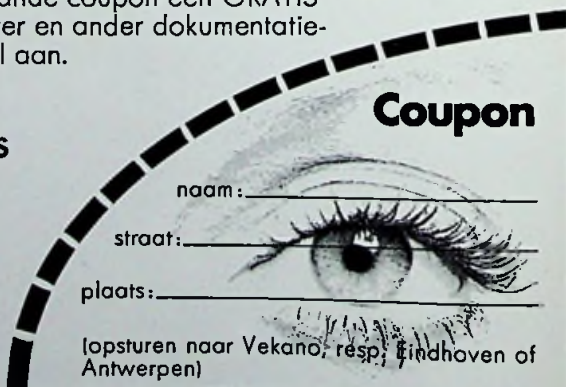
Coupon

naam: _____

straat: _____

plaats: _____

(opsturen naar Vekano, resp. Eindhoven of Antwerpen)



ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

1 februari 1973
21e jaargang

Uitgave van:

Kluwer

Technische Tijdschriften B.V.

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23

Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22

Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,

Deventer

No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker

J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	W. Jak
W. Arckens	J. H. Jansen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	H. Jekel
ir. W. v. Bokhoven	Th. R. J. Koehoorn
J. Bron	M. Leeuwijn
H. E. Charlouis	H. Leydens
W. W. Diefenbach	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
ir. J. R. G. Van Dijk	W. Olthoff
C. L. Doesburg	drs. F. M. Schimmel
R. Y. Drost	ing. J. M. Spekreijse (L&S IP)
E. J. R. Engelen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. M. Goddijn	P. Vijzelaar
H. Hinlopen	H. A. O. Wilms

jaarabonnement	f 28,08
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,45
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	f 2,90
(incl. 4% O.B.)	
België	400 Fr
losse nummers	20 Fr
buitenland	f 38,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

Aanmelding nieuwe abonnees

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

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.

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

In dit nummer

Telecommunicatie techniek	71	Wellicht naar 11 TV-programma's in Engeland
	72	Telescoop en computer speuren naar kosmisch vuurwerk
	74	Nederlandse astronomen onderzoeken radiomelkwegstelsel met computer
	104	Weersatellieten waarnemen Nieuwe satellieten (dl. 3)
	107	De laser en zijn toepassingen (dl. 2)
Elektronen fysica	75	Dunne filmschakelingen Techniek en productie
Bouwelementen	78	Variabele condensator van 0.01 μ F
Halfgeleiders	81	C-MOS data acquisitie systemen
Bouwontwerpen	83	Voedingsspanning bewaking (dl. 1)
	89	Raster en kleurbalken KTV-testgenerator
	93	Hybridische spanningsstabilisator
Elektro-akoestiek	97	Groeftasterarmen voor platenspelers
Praktijk uit het lab.	88	Het bepalen van impulsstijgtijden
Vaste rubrieken	73	RE-Journaal
	106	Astro-elektronica
	112	Documentatie
	113	Nieuwe boeken
	114	Nieuws voor handel en industrie

Erratum: Zeer tot onze spijt is in het N.v.H. en Ind. bericht: „Geleidende kunststoffen als contactmateriaal in druktoets schakelaars“ de merknaam onherkenbaar verbasterd tot Clu-romerics. De juiste naam is CHOMERICS.

heynen bv

GENNEP, Steendalerstr 56. Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284. Tel 011-25467 TELEX 39047 België

ITT-INTERMETALL

dioden, zenerdioden, transistoren, lineaire en digitale IC's.

T.R.W.

HF-transistoren, schakeldioden-transistoren, HF power modules.

SILICON GENERAL INC.

lineaire IC's, operationele versterkers, dual voltage regulators.

HERRMANN*

seleen en silicium gelijkrichters, dioden-laadapparatuur.

CONSUMER MICROCIRCUITS

frequentie-afhankelijke IC's, 3-tone sequential code transmitter/receiver.

*alleen voor Nederland.

Een groot deel van het door ons vertegenwoordigde halfgeleider programma leveren wij uit voorraad.

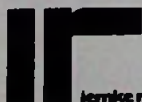
RIM-Jaarboek '73

766 pagina's vol met nieuwe schakelingen van mengpanelen, versterkers, meetapparatuur en componenten

dit boek kunt u bestellen door f 12,50 over te maken op postgiro nr. 2263300, t.n.v. Lemke Roos Import.



tevens importeur voor de Benelux van Electro-voice en Spotmaster



lemke roos import hogeweg 33 amsterdam telefoon 020-353555



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

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

K.S. DJIE bv

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

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

ontdek het fascinerende experiment met de jonge onderzoeker

Populair wetenschappelijk tijdschrift waarin actuele onderwerpen als: milieuverontreiniging, overbevolking, verkeer, voedselvoorziening, ruimtevaart, etc. vlot en eigentijds worden behandeld en waarbij het „zelf onderzoeken“ primair staat.

De Jonge Onderzoeker is voor iedereen: scholieren, werkende jongeren, maar ook voor ouders, die met jeugdige enthousiasme van de wetenschap hun hobby willen maken. Naast de vele voordelen die een abonnee op De Jonge Onderzoeker heeft (automatisch lid van de Stichting De Jonge Onderzoekers, welke jaarlijks een grote onderzoek wedstrijd/tenoonstelling organiseert, lezingen houdt, etc.) biedt het blad de mogelijkheid tot het bestellen van projectmappen, waarin aanwijzingen staan om een bepaald onderzoek verder uit te diepen. Een abonnement op De Jonge Onderzoeker (10 nummers) kost f 15,- per jaar.

Bovendien tijdelijk



Deze bon in een enveloppe zonder postzegel zenden aan De Jonge Onderzoeker, Antwoordnummer 333, Utrecht. Beschadigt u dit blad liever niet dan kunt u de bon ook overschrijven. In dit geval wel even de code er bij schrijven.

BON

U kunt noteren als nieuwe abonnee op De Jonge Onderzoeker

Naam

Q04/Q07

Adres

Plaats

De eerste drie maanden stuurt u mij gratis. Het abonnementsgeld ad f 15,- voldoe ik na ontvangst van uw betaalzverzoek.

3 maanden gratis

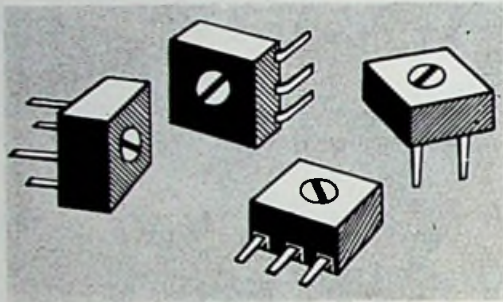


Beckman®

Het is jammer dat er geen „trimmer van het jaar“-verkiezing bestaat. Wij zijn er namelijk zeker van dat dan de Beckman cermettrimmer, type 72, de favoriet voor de titel zou zijn.

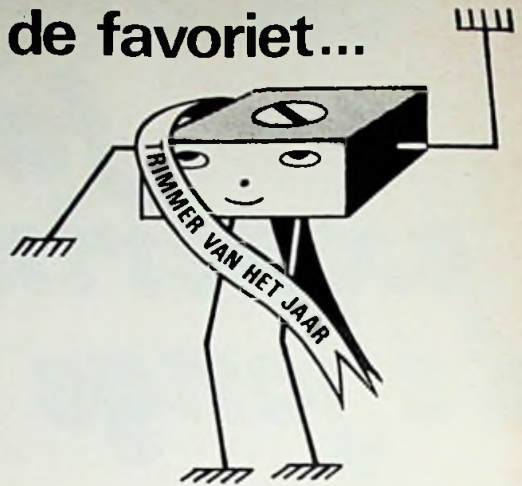
Helitrim type 72

Enkelslags cermettrimmer



Uitvoerige documentatie op aanvraag

de favoriet...



Afmetingen: 3/8" square (ϕ 9,5x4,75 mm)
Range: 10 ohm - 2 Megaohm
Tolerantie: \pm 10%
Temp.bereik: - 55/ + 125°C
Temp.coëff.: \pm 100 ppm.
Sealing: geschikt voor boardwashing en potting

Loper-constructie: looper met 30 vingers, waardoor vermindering van slope reversals + verlaagde en stabilere kontaktweerstand

Prijzen: 100-up mix f 2,30
500-up mix f 2,-
1000-up mix f 1,85



DIODE laboratorium voor **electronentechniek**

hollantlaan 22
tel. 030-884214

utrecht
telex 47388

De „finishing touch“ van uw hifi stereo-apparaat vindt u in:

HIFI HOBBYBOEK

TOEPASSING
EN ZELFBOUW
VAN
MONO
STEREO
EN HIFI



Als u de raadgevingen van Diefenbach opvolgt, komt de dynamiek en klankrijkdom van muziek bij u in de huiskamer net zo tot haar recht als in het Concertgebouw.

Diefenbach legt u helder en duidelijk uit:

- welke weergeefapparatuur er in de handel is en hoe u die moet opstellen
- aan welke eisen de platenspeler én de versterker én de luidspreker moeten voldoen
- hoe u met behulp van mengpanelen en galmversterkers prachtige geluidseffecten kunt bereiken
- *HiFi-hobbyboek is een voortreffelijke handleiding voor iedereen die méér wil weten over High Fidelity*
- *Voor zelfbouwers, kant-en-klaar-kopers en pure technici*
- *Vol praktische aanwijzingen voor de liefhebbers van natuurgetrouwe muziekweergave*

INHOUD VOL MUZIEK

U vindt in dit boek o.a. de volgende hoofdstukken:

- Inleiding tot de mono-, stereo- en HiFi-versterkertechniek
- Complete HiFi-transistorversterkers voor zelfbouw
- Transistorafstemmers
- Speciale versterkers
- Laagfrequent-signaalbronnen
- Luidsprekers
- Aanwijzingen voor zelfbouw van HiFi-stereoversterkers en -afstemmers
- Opstelling van de HiFi-stereo-installatie
- Meet- en toetsapparaten voor HiFi-apparaten
- Metingen aan HiFi-versterkers
- Foutzoeken aan HiFi-versterkerinstallaties
- Aanbevolen HiFi-stereoplatten

HiFi-hobbyboek

door Werner W. Diefenbach
224 pagina's, 183 afbeeldingen, geb. f 27,50

BESTELFORMULIER

In open enveloppe, ongefrankeerd, zenden aan Kluwer,
Antwoordnummer 7, Deventer.

Ondergetekende wenst te ontvangen van de uitgever / via boekhandel*

..... ex. HIFI-HOBBYBOEK à f 27,50

naam

functie

straat

datum

woonplaats

handtekening

* doorhalen wat niet gelezen moet worden.

ETRI miniatur ventilatoren

voor industriële toepassingen
op kogellagers voor continuegebruik

uit voorraad leverbaar vanaf f. 45,—



type HP 80
Ref. 99XU

220 V 50 Hz. 18 liter/sec. 2700 t/min.
Afm. 92 x 92 mm. Inbouwdiepte slechts 25 mm.
incl. motor. Netto f. 50,—
Inbouwdiepte 38 mm f. 45,—



type HP 114
Ref. 96X

220 V 50 Hz 48 liter/sec. 2700 t/min.
Afm. 120 x 120 mm. Inbouwdiepte 38 mm.
Evens leverbaar als langzaamloper.
Opbrengst 22 liter/sec.
96XL 1500 t/min. Netto f. 53,—
96XG 2700 t/min. f. 45,—



type HP 145
Ref. 120VZ

220 V 50/60 Hz. 110 liter/sec. 2770 t/min
Afm. 152 x 162 mm. Inbouwdiepte slechts 38 mm.
incl. motor. Netto f. 75,—
Incl. opbouw condensator.

Instrument wagens

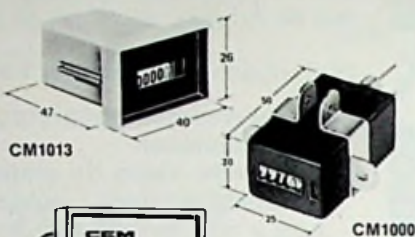


type LHT kost nu slechts f. 355.—
Diverse typen uit voorraad leverbaar

Alle prijzen
exklusief b.t.w.

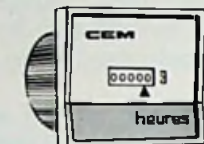
CEM miniatur urentellers

Voorraad: 220 V, 50Hz f. 26,95 netto p.st.
speciale uitvoeringen en documentatie op
aanvraag



CM1013

CM1000



Miniatur urenteller
Universeel toe te passen door standaard
maatvoering.
Door rond huis aanzienlijke arbeidsbesparing.
Leverbaar in alle voorkomende aansluitwaarden

CERMET 15 slagen-potmeter

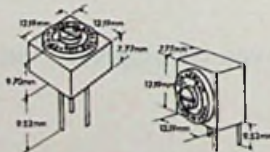


3/4" lang, steekmaat 0,1
1/2 ± 100 p.p.m. Range 10Ω - 2 MΩ
0,75 W. 25°C.
Voorraad Haarlem. 100+ Mix op aanvraag.
1-24 f. 4,95 netto p.st.

COLVERN cermet potmeters



CT 1300 1 Watt bij 70° f. 3,65
RC1, RC2 100 Ohm-117 Ohm, 1 Watt bij 70° f. 2,95



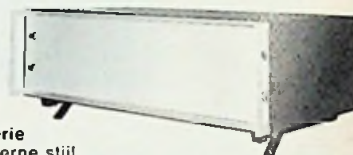
VERO kasten



A-serie
7" hoog voor 19" en 16"
kunststof grijs
vanaf f. 134,50 netto, exclusief frame



B-serie
leverbaar in:
6U - 10U - 12U -
18U - 24U - 30U
vanaf f. 123,20 netto



D-serie
Moderne stijl.
19" paneel vanaf 1U t/m 6U
diverse diepten: 12 1/2" 17 1/2"
vanaf f. 77,— netto, exclusief voorpaneel



Ventilator unit
kompleet met 3 ventilatoren + filter
f. 330,— netto



C-serie geschikt
voor inschuif module
3U - 4U - 5U hoogten.
Diverse breedten,
voor module 1" - 2" -
4" - 6" - 8" - 16"
vanaf f. 50,50 netto,
exklusief module.



D-serie, echter 10 1/2" breed.
vanaf 2U t/m 5U hoogte, diepte 12 1/2" of 8 1/2"
vanaf f. 55,20 netto/stuk, exclusief
voorpaneel

E-serie "Economy"
zonder aluminium sierlijst
vanaf f. 40,80 netto,
exklusief voorpaneel

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

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

SPECIALE AANBIEDING

Assortiment lineaire IC's van

Signetics
the IC professionals

met een set data boeken geheel

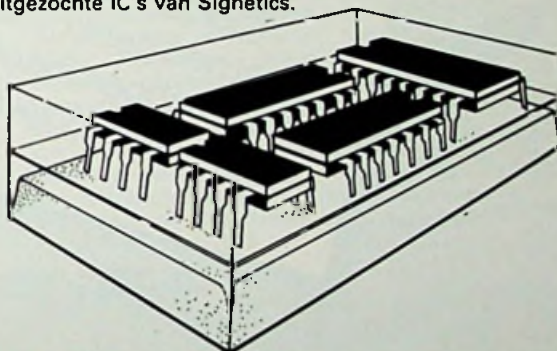
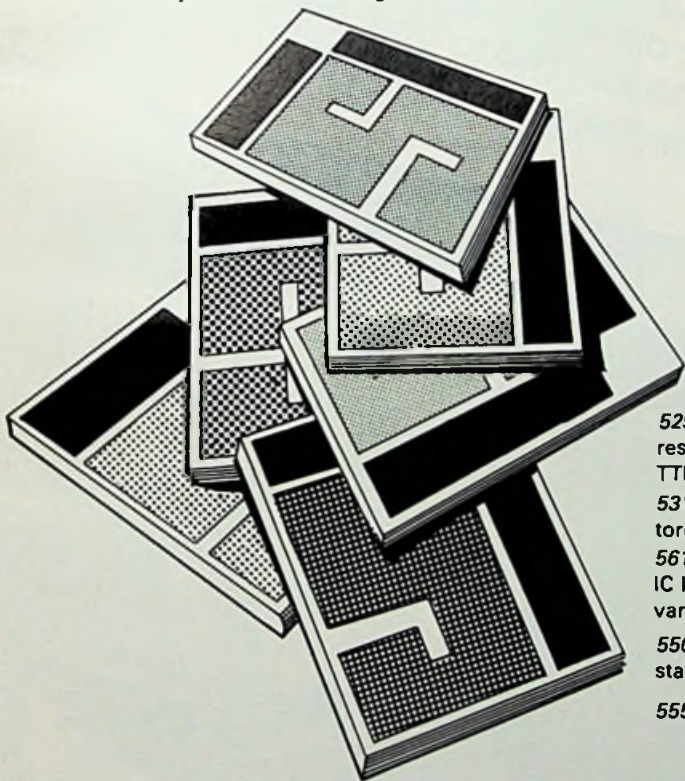
GRATIS!

Bij deze speciale aanbieding lineaire IC's die u slechts f 47,50 kosten (inclusief verzendkosten, exclusief BTW) in plaats van f 76,60 geven wij u bovendien nog een pakket data boeken ter waarde van f 25,- geheel GRATIS!

Dit is een zeer bijzondere aanbieding en wel om 2 redenen:

Ten eerste omdat deze boeken alles bevatten wat u weten moet van de range geïntegreerde schakelingen van Signetics, inclusief logic diagrams, lay outs, pin connecties, operating karakteristieken en applicaties.

Ten tweede omdat u nu direct in staat bent de theoretische gegevens op voordelige wijze aan de praktijk te toetsen met 5 uitgezochte IC's van Signetics.



529 Snelste comparator ter wereld, dankzij Schottky techniek, response tijd slechts 10 n.sec. Bevat tevens twee zeer snelle TTL poorten voor complementaire uitgangen.

531 High slew rate Op Amp-35 V/μsec. bij alle versterkingsfactoren.

561 Eén van onze PLL (Phase Locked Loop) favorieten. Met dit IC kunt u FM en AM demoduleren. Bouwt u er eens een ontvanger mee.

550 Iedereen heeft spanningsregeling nodig! De 550 heeft een stabiliteit van 0,1% en is kortsluitvast.

555 Onze veelzijdige timer van de 1001 toepassingen.

Stuur de bon nog
vandaag aan:

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

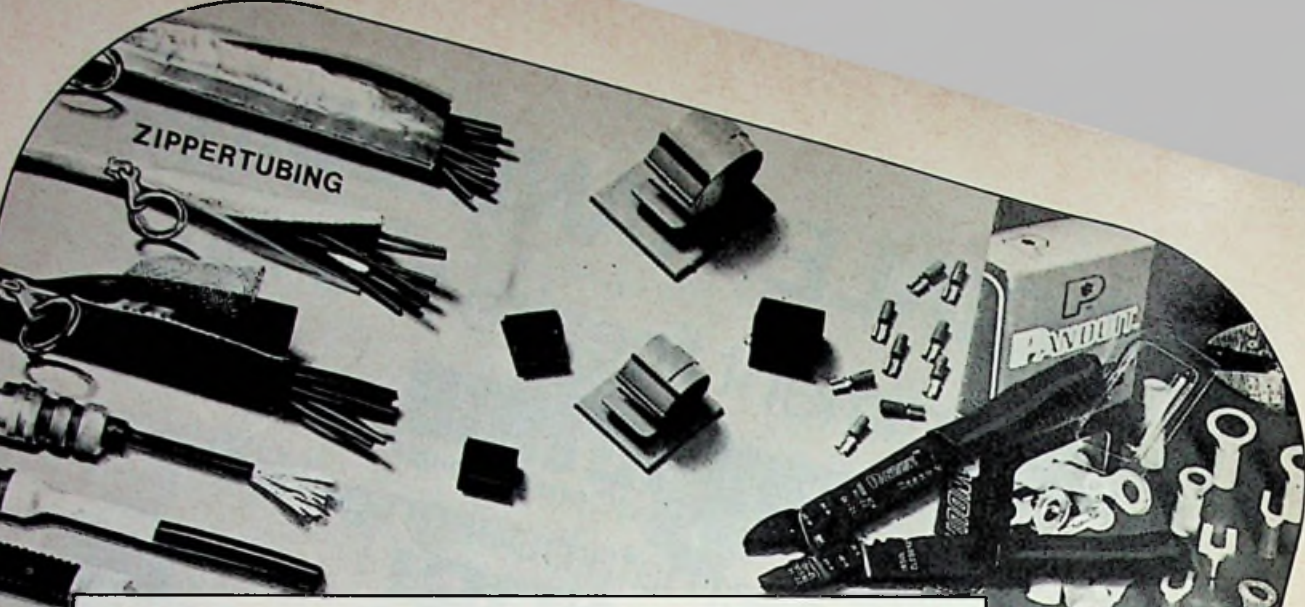
Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059,
telegramadres: „HARMU”NL

In ongefrankeerde enveloppe zenden aan:
Mulder Hardenberg, Antwoordnr. 37, Haarlem

Gelieve omgaand te zenden Uw speciale aanbieding lineaire IC's van Signetics met gratis set data boeken.

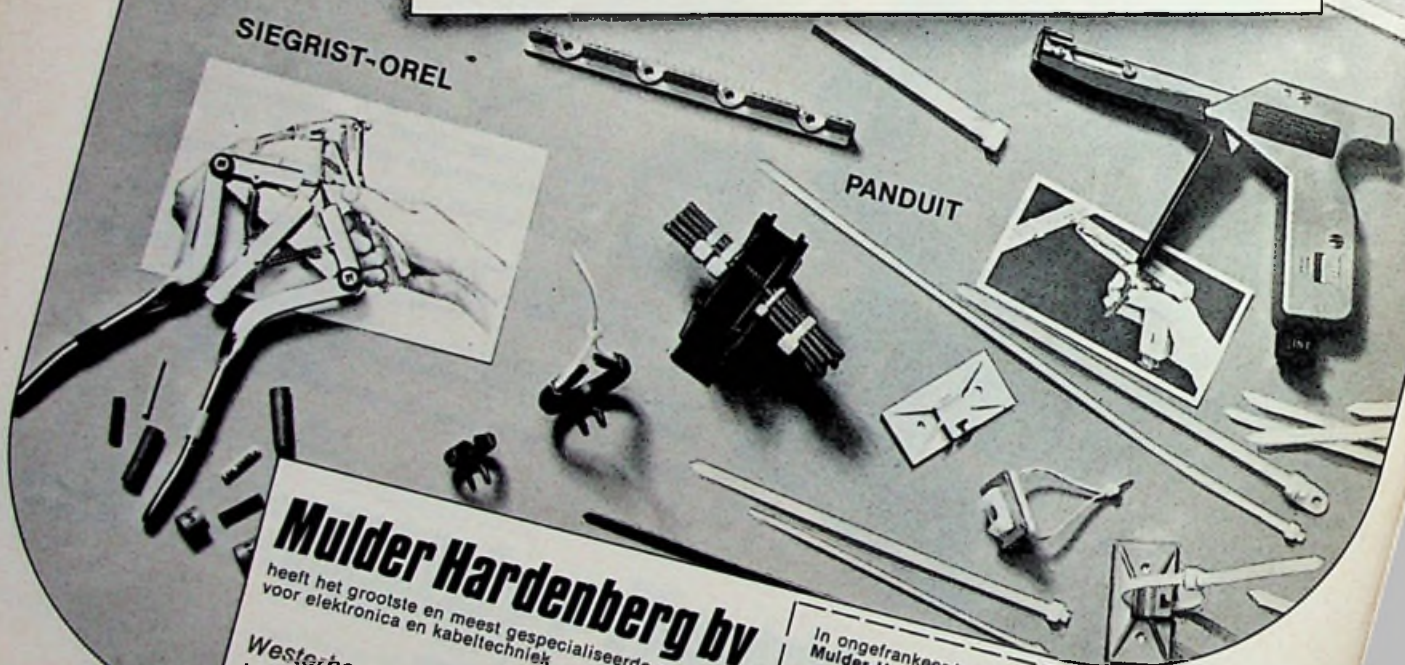
Naam
Functie
Firma
Adres
Tel.

* Deze aanbieding is geldig tot 31 maart 1973



ZIPPERTUBING

Op het gebied van kabeltechniek is veel
 méér te koop dan u kunt weten.
 Alles waar u aan denkt heeft
 Mulder Hardenberg - en alles waar u nu
 niet aan denkt, maar dat u morgen wél nodig
 kunt hebben, heeft Mulder Hardenberg óók!
 Natuurlijk direkt uit v o o r r a a d.



SIEGRIST-OREL

PANDUIT

Mulder Hardenberg bv
 heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma
 voor elektronica en kabeltechniek
 Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
 telex 41431, postbus 3059,
 telegramadres: „HARMU”NL

In ongefrankeerde enveloppe zenden aan:
 Mulder Hardenberg, Antwoordnr. 37, Haarlem
 Zend mij documentatie over uw kabelprogramma

Naam _____
 Functie _____
 Firma _____
 Adres _____
 Tel. _____

MEETAPPARATUUR.

Universeelmeters: Model M-300, 30.000 Ohm/V, 22 meetbereiken f 59,75. AF 105, 50.000 Ohm/V. f 89,50. Model 1027, 100.000 Ohm/V., een prachtige professionele meter voor slechts f 149,75. AS 100D, 100.000 Ohm/V. f 135,00. FET Voltmeter TVM-2000, f 259,00. Mini-Laboratorium SE-400 10 meters in één f 119,00. Buizentest app. TC-2 voor f 139,75.

HI-FI APPARATUUR.

Platenspelers: Dual 1229/00 f 399,00. CS-12 f 198,00. CS-16 f 278,00. Lenco B 55 melem. f 198,00. L 75 f 299,00. L 85/00 f 399,00. Tuners: Teleton GT 202 f 269,00. Roelofs T 4200 f 319,00. Pioneer TX-503A f 448,00.

Versterkers: Dual CV 30 f 325,00. CV 60 f 458,00. Teleton SAQ-307 f 209,00. GA-202 f 324,00. Roelofs TA-3200 f 239,00. TA-4200 f 289,00. KA-3300 f 339,00. Tuner/Verst.: Triton MSB 2002 met 2 boxen, klein van afmetingen, groot in prestatie, f 249,75. Grundig RTV 500 met 2 boxen, f 479,00. RTV 700 f 529,00. Teleton Hit-Parade f 248,00. All-Wave Ontv.: Koyo 8 banden f 349,00, 11 banden f 459,00. De Koyo is één van de meest verkochte amateur ontvangers!!

LUIDSPREKERS:

Isophon: P30/37A, 50W f 98,00. PSL 130/15 20W f 37,50. PSL 170/20 30W f 42,75. KK 10 50W f 25,00. HS 10 20W f 13,50. BPSL 130 f 29,75. BPSX 130 f 34,75. P 18 C f 17,50. P 203C f 22,50. P 25A f 27,50. P 30/31A f 46,75. Verder heeft ROTOR alle AUDAX, en Philips' luidsprekers.

LUIDSPR. BOXEN EN KITS:

Denton 2 f 298,00 p.p. Denton 3 f 359,00 p.p. Linton 3 f 429,00 p.p. Warfdale units voorradig. Unit 3 f 199,00 p.p. Megafoons: TRM-66A 10W f 275,00. TM-24 20 W f 299,00. TM-11 10W f 225,00.

RR RADIO ROTOR

Sinds 1934 het vertrouwde adres voor amateur en vakman.

RADIO ROTOR

„Rotor nieuws“ no. 105 is uit!

Beter nog dan in een advertentie mogelijk is, wordt in Rotor Nieuws een deel van het enorme leveringsprogramma van Radio Rotor beschreven.

Inhoud: Meetapp., Zend- en ontvang app., microfoons, HiFi, Stereo, Quadrafonie, Tuner/Versterkers, afspeelapp., „HiFi, Stereo en wat ermee samenhangt“ door E. L. v. Praag. Luidsprekers, Luidspr. Units enz. onderdelen, schakelaars, relais etc. Buizen, transistoren, I.C.-s, modules, bouwpakketten, lichtorgels, antenne materiaal, auto antennes, motoren, transformatoren, boekenlijst en bestellijst.

Een briefje met naam en adres en 70 ct aan postzegels en U ontvangt per omgaande Rotor Nieuws no. 105

Postzendingen boven f 25,- bij vooruitbetaling op postgiro 2779042 t.n.v. A. H. Kriegsman Rek. R. Voor administratie- en verzendkosten wordt f 2,50 in rekening gebracht. Prijzen zijn incl. B.T.W. Prijswijzigingen voorbehouden. Bestel bij voorkeur per ROTOR bestelformulier die u in ROTOR nieuws aantreft. Bij rembourszendingen worden de verzendkosten in rekening gebracht.

Kinkerstraat 53-55 Amsterdam Tel. 020-38 53 15-38 72 89 Giro 2779042.

Maandags gesloten, donderdagavond open.

Gemakkelijk te bereiken met Rotor-lijn 17, vanaf C.S.

Wilt u meer informatie over:



microsystems
international

MOS & BIPOLAR Memories
Linear Circuits, Hybrids,
LED's.



Energy Conversion Devices, Inc.

Electrisch programmeerbare
en herprogrammeerbare ROM.



ePROM
Programmeringsapparatuur.



Zeer snelle MOS volgens de
Silicon on Sapphire technologie.



A DIVISION OF HARRIS-INTERTYPE CORPORATION

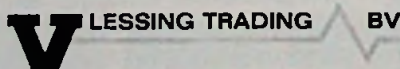
Lineaire en digitale
geïntegreerde schakelingen
met o.a. een zeer snelle
C/MOS reeks.

E.PROM

PROGRAMMERING

en wenst u tevens ons periodiek
technisch informatie bulletin
met veel applicatie nieuws
te ontvangen, een tele-
foontje of het inzenden
van de antwoordcoupon
is voldoende.

24 uur na ontvangst
van uw programma
via onze telex of
per post.



P.O. Box 16
Vianen-Holland

Tel.: 03473-1924
Telex: 47573

Naam: _____

Functie: _____

Firma: _____


Adres: _____

Tel.: _____

voor elk probleem de juiste oplossing

Daarom maakt Kontakt voor elk vakgebied een volmaakte specialiteit.
14 speciale spray's die U helpen Uw arbeid te verlichten.
En elke spray geeft de afdoende oplossing voor het specifieke probleem.

Efficiënte hulpmiddelen voor de technicus



Plastik Spray 70
Transparante acrylhars-beschermak

Kontakt 61
Reinigt, smeert, beschermt.

Kontakt 60
Een yde en sulfide oploosend onderhoudsmiddel

Video Spray 90
Reinigt magnetische koppenreiniger.

Antistatik Spray 100
Verhindert statische laden en stofafzetting.

Waxer 600
Bescherming voor alle keramische onderdelen

Isolier Spray 72
Isoleerolie op silikoonbasis.

Kälte Spray 75
Spooft thermische onderbrekingen op

Politur 80
Reinigende en polijstende hoogglansspray

Sprühöl 88
Verfijnd smeermiddel dat niet verharst

Fluid 101
Snelle betrouwbare vochtverdringer

Lötlack SK 10
Soldeerhulpmiddel dat oxydatie voorkomt

Kontakt WL
Reinigt en ontvet

Graphit Spray 33
Herstelt beschadigde afschermingen. (o.a. kathodestraalbuizen)

KONTAKT
spuit kontakt-problemen weg!

imp: n.v. connector prinsengracht 634 amsterdam tel. 234088/235831



Halfgeleider componenten

- o Enkel en dubbel FET's
- o MOSFET's
- o Foto-FET's
- o HF-FET's
- o Analoge schakelaars, multiplexers.
- o Light emitting diodes, opto-isolators.
- o Seven segment displays.
- o RAM's, ROM's, schuifregisters.

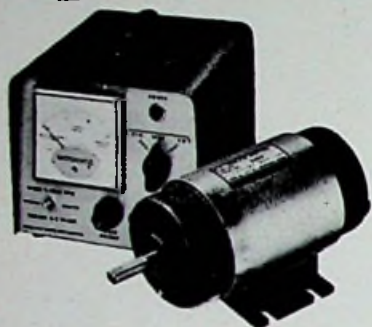
**KLAASING
ELECTRONICS BV**

Breda Tramsingel 74,
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 4 84 57*,
Telex 54598
Brussel-1050
Hogeschoollaan 93,
Telefoon 02 - 49 85 32,
Telex 25003

**Uitgebreide documentatie en deskundig
advies worden u gaarne verstrekt.**

Levering uit voorraad Breda/Brussel.

MOTOMATIC DC Toerenregel systemen



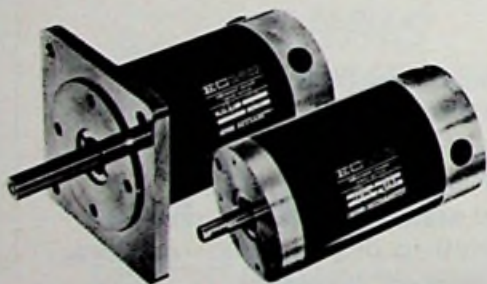
Motomatic - is een uniek toerenregelsysteem bestaande uit een DC Servomotor - generator en elektronische regelversterker.

Motomatic - heeft bijzondere eigenschappen:

- zeer groot regelbereik 1000 : 1!
- schokvrije rotatie van de motoras
- vollast koppel zelfs bij het laagste toerental
- uitstekende stabiliteit


Motomatic is geen thyristor regeling.
Het Master type regelunit is bijzonder geschikt voor laboratorium gebruik.
Inbouw units zijn eveneens leverbaar.

DC Servomotoren



- Motor vermogens tot 1000 Watt
- permanent magneetsysteem
- hoog aanloopkoppel
- leverbaar met aangeflensde tachogenerator

Voor geavanceerde toepassingen kunt u een keuze maken uit het uitgebreide programma Moving Coil Motoren voorzien van een ijzerloze rotor.
Dokumentatie wordt u gaarne op aanvraag toegezonden.

 **VAN GELDER COMPAGNIE N.V.**

Postbus 660 - Rotterdam - Tel. 010-156622
Telex 21034 - drive nl. Kantoor en magazijnen:
Schuttevaerweg 60, Rotterdam-3008

SCHRADER
ELECTRONICA

ANTENNE- VERSTERKERS

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

LEEST UW BUURMAN OF VRIEND UW RADIO ELECTRONICA NOG STEEDS

U kent ze wel in uw omgeving die geïnteresseerd zijn in Radio Electronica en er nog steeds niet toe zijn gekomen zich te abonneren. Helpt u deze mensen een handje. Maak hen dan nu eindelijk eens abonnee van Radio Electronica. Wij belonen uw hulp met een handige opbergmap t.w.v. f 9,25 met de opdruk van het jaartal naar keuze, waarin u alle nummers van het jaar op volgorde kunt plaatsen.

*Laat u zich deze kans niet ontgaan.
Slinger uw kennis(sen) op de bon en pak die opbergmap*

BON

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

De Radio Electronica opbergmap met opdruk van jaartal 19.... stuurt u gratis aan

NAAM
ADRES
PLAATS

NAAM
ADRES
PLAATS

Deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

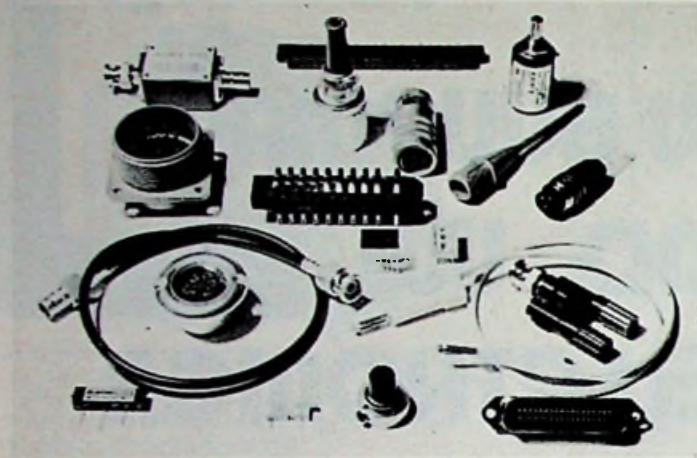
**connectors
en kabel**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



connectors
voeten voor ic's
verloopconnectors
coaxiale kabel
meeraderig kabel
flexibele meetsnoeren
testpennen
potentiometers
instelknoppen
insteltrimmers
black boxes

amphenol-tuchel
barnes
kemmler
pomona



Komponenten
Katalogus

1972-1973

rodelco b.v.

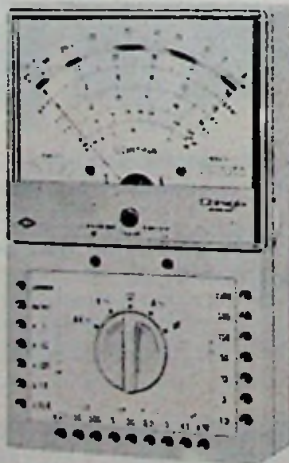
postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

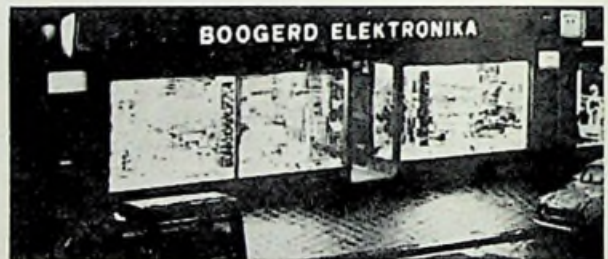
**professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen**

**CHINAGLIA
MEETINSTRUMENTEN**

	Inkl. BTW
Mini Minor	.f 80,00
Cortina Minor	.f 115,00
Cortina Minor USI	.f 145,00
30 KV probe	.f 52,00
Cortina Elektro	.f 147,50



Alle instrumenten worden geleverd met Nederlandse handleiding en 1 JAAR GARANTIE.



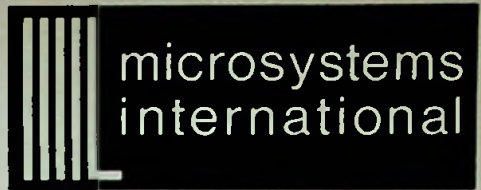
Cortina	.f 147,50
Cortina USI	.f 170,00
30 KV probe	.f 52,00
Cortina Major	.f 200,00
Cortina-Major-USI	.f 225,00
30 KV probe	.f 52,00
Dino	.f 240,00
Dino USI	.f 275,00
30 KV probe	.f 75,00
Buisvoltmeter VTVM 1001	.f 350,00
30 KV probe	.f 52,00
HF probe	.f 45,00
Transistortester model	.f 147,50
Usijet signaalinjector tot 500 MHz	.f 45,00

Boogerd Elektronika

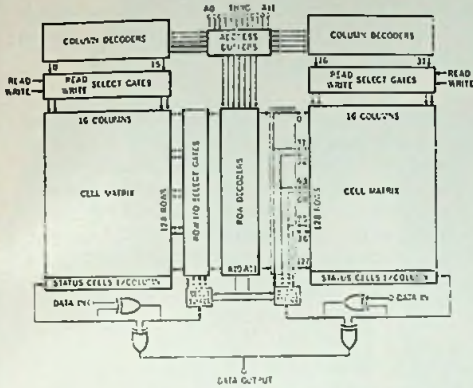
Hilledijk 190 - ROTTERDAM-Z - Telefoon 010 - 84-09-97
Verzending door geheel Nederland onder rembours.

NIEUW

VAN Microsystems international limited
n-channel silicon gate mos



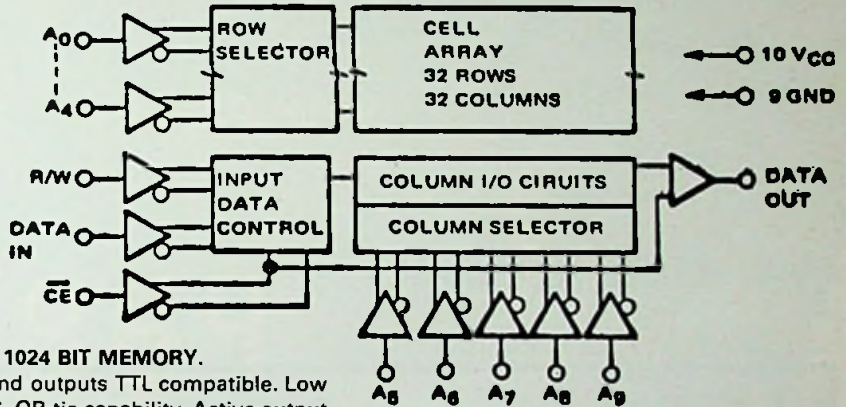
MF7112R



4096 BIT DYNAMIC RANDOM ACCESS MEMORY. DE EERSTE 4K N-CANNEL RAM OP DE MARKT.

Georganiseerd in twee arrays van 16x128 cells, terwijl elk array weer verdeeld is in vier 16x32 arrays. Columns van 128 memory cells en 1 status cell worden geselecteerd met de X decoder door de adressen A0 tot A4. Rows van 32 cells worden geselecteerd met de Y decoder door de adressen A15 tot A11. Hiervoor zijn duplicate X decoders toegepast. Rower supply: +15 V en -5 V, max. dissipatie 500 mW. Temperature range 0-70 °C. Read cycle: 580 ns, Read/Write cycle: 680 ns.

MF2102R



FULLY DECODED STATIC RANDOM ACCESS 1024 BIT MEMORY.

Single Supply Voltage: +5 Volts. All inputs and outputs TTL compatible. Low power: typ. 150 mW. Access time: typ. 500 nS. OR-tie capability. Active output - pull up and pull down. Chip enable input for simple memory expansion. Fully decoded: on chip address decode and sense.

MF7111R MF7111A-R

2048 BIT N-CANNEL SHIFT REGISTER.

Georganiseerd als 4x512 Bits. TTL compatible, geen interface circuits nodig. De max. DATA RATE is 8 Hz. Enkele voedingsspanning van 5 V DC, power dissipatie 250 uW/Bit typ. On chip multiplexing.

Twee uitvoeringen:

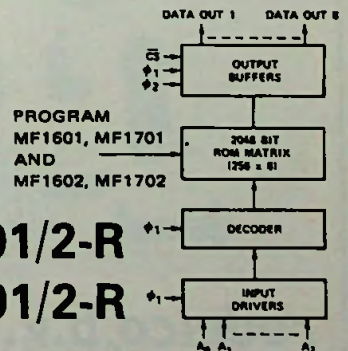
MF7111-R: Direct access to on-chip clock max. Data Rate 8 Mhz.

MF7111A-R: On-chip clock buffers max. Data Rate 3 Mhz.

**Niet helemaal nieuw,
maar zeker niet minder ac-
tueel:**

FULLY DECODED 2048 BIT ROM. ERASABLE AND FIELD REPROGRAMMABLE.

Georganiseerd als 256x8 Bit woorden. Alle 2048 Bit gegarandeerd programmeerbaar, 1701/2 tevens d.m.v. U.V.- licht wisbaar. Static/Dynamic versie (1601/1701) zowel als Static only (1602/1702). Volledig DTL/TTL compatible. Zeer eenvoudige en snelle programmeer-procedure, programmeerunit aanwezig in Vianen.



MF1601/2-R

MF1701/2-R

Belt u even voor meerdere informatie.
Catalogi en data sheets liggen voor u klaar.



DE GATENMAKERS VAN VAN REIJSSEN...

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

Wij leveren een aantal handige gereedschappen, zoals gatenponsen, waarmee u in materiaal tot 3 mm dik, zonder verder bijzonder gereedschap, keurige ronde of vierkante gaten kunt ponsen tot \varnothing 100 mm en 50 x 50 mm, per mm olopend; twee modellen knabberscharen, en een handboor/freesmachientje voor het boren van gaten en wegfrezen van banen bij printjes.

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

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA DELFT

postadres - postbus 5005
 showroom en balie - Schieweg 18 P
 telefoon - 015-569216
 telex - 32624

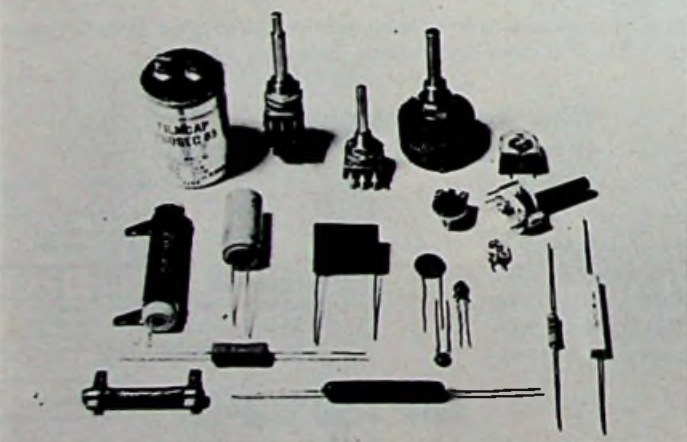
**passieve
 componenten**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



- koolweerstanden *
- draadweerstand
- metaalfilm weerstanden
- met. oxyde weerstanden *
- potentiometers
- ker. condensatoren
- mkt condensatoren *
- tantaal condensatoren *
- alu condensatoren *
- hoogsp. condensatoren *
- hoogsp. voedingen *

- crl electronic
- bosch *
- cpc *
- victoreen *
- advance *

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
 telefoon 070 - 64 78 08 *
 telex 32506 rodel nl

* belgië:
 c. n. rood n.v. brussel
 telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —
 tegen fabrieksprijzen**



Komponenten
 Katalogus

1972-1973



Believable!

DE NIEUWE SERIE TEKELEC DIGITALE PANEELMETERS

- * LIQUID CRYSTAL DISPLAY
NIEUW „FIELD EFFECT“ TYPE
- * AUTOMATISCHE POLARITEIT
- * OVERVOLTAGE INDICATOR
- * SELECTABLE POINT
- * METALEN KAST - VERHOOGD
STORINGSONGEVOELIGHEID
- * NIEUWE „POLY-TEK“
A/D CONVERTER
- * INPUT POWER KLEINER DAN 1 WATT
- * GEHEEL GEÏSOLEERDE BCD OUTPUT
OPTIONAL
- * 2 WIRE FLOATING INPUT
- * MEETTIJD 40 M.SEC.
- * CMR > 80 DB
- * NMR > 40 DB
- * RESPONSE TIME 10 M.SEC.
- * CLOCK OUTPUT 500 KHZ
- * POWER: 220 V - 50 HZ
- * INGANGSIMPEDANTIE > 1000 MOHM
- * DIGIT LINEARIZATION CONTROL
OUTPUTS PROVIDED
- * HOLD-READ FUNKTIE

	MAX. RESOLUTIE	NAUWKEURIGHEID	PRIJZEN :			
TE-300-2 ¹ / ₂ DIGIT	1 mV	0,25 %	1-4	5-24	25-99	100 up
TE-305-3 ¹ / ₂ DIGIT	100 µV	0,1 %	f 236,-	226,-	210,-	198,-
TE-310-4 ¹ / ₂ DIGIT	10 µV	0,01 %	f 320,-	270,-	252,-	236,-
			f 445,-	385,-	358,-	329,-

TEKELEC TA AIRTRONIC

B.V. - KRUISLAAN 235 - AMSTERDAM-O.
TEL. 020 - 928766 - 928767

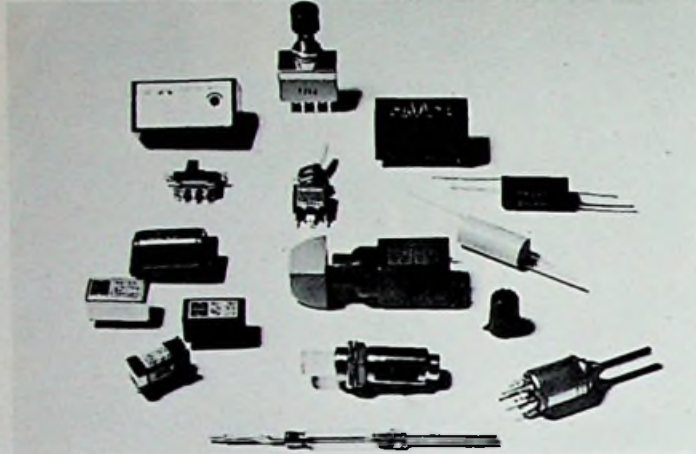
elektro-
mechanische
komponenten



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



reedkontakten
spoelen voor reeds
gekapselde reedrelais
miniatuur relais
schakeleenheden
logcells
drukknoppen
stappenschakelaars
tuimelschakelaars
schuifschakelaars
indikatielampjes

fr - hamlin
knitter
osmor
sds elektro

rodelco b.v.

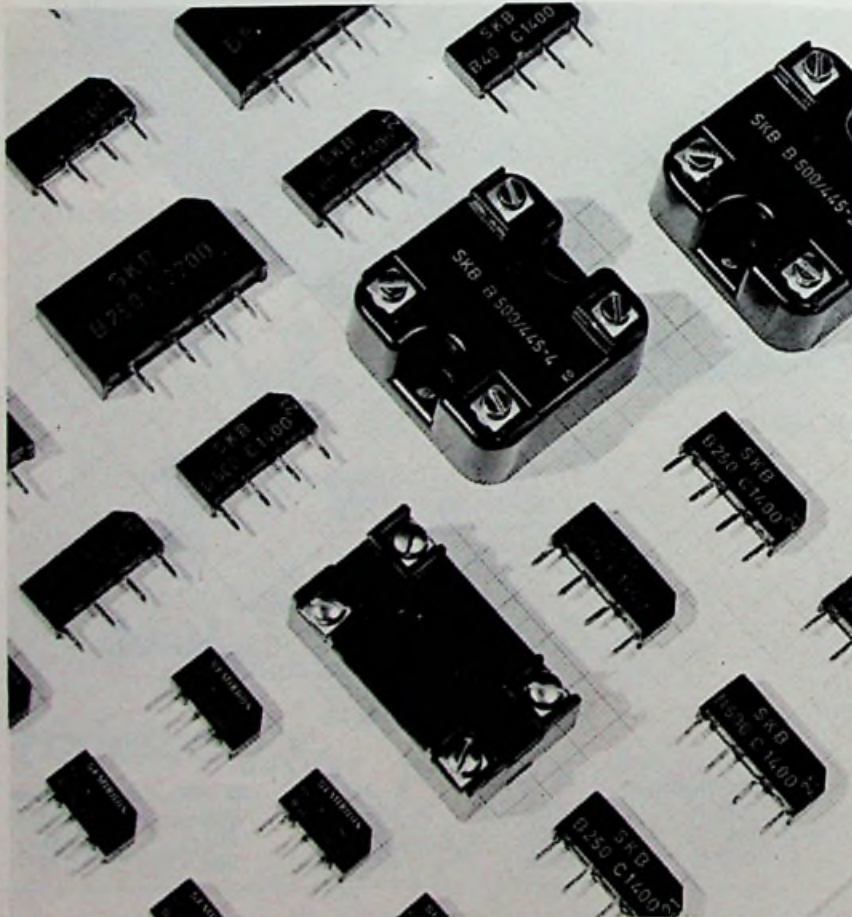
postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen**



Komponenten
Katalogus
1972-1973



SILICIUM- BRUGGELIJK- RICHTERS

VANAF 600 mA
TOT 30 A

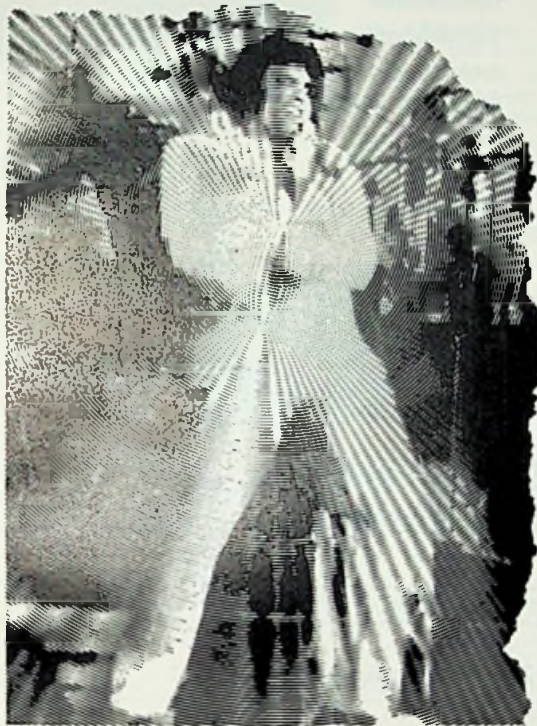
VRAAGT
BROCHURE
B 644 D.

SEMIKRON

Wormerveer Postbus 76 Industrieweg 17
Tel. 02980 - 83258 Telex 13095



SILEC super star van de halfgeleiders



- FAST RECTIFIERS DIODES
- RECTIFIER DIODES
- POWER DIODES
- ZENER DIODES
- THYRISTORS
- TRIACS
- DIACS
- HOOGSPANNINGS DIODES
- DARLYSTOR
- BRUG

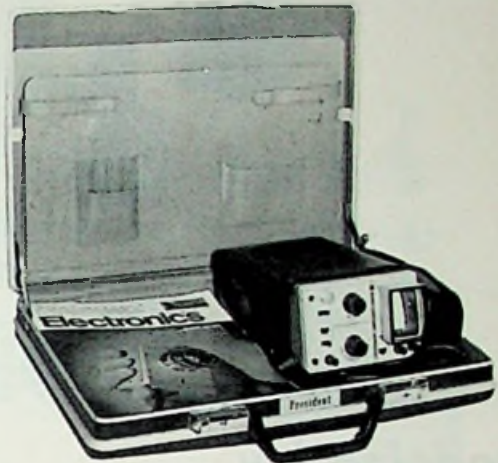
Agent voor de Benelux:

ETS **CLOFIS** S.P.R.L.

Steenweg op Brussel, 539-1900 OVERIJSE
Tel. 02/57.18.05 (5 lignes) - Telex: 226.93

Oudemansstraat, 2-2010 DEN HAAG
Phone: 070-98.77.58 - Telex: 32775

geknipt voor de service-koffer



de kleinste laboratoriumscoop die er is! national matsushita VP 5601 A

12,5 x 8 x 19,6 cm

1800 gram inclusief accu en netvoeding!

gevoeligheid: 10mV tot 30V/div. in
8 gecalibreerde stappen (1 div. = 4,5 mm)

bandbreedte: DC tot 5 MHz

stijgtijd: 70 nsec.

oerstabiele automatische triggering

tijdbasis: 12 stappen gecalibreerd tot 0,3 μ sec.

f. 1.985,--

inkl. accu, netvoeding/acculader en draagtas.

Volledige documentatie zenden wij U gaarne
vrijblijvend toe.

KONING EN HARTMAN
Elektrotechniek B.V.

Koperwerf 30 - Den Haag

Tel. (070) 67 83 80* Telex 31528



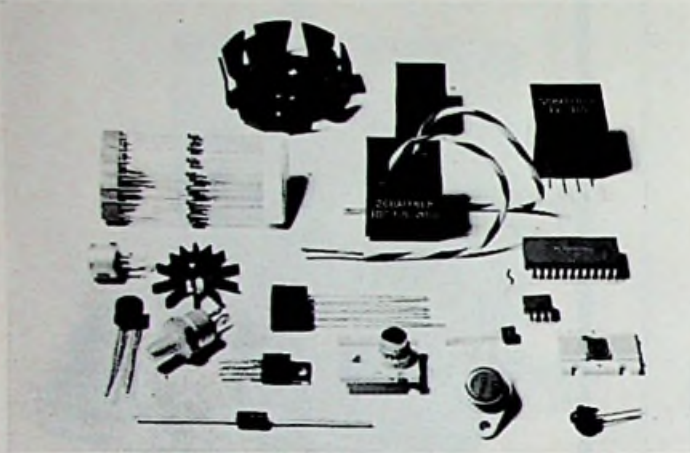
**aktieve
komponenten**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



transistoren
signaaldiodes
powerdiodes
integrated circuits
gelijkrichters *
triacs *
diacs *
thyristors *
koelelementen *
impulstrafo's *
ontstoringfilters *

fairchild
edi *
hutson *
schaffner *

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

* België:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

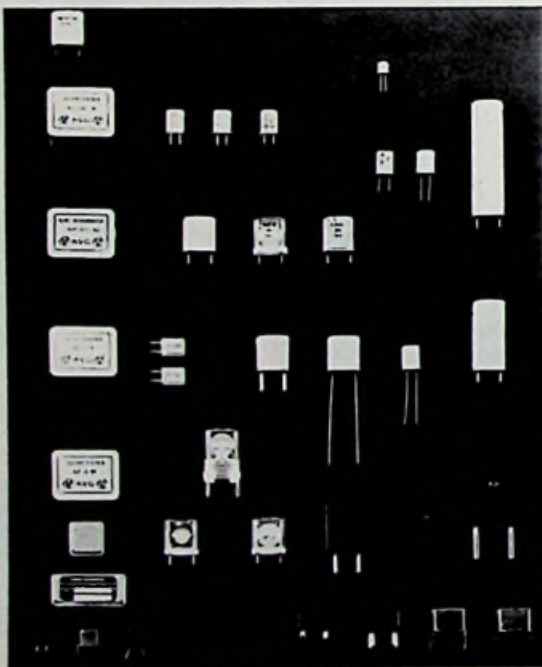
**professionele komponenten —
tegen fabrieksprijzen**

 rodelco b.v.

Komponenten
Katalogus

1972-1973

Verzorgd door de
afdeling Marketing van
Rodelco B.V.
Postbus 1030 Den Haag
Telefoon 070-647808
Telex 32506 Rodel NL



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

Agent voor de Benelux:

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. — DE BILT

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



UK 875 : Thyristor- ontsteking voor de auto

Een bouwdoos van Amtron, die zich door zijn werking en uitvoering onderscheidt van alle andere merken.

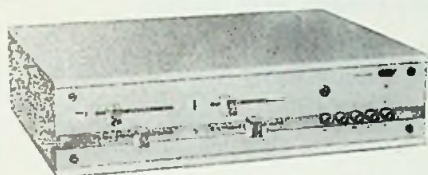
Raadpleeg uw dealer. - Zie red. art. Vrije Tijd december.

Prijs, inkl. behuizing, harslak, aansluitkabels, e.d. inkl. BTW
f 97,-



UK 105/C FM-Mikrozender

Te gebruiken als babyfoon e.d.
PRIJS, inkl. kast, meter, antenne e.d. inkl. btw
f 21,50



UK 185 20+20 watt stereo-versterker

In zeer professionele uitvoering.
Voor nadere specificaties: Raadpleeg de AMTRON-katalogus of Uw dealer.
Prijs, inkl. kast, front, schuifpotentiometers, voeding e.d. inkl. btw

f 398,-



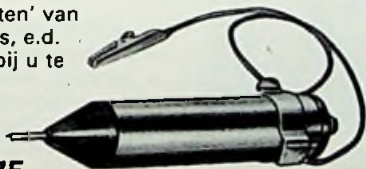
UK 425/C Kondensatorenbank

Bereik: 100 pF - 0,22 µF.
Nauwkeurigheid: binnen 5%.
Zoals alle meetinstrumenten van AMTRON mag ook dit apparaat zeer fraai genoemd worden.
Prijs, inkl. kast, front, knoppen e.d. inkl. btw
f 49,90

UK 220 : Signaal-injektor

Voor het 'doorluiten' van versterkers, radio's, e.d.
Handig om altijd bij u te hebben.

Prijs, compleet
inkl. BTW **f 18,75**



Tekst UK 92 telefoonversterker

In een ongekeerde uitvoering met 6 transistoren! Leverbaar in rood, wit en zwart.
Prijs, geheel compleet met kast en knop,
inkl. btw **f 38,80**



AMTRON DEALERS

AMSTERDAM
AMSTELVEEN
APELDOORN
APELDOORN
ARNHEM
ASSEN
BERGEN OP ZOOM
BEVERWIJK
BREDA
BUSSUM
DELFT
DEN BOSCH
DEN BOSCH
DRACHTEN (FR.)
EINDHOVEN
EINDHOVEN
ENSCHEDÉ
GORINCHEM

Valkenberg NV
Valkenberg NV
G. J. Meyer & Zoon
Fa Tijdink
Radio Te Kaat NV
Radio Andries
Rein de Jong Elektronika
De Vries Elektro
De Radiobeurs
Radio Velt
Radio All Wave
Eldru
Mulders
TV Service Drachten
Elektronisch Centrum Vogelzang
Pellemans Elektronika
Elektronika v.d. Sande
Bam Stereo-centrum

GRONINGEN
DEN HAAG
DEN HAAG
HEERLEN
DEN HELDER
DEN HELDER
HOOGVLIET
LEEK (GR.)
LEEUWARDEN
LEIDEN
MAASTRICHT
NIJMEGEN
NIJVERDAL
OSS
ROOSENDAAL
ROTTERDAM
ROTTERDAM
ROTTERDAM

Radio Okaphone
Radio-Shack
Stuut & Bruin NV
Vogelzang Intertronic
Boetiek Elektroniek
Radio Proton
Radio Oudeland NV
De Stereo-shop
Radio Soepboer
De Radiobeurs
Vogelzang Intertronic
Radio Hamat
Radiovo
Electron
Jongenelen Service Center
Van Dam Elektronika
Elektromarkt
Van Embden

ROTTERDAM
SCHIEDAM
TIEL
TILBURG
UDEN
UTRECHT
VALKENSWAARD
VENLO
VLAARDINGEN
ZAANDAM
ZWOLLE
ZWOLLE

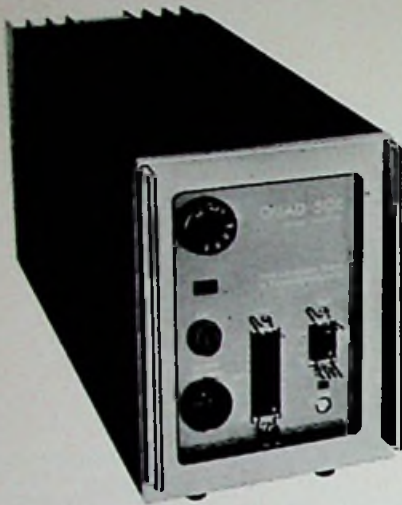
De Knijff
Elektrotechniek
Schreuders Elektronika
Piet Kennis NV
Timmer NV
Radio Centrum NV
Pellemans Elektronika
Van Rens Elektronika
Radiohuis v.d. Bend
Valkenberg NV
S. Fakkert Elektronika
Ten Koppel NV

Alleenimporteur voor Nederland:
Handelsond. F. M. de Lange,
Haven 10 Maassluis tel.: (01899) 8229-8169

Amtron bouwdozen, je krijgt er nooit genoeg van

QUAD 50 E

UNIVERSELE VERMOGENSVERSTERKER
VOOR INDUSTRIËLE TOEPASSING



10,9 kg
120 x 159 x 324 mm
110/220 V

vermogensafgifte	50 W continu aan 5,5 - 12,5 - 22,5 - 50 en 200 Ω . (17 - 25,5 - 34 - 51 en 102 V)
vermogenscurve	- 1 dB bij 30 Hz en 20 kHz
vervorming	<0,1% bij 1000 Hz, <1% bij 10 kHz
ingang	0,5 V asymmetrisch of zwevend, via instelbare verzwakker
beveiliging	onvoorwaardelijk stabiel, bestand tegen overbelasting, zelfbegrenzend bij hoge temperatuur, korte hersteltijd
prijs	f 500.- netto excl. BTW
accessoire	inplug-ingangstrafo 600 Ω gebalanceerd, f 57.- netto excl. BTW
fabrieksfolder	wacht op uw aanvraag



TransTec nv
Rotterdam

Schiedamsevest 67
tel. (010) 14.70.55*

* **el**
experimenteer met

IC's, torren,
condensatoren
weerstanders etc.

5 dagen
op proef

socket sk-10 * uit voorraad leverbaar



uniek breadboard

- geen soldering, geen pluggen
- pootjes, draadjes direkt in de kontakten
- speciale verzilverde nikkelen kontakten, waardoor
- bijzonder lage overgangswaerstaand
- korting bij grote aantallen
- prijs: f 85,-

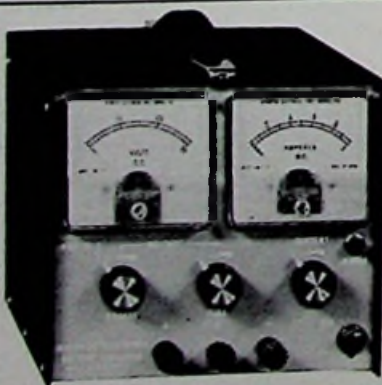
FAMATRA

B E N E L U X

Postbus 721

Breda

tel. 01600-39100 - telex 54521



„De kwaliteit is beter dan van
deze foto's”

Radiofon Gestabiliseerde Voedingen

Lab. typen: 0-30V/1, A-f 295,-
0-30V/3, A-f 370,-

Mod. typen

5V/5 A	15V/2 A	} f 230,-
6V/5 A	24V/2 A	
12V/3 A	28V/2 A	

EL-CONTRONIC b.v.

BILTHOVEN POSTBUS 128 TEL: 030-782545



AF - SPRAY

Het moderne reinigingsmiddel voor elektronische artikelen

Ideaal voor het reinigen van artikelen, die kunststoffen, harsen en elastomeren bevatten, daar Af-Spray deze produkten niet aantast.

Is onschadelijk voor isolerende lakken, voor radio- en T.V.-toestellen, video- en audio recorders.

Af-Spray is praktisch niet giftig (MAC- waarde 1000 ppm) en is niet brandbaar.

Leverbaar in spuitbussen van 454 gram netto.

Leveranciers: **Handelonderneming Tricol**,
Sporlaan 100,
HOLLANDSCHE RADING.
Tel.: 02157-284.

Valkenberg N.V.,
Kinkerstraat 208/222,
AMSTERDAM.
Tel.: 020-184022.

Firma F. Sluyter,
Noordsingel 27,
ROTTERDAM.
Tel.: 010-241090.

Alleen importeur voor Nederland:
TECHNISCH BUREAU MUNTZ & CARR,
Corn. van Beverenstraat 46, DORDRECHT.
Tel.: 01850-46408.

Ons leveringsprogramma omvat:

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.

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

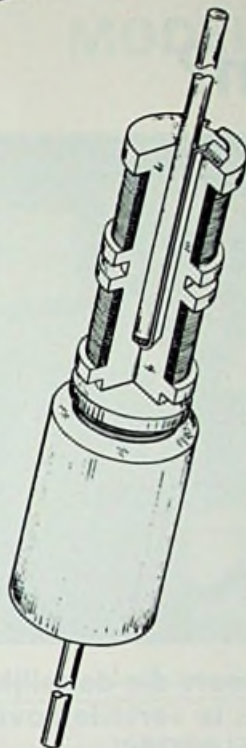
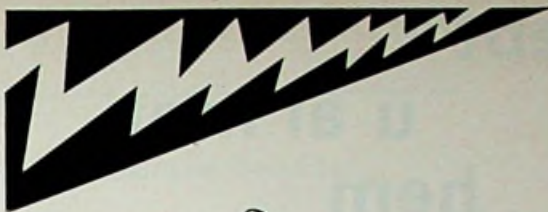
Diverse soorten:

Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
TEL. 020 - 79 55 44



ULTRONIX

Ultronix biedt de grootste keuze op het gebied van precisie draadgewonden weerstanden, weerstandsnetwerken en vermogensweerstanden beschikbaar in de elektronische industrie.

Algemene informatie:

1 *Precisie draadgewonden weerstanden*
Toleranties: tot 0,005%
Waarden: 0,1 Ohm tot 45 MOhm
temperatuurcoëfficiënt: 10 ppm/°C standaard tot 2 ppm/°C bij lagere waarden
Vermogen: 1/2 tot 2 Watt

2 *Vermogensweerstand*
Toleranties: 1% standaard tot 0,1%
Waarden: 0,01 Ohm tot 275 KOhm
Vermogen: 1/2 Watt tot 13 Watt
Temperatuurcoëfficiënt: ± 20 ppm/°C

3 *Precisie netwerken*
Ultronix fabriceert netwerken in dezelfde nauwkeurigheid en betrouwbaarheidskwaliteit als de weerstandsprodukten.

Leverbaar draadgewonden netwerk in 14/16 pins dual in line huis
Toleranties 0,5% en 0,25%
Waarden tot 100 KOhm

Exclusieve vertegenwoordiging in Nederland voor o.a.:

Teledyne crystalonics, Intronix Inc., Allied Control Co. Inc., Omtronics Manufacturing Inc., Pyrofilm Resistor Co. Inc., Sangamo Electric Co., Ultronix Inc. allen avionics wakefield engineering en 20 exclusieve fabrieksvertegenwoordigingen voor microwave components, waaronder microwave development lab 5.

Dage
NEDERLAND B.V.

Advies- en verkoopkantoor voor electronica,
Willemstraat 7,
Postbus 484,
Breda.
Tel. 01600 - 4 11 52
Telex 54512.



**Hebt
u al met
hem
gesproken?**



Hij is een van de adviseurs die dagelijks onderweg is om u alles te vertellen over „AP RADIOTELEFON”

Kent u bijvoorbeeld onze mobilifoon AP 700?

Zo niet, belt u ons dan eens voor een vrijblijvend advies!

ap radiotelefon

Deense topkwaliteit

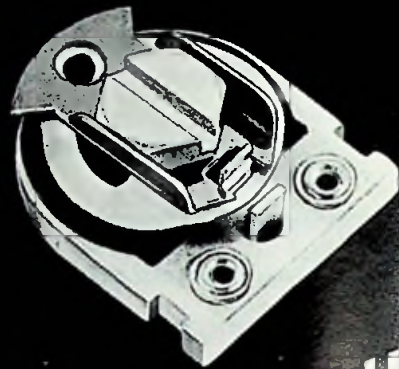
- grote reikwijdte
- geen onderhoudskosten
- 1 jaar garantie
- 24-uur service
- PTT goedgekeurd



Fabrieksvertegenwo0rdiging:

TRANSMETRA B.V.
Rijksweg 79 - LIMMEN (N.H.)
tel. 02205 - 1548 - 1669 - telex 31730

VA05



OHMIC



CERMET

INSTELPOTENTIOMETER

afmetingen 10 x 12 mm
weerstandswaarden 22 Ω - 2,2 Meg.
tolerantie \pm 20 %
vermogen $\frac{3}{4}$ Watt bij 70° C.
tempco -50 tot +150 ppm.
VA05H en VA05V in waarden
van E3 reeks uit voorraad.



P.B. 1126 Den Haag Tel. 070 - 60 19 19

SYNTHESISED DIGITAL SIGNALGENERATOR



PRIJS f 5900,- — *exkl. B.T.W.*

Demonstratie op aanvraag

Fabrikaat Green Ltd.

MODEL TG 1800

Frekwentiebereik: 1 Hz - 10 MHz
Onnauwkeurigheid: 0,1 dpm
Instabiliteit: 3 op 10^9 per dag
Opl. vermogen: 1 : 104/1 : 10^5
Max. uitgangssign:
Sinus: 8 Volt 50 ohm
Rechthoek: 5 Volt 200 ohm
Uitgangsimpedantie:
50 of 600 ohm omschakelbaar
Interne en externe tijdbasissturing
Gekalibreerde uitgangsverzwakker
In- en externe modulatie

AIR-PARTS Int. b.v.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - 2100 Telefoon 070 - 994740

Huart Hamoiriaan 1 apt. 7B 1030 Brussel Telefoon 02 - 418130

De vervanging van Uw oude klystronoscillator...

Gunn-diode oscillatoren

fabr. Bradley Microwave/Military Products
London



- frequenties van 7-36 GHz;
- mechanische en elektronische afstemming;
- slechts -7 volts voedingsspanning;

- uitgangsvermogens tot 250 mW
- golfpijp- en coaxuitvoeringen
- kleine afmetingen

Het BRADLEY MICROWAVE programma omvat ook kristalgestuurde spanninggeregelde en fase-vergrendelde bronnen, VHF tot Q-band.

AIR-PARTS Int. b.v.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - 2100 Telefoon 070 - 994740

Huart Hamoiriaan 1 apt. 7B 1030 Brussel Telefoon 02 - 418130

SINDS KORT VERTEGENWOORDIGT „DE BUIZERD” EXCLUSIEF:

Mc MURDO

connectors

Mc MURDO

Mc MURDO

kontaktvoeten

Mc MURDO

Mc MURDO

relaishouders

Mc MURDO

Mc MURDO

kristalvoeten

Mc MURDO

Mc MURDO

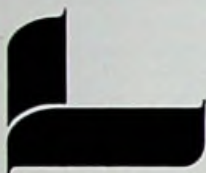
terminalblocks

Mc MURDO

Mc MURDO

Mc MURDO

Groots assortiment en... uit voorraad leverbaar
tegen scherpe fabrieksprijzen



technische handelmaatschappij

de buizerd electronica bv

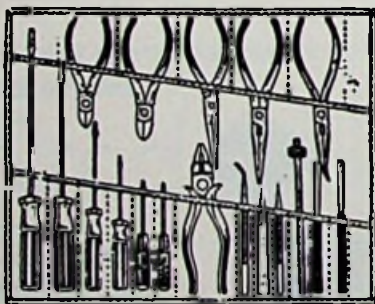
den haag - 2078

bezuidenhoutseweg 193

postbus 2325

tel. (070) 831000

Een greep uit onze BERNSTEIN-étuis



nr. 2800



nr. 2000

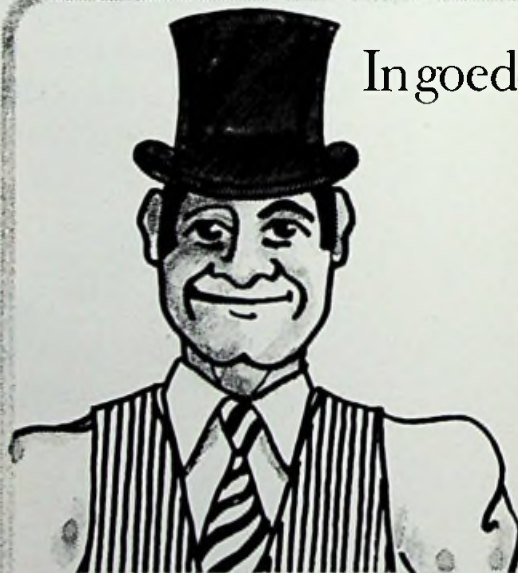


nr. 3000

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIJUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

In goede doen
zijn.



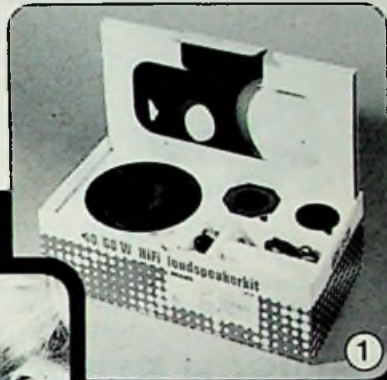
Dit tijdschrift eens goed bekeken? Een NOTU*-vak-
tijdschrift. Een tijdschrift dat gelezen wordt. En ge-
waardeerd. Adverteer in zo'n blad. Iets van het "goede
doen" straalt allicht over. Plan daarom vroegtijdig uw
vakbladcampagne. Doe 't goed.



* Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

Aan alle muziekliefhebbers die voor hun geld het best mogelijke willen

Zelfbouw van luidsprekerboxen bespaart u geld of brengt betere kwaliteit binnen uw bereik. Bovendien heeft u de vrijheid vorm en kleur van de kast aan uw eigen wensen aan te passen. Zelfbouw is niet moeilijk meer. Kijk maar eens hoe met een van de nieuwe luidsprekerkits van Philips een luidsprekerbox wordt samengesteld. Van een kwaliteit die anders voor dit geld onbereikbaar zou zijn geweest.



1. Philips luidsprekerkits: eenvoudige montage
2. Luidsprekers en scheidingsfilter(s) vastschroeven op bijgeleverd en geheel voorgeboord klankbord
3. Meegeleverde verbindingsdraden aanbrengen met behulp van slimme insteek-pennetjes (dus niets solderen)
4. Van vijf panelen en tussenlatjes (op maat verkrijgbaar bij de houthandel) een kast samenstellen (duidelijke Nederlandstalige handleiding wordt bijgeleverd)
5. Geluiddempend materiaal aanbrengen en kast verder afwerken met fineer, lak of plakplastic
6. Klankbord in kast monteren en luidsprekerdoek bevestigen. Klaar.

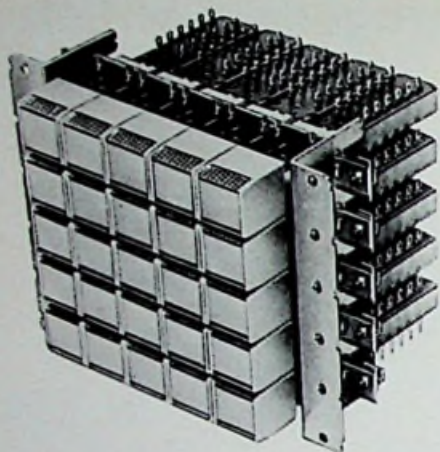
Philips levert vier typen luidsprekerkits, alle HiFi volgens DIN 45500. Van een verrassend goede „boekenplank“-box voor wie thuis weinig ruimte heeft tot een sublieme driewegs-combinatie voor de verwende audiofiel. Vraag snel om meer gegevens. Een briefkaartje aan Philips Nederland B.V., afd. Luidsprekerkits LRE, VB 9-35 Eindhoven is voldoende.

PHILIPS



RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsschakelaars 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

Toesentableaux
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:

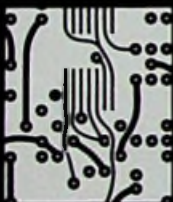
Spanning max. 1000 V
Stroom max. 2 A, $\cos = 1$
Belasting max. 100 W ~
max. 50 W -

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

Haarlem, Postbus 176, Iordensstraat 62. Tel. 023-315 709.

Door en door perfecte doorgemetalliseerde
gedrukte schakelingen
door wie door Varel print-service!

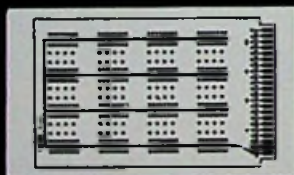
24 uur service voor
preelprints doorgeme-
taliseerd ook voor Bel-
gie. Wij kunnen niet
anders zeggen dan ...
laat VAREL het eens
voor u doen. Voor
printed circuits en per-
fektie tot in details.
Gedrukte schakelingen
op alle gebruikelijke



basismaterialen. Alle
oppervlaktebehandelin-
gen. Wij voorzien een
doorgemetalliseerde
schakeling van een
testontwerp met scher-
pe kwaliteitskontrolle.

Varel print-service Tel.:
04754-2073.

VAREL „PREFAB“ PRINT SYSTEEM



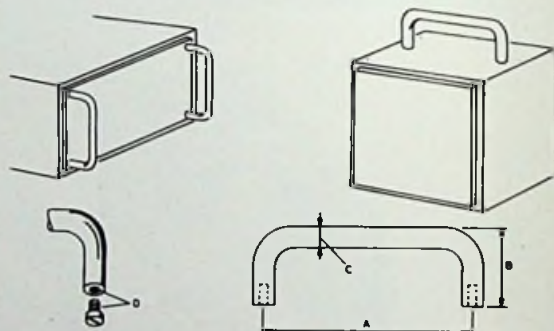
Speciaal bedoeld om toepassing van doorge-
metalliseerde prints bij enkele stuks of kleine
series tegen acceptabele kostprijs mogelijk te
maken. Voordelen: A. Korte levertijd. B. Be-
perking van lay outkosten prints. Uitgangspunt
standaard afmetingen print, gelijkblijvend ge-
tenpatroon, standaard kontakt bezetting. U
kunt zelf uw spoorpatroon intekenen. Print ty-
pe P 1180, afmetingen: 160x100 mm. Eurofor-
maat.

Bel even voor verdere informatie. Gunstig
voor u! Tel. 04754-2073.

Varel n.v., Weidestraat 10, Echt
Tel. 04754-2094. Telex 58271 Holland

varel

Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROME
STEEEL CHROMIUM PLATED

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

GULLY B.V. - LOOSDRECHT

Tel. 02158-3393

NIEUW!

WA-7

FM- ANTENNEVERSTERKER

Deze antenneversterker is te gebruiken voor alle ontvangst in het VHF-gebied (dus ook voor de WT-converter)

De versterking bij 100 MHz bedraagt 15 dB. Hiermee verkrijgt u o.a. een ruisvrije stereo-ontvangst! De voedingsspanning is 9 tot 15 V.

De WA-7 FM-antenneversterker is uitgevoerd met silicium transistoren!

Prijs inkl. btw

f 13,95

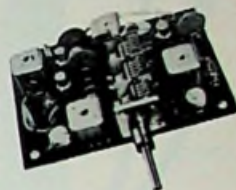


handelsonderneming f.m. de lange

WT-CONVERTERS voor de kortegolf-VHF-politieband!

De WT-converter zijn ontwikkeld voor de ontvangst van diverse interessante golflengten. Door een WT-converter te koppelen aan een willekeurige middengolf-radio ontstaat een 'dubbelsuper', waardoor een zeer grote selectiviteit en gevoeligheid bereikt worden. (Vgl. redactioneel artikel in Radio Bulletin okt. '72). De WT-converter worden alle gebouwd én afgeregeld geleverd. Voor technische gegevens: zie onderstaand overzicht of bel de alleenvertegenwoordiger van de Wolfers Electronics producten.

NIEUW!



Prijs, inkl. btw

f 69,65



o.a. verkrijgbaar bij:

A'dam: Valkenberg, A'veen: Valkenberg, A'doorn: Meyer/Tijdink, Arnhem: Te Kaat, Assen: Andries, Bergen o/Z: Rein de Jong, Beverwijk: De Vries, Breda: Radiobeurs, Bussum: Velt, Delft: All Wave, Den Bosch: Eldru/Mulders, Drachten: TV Service Drachten, E'hoven: Vogelzang/Pelle-

mans, Enschede: v.d. Sande, Gorkum: Bam, Gron.: Okaphone, Den Haag: Stuu & Bruin/Radioshack, Heerlen: Vogelzang Intertronic, dHelder: Boetiek elektr./Proton, Hoogvliet: Oude-land, Leek: Stereoshop, Leeuwarden: Soepboer, Leiden: Radiobeurs, M'tricht: V'zang Intertronic, Nijmegen: Hamat, Nijverdal: Radiovo,

Oss: Elektron, R'daal: Jongeren Serv. Center, R'dam: Van Dam, Elektromarkt, v. Embden, de Knijff, Schiedam: Elektrotechn., Tiel: Schreuders, Tilburg: Piet Kennis, Uden: Timmer, Utrecht: Centrum, Valkenswaard: Pellemans, Venlo: van Rens, Vlaardingen: v.d. Bend, Zaan-dam: Valkenberg, Zwolle: Fakkert/ten Koppel.

WT-8

Bereik: 26,5 – 30 MHz (=CB-band), achterzet e.d.)
Voedingsspanning: 9 – 12 V
Afstemming: 3-voudig

WT-9

Bereik: 142 – 162 MHz (2m-band, marifoon, taxi, e.d.)
Voedingsspanning: 9 – 12 V
Afstemming: 3-voudig

WT-10

Bereik: 82 – 87 MHz (Politieband)
Voedingsspanning: 9 – 12 V
Afstemming: 3-voudig

ALLEENVERKOOP VOOR NEDERLAND EN DUITSLAND:
F. M. DE LANGE B.V., HAVEN 10, MAASSLUIS. TEL: (01899) 8229-8169.

FABRIKANT: WOLFFERS ELECTRONICS-ROTTERDAM

DRAAIT U OOK UW HOOFD . . .



... OM DIT TE KUNNEN LEZEN?

Dit is ook niet te vermijden bij het testen van logische circuits met een scoop. Waarom niet eenvoudiger. De Logipen 50 weegt slechts 50 gram, is 15 cm lang en laat direct aflezen wat U weten wilt.

Twee led's geven de logische niveaus weer, ook open kringen, duty cycle, klok en enkelvoudige pulsen. Twee precisie gedrempelde detectors geven de zekerheid dat alleen de geldende niveaus worden getoond.

De standaard waarden voor TTL zijn voor 0-0,4 V. Lo Led en 2,4-5 V. Hi Led. Tusseliggende waarden geven geen signalering en met de drukknoop meet men pulsjes vanaf 30 nano's.

De voedingsspanning is 5 V. 30 ma via aansluitnoeren met krokodilklampen. De kringbelasting is lager dan 50 μ A, de teststift is verguld en uitwisselbaar.

Geen onderhoud - Geen instelling - Geen lampvervangning - Directe uitlezing. Prijs: f 210,- excl. b.t.w.

Ook leverbaar voor 10, 12 of 15 Volt Logica. Folder op aanvraag.

RADIKOR Electronics J.J. DE KORT
POSTBUS 351 - TEL. 02150-14678 - HILVERSUM

ponskaart lezers zijn nieuw bij MORIRICA

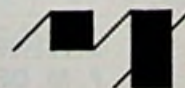


NIET NIEUW MAAR NOG STEEDS UNIEK IS DE REST VAN HET PROGRAMMA:

- ▶ OPTO COUPLERS
- ▶ FOTO POTENTIOMETERS
- ▶ FOTO BRUGGEN
- ▶ PROFESSIONELE LDR's

* NU UITGEBREIDE DOC AANVRAGEN BIJ DE SOLE IMPORTER VOOR BENELUX & DUITSLAND:

METRONIX B.V.
postbox 74 - Harderwijk - Holland
phone 03410 - 24 86



STUDEER BIJ DIRKSEN



Schoolexamen

Wij examineren over cursUSDelen van 5 maanden. Is men voor een cursUSDeel geslaagd dan is dit afgehandeld. Alle examens worden 3 x per jaar afgenomen. De examens zijn schriftelijk en staan onder toezicht van de Inspectie voor het Schriftelijk Onderwijs m.m.v. het Ministerie van Onderwijs. Per jaar worden ca 2000 examens afgenomen.

Cursusaanvang

Schriftelijk
Men kan op elk moment starten en zelf het tempo bepalen.

Schriftelijk + mondeling
De mondelinge begeleiding start medio januari en begin september. Er is 1 x per ca 3 weken mondeling les.

Cursusplaatsen

- Groningen
- Amsterdam
- Deventer
- Rotterdam
- Arnhem
- Den Haag
- Utrecht
- Eindhoven

Vraag een studie-gids

Een uitgebreide studie-gids kunt u aanvragen door:

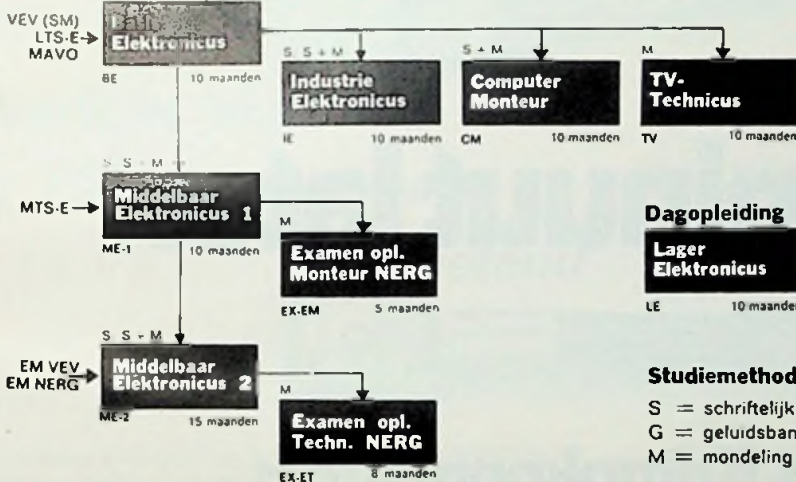
- te bellen
- de bon op te zenden

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74

ALGEMENE CURSUSSEN

S G, S + M, G + M



Dagopleiding

Lager Elektronicus
LE 10 maanden

Studiemethoden:

S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling

BIJZONDERE CURSUSSEN

S, S + M

Praktische Digitale Techniek
PDT

S, G, S + M, G + M

Praktische Halfgeleider Techniek
PH

G

KTV-Service
KTV

S, S + M

Theoretische Digitale Techniek
TDT

S

Computer Programming
CP

S

Hobby Elektronicus
HE

Geef mij informatie over de cursus(sen)

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

Naam:

Adres:

Vooropleiding:



erkend door de inspectie van het Schriftelijk Onderwijs m.m.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

KINGS

start:



en een minuut later:



dat kan met Kings Krimpkonnektors



Konnektors worden nog vaak gesoldeerd. Dit geeft kans op een slecht binnencontact, vaak onvoldoende „grip“ van konnektor op kabel, waarschijnlijk beschadigde afschermingen en eventueel smelten van het isolatiemateriaal door het solderen. Het aansnijden van de kabel en de montage van de konnektor kosten veel tijd. En als dan alles eindelijk gesoldeerd zit en in elkaar is geschoven of geschroefd, trekt iemand een meetinstrument voort aan deze kabel en u kunt opnieuw beginnen.

Met Kings K-Grip Jr. krimpkonnektors is dit verleden tijd. De kabel is onverbrekkelijk verbonden met de konnektor en doorstaat alle „trekproeven“.

Dit is de Kings krimp methode: Aansnijden van de kabel met een speciale mal, krimpen van binnencontact en

konnektorhuis met de universele krimp tang. Dit alles binnen één minuut en... klaar is Kees. Een tijdsbesparende methode en gegarandeerd goed.

BEL ONS VOOR EEN GRATIS 10 DAGEN PROEF.

Kings krimpkonnektors worden geleverd in de niet-corroderende bekende TR-5 finish. Ook in zilveruitvoering verkrijgbaar. Kings heeft krimpversies van alle bekende coaxiale konnektortypen.

INELCO

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv
Inelco Belgium sa

Amsterdam 1011 Weerdestein 205, tel. (020) 441666
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 600012



Wellicht naar 11 TV-programma's in Engeland

„Ofschoon kabelomroep het aantal TV- en radioprogramma's aanzienlijk zou kunnen vergroten, is het zeer de vraag, of dit systeem zich wat de kosten betreft ooit zal kunnen meten met de draadloze verspreiding van programma's". Aldus technisch directeur James Redmond van de BBC in zijn rede bij de aanvaarding van het voorzitterschap van de afdeling Electronica binnen het IEE (Institution of Electrical Engineers).

De rede, getiteld „Vijftig jaar Britse omroep- een overzicht van de technologische ontwikkelingen" was de eerste van een 14 dagen durende reeks activiteiten, georganiseerd door het IEE ter gelegenheid van het 50 jarig jubileum van de BBC.

Sprekend over de percentages van de bevolking welke, in verschillende perioden, door de TV-programma's op VHF en UHF werden bereikt en wat het in elke fase had gekost per hoofd van de bevolking om klank en beeld in de huiskamer te brengen, betoogde mr. Redmond verder, dat de kosten voor het bereiken van de volgende 8 à 9 procent hoog zullen zijn. Kabeldistributie van programma's naar de veelal meer afgelegen gebieden van het land, welke door het bestaande zendernet nog niet worden bestreken, zou evenwel nog kostbaarder worden en tevens meer tijd in beslag nemen.

Wanneer rond 1985 rechtstreekse ontvangst van door communicatiesatellieten gerelayeerde uitzendingen is te verwachten, zou het mogelijk zijn in één keer 99 percent van de bevolking te bereiken .

Mr. Redmond voorspelde, dat men in de niet al te verre toekomst wellicht keus zal hebben uit niet minder dan 10 of 11 TV-programma's. Voor de eerste drie extra TV-netten zou, volgens de spreker, nog wel plaats (te maken) zijn binnen het landelijk omroepsysteem; de vier of vijf volgende zouden vanuit de ruimte moeten worden verspreid. Alhoewel de te verwachten kosten voor dergelijke uitzendingen naar huidige maatstaven zeer hoog zijn, is het zeker niet uitgesloten, dat de situatie op dit punt over een jaar of tien volkomen is gewijzigd. Misschien komt dit gehele probleem echter te vervallen, indien mocht blijken, dat de 6 programma's, welke binnen het kader van een landelijke omroepwet zijn te realiseren, voldoende keus bieden.

Naast de onvermijdelijke demonstraties met nog bewaard gebleven apparatuur uit de pionierstijd van de BBC werd de rede eveneens opgeluisterd met een aantal indrukwekkende demonstraties van de voordelen die het omzetten van (geluid- en beeld) signalen in digitale vorm biedt. „Voor een kwalitatief werkelijk op hoog peil staande geluidsregistratie", zei hij, „kunnen signalen worden „vertaald" in digitale vorm", geregistreerd als digits, bewerkt en vervolgens weer worden omgezet in analoge vorm. Gebruikmakend van signalen in hun digitale vorm, kan men de duur van een opname, indien gewenst, wijzigen zonder dat daardoor de toonhoogte verloren gaat, terwijl de effecten van langzame en snelle bandloopvariaties volledig kunnen worden teniet gedaan."

De digitale registratie van muziek werd gedemonstreerd door een bandopname van een pianoconcert af te spelen op een experimentele machine. Nadat de band op de gebruikelijke wijze was afgedraaid werd er „jank" in het stuk geïntroduceerd door gebruik te maken van een excentrische kaapstander om op deze wijze een slechte opname na te bootsen. Deze vervorming werd vervolgens weer gecorrigeerd volgens een door de BBC gepatenteerde methode.

Het zal niet lang meer duren, aldus mr. Redmond, voordat ook alle televisiesignalen in digitale vorm worden overgebracht voor gammacorrectie, verticale apertuur correctie, matricering en vele andere signaalbewerkingen. Bandmontages zijn bij programma's die in digitale vorm zijn vastgelegd vrijwel onbeperkt mogelijk; men kan net zoveel snijden, inspreken, „faden" als men wil zonder enig verlies van kwaliteit.

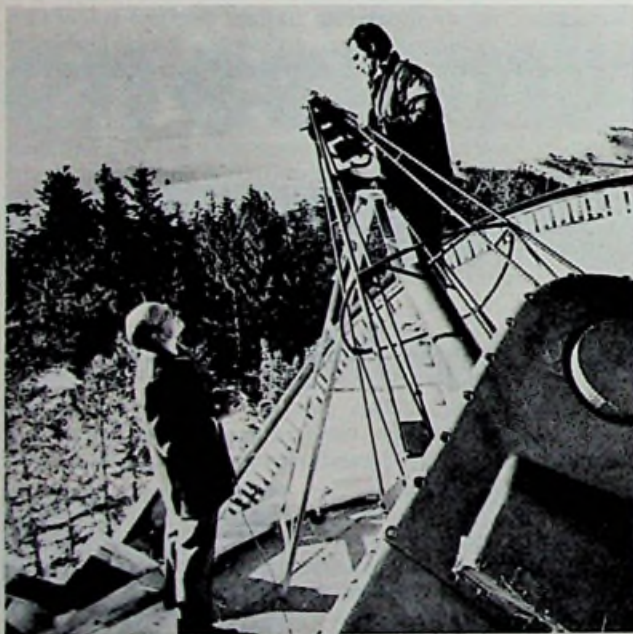
B.

Telescoop en computer speuren naar kosmisch vuurwerk

De legendarische ster die de wijzen uit het Oosten de weg wees naar Bethlehem en die zelfs overdag aan de hemel fonkelde, is waarschijnlijk een exploderende ster of supernova geweest. Supernovae zijn zeldzame verschijnselen aan de hemel en vormen een gewild studie-objekt voor astronomen. Het spectaculaire kosmische vuurwerk is het gevolg van het feit dat een ster in enkele dagen tijds de „brandstof“ verbruikt, waarover een stabiele ster, zoals onze zon, miljarden jaren doet. Om een idee te krijgen van dit hemelse geweld: als een supernova op de plaats van onze zon zou exploderen, zou de aarde in haar geheel verdampen.

Doordat een supernova, waarvan resten in bijvoorbeeld de Crabnevel nog zichtbaar zijn, inzicht kan verschaffen in de formatie van de materie, willen astronomen van het New Mexico Institute of Mining and Technology geen kans voorbij laten gaan om getuige te kunnen zijn van het ontploffen van een ster. Daarom hebben zij een grote optische telescoop, die staat opgesteld op een hoge top in het Magdalenagebergte in New Mexico, draadloos verbonden met een IBM Systeem 360 model 44, dat zich elders bevindt. De computer stuurt de telescoop met betrekkelijk hoge snelheid langs de sterrenhemel, waarbij de minste of geringste toename van lichtintensiteit van sterren en melkwegstelsel wordt gesignaleerd. In vier uur tijd voert de computer de telescoop langs vierduizend galactische stelsels, waarbij de lichtsterkte van de sterren afzonderlijk wordt geregistreerd.

Vervolgens wordt dezelfde zwerftocht door de ruimte herhaald en vergelijkt de computer de nu ontvangen lichtsterkten met de eerder gedane waarnemingen, waarvan de waarden in het computergeheugen zijn vastgelegd. Wanneer een lichtsterkteverandering wordt geconstateerd, kan dit duiden op het begin van een supernova. Voorbij een bepaald kritisch punt slaat de computer alarm en richt hij de telescoop haarscherp op het „verdachte“ punt. De gewaarschuwde astronomen kunnen dan direct hun spectrografische analyses uitvoeren.



De telescoop van het New Mexico Institute of Mining and Technology wordt getest om 's nachts, gestuurd door de computer, op zoek te gaan naar exploderende sterren in het heelal

ALFRED LUDERT

Op 10 januari j.l. is te Amersfoort op 95 jarige leeftijd overleden de heer A. L. E. A. Ludert, de nestor van de radiohandel. Sedert 1926 was hij bestuurslid van de Eerste Nederlandse Radio Vereniging, waarna hij in 1934 mede-oprichter was van de FIAR. Sinds korte tijd had hij zich geheel uit de zaken teruggetrokken. Alfred Ludert werd geboren te Parijs. Hoewel hij een gymnasiale opleiding had, maakte hij carrière in de handel. Na de eerste wereldoorlog, koos hij Nederland voor het opbouwen van een nieuwe toekomst en wel in de zich snel ontwikkelende radiotechniek. In 1925 werd de Heer Ludert tot Nederlander genaturaliseerd.

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1973

- | | |
|---------------|--|
| 7. 2-12. 2 | Audiant '73, Int. HiFi tentoonstelling, Bouw Centrum, Antwerpen |
| 12. 2-14. 2 | Canadian Hardware Show, Toronto |
| • 19. 2-25. 2 | Festival International du Son, Parijs. |
| 20. 2-22. 2 | AES Convention '73, De Doelen, Rotterdam |
| 25. 2- 1. 3 | Int. Frankfurter Messe, Frankfurt |
| 6. 3-10. 3 | Medex, 2e int. vakbeurs voor medicinale en bio-elektronica, Bazel, Zwitserland |
| 6. 3-10. 3 | Inel, Int. vakbeurs voor industriële elektronica, Bazel |
| 11. 3-18. 3 | Voorjaarsbeurs, Leipzig |
| 13. 3-15. 3 | International Conference on Satellite Systems for Mobile Communications and Surveillance, Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London |
| 14. 3-18. 3 | Int. voorjaarsbeurs - Wenen |
| 28. 3-30. 3 | Kybernetik-Kongress, Neurenberg |
| 30. 3- 1. 4 | Sonex '73, Excelsior Hotel, London |
| 2. 4- 4. 4 | Conference on computer-aided control system design, IEE conference program, Cambridge |
| 2. 4- 7. 4 | 3e Salon Int. Audiovisuel et communication |
| 4. 4-15. 4 | 16e Salon Int. des composants Electroniques, Parc des Expositions, Porte de Versailles-Paris |
| 9. 4-14. 4 | Vakbeurs Elektronomasch '73, beproevings- en meetapp. bij vervaardiging van IC's, Moskow |
| 10. 4-13. 4 | Int. Instrumentation, Electronics, Automation, Control Equipment and communications show, Melbourne |
| 10. 4-14. 4 | Propagation of Radio Waves and Frequencies above 10 GHz, Institution of Electrical Engineers, London |
| 11. 4-13. 4 | 5e Akoestische conferentie, Boedapest |
| 11. 4-18. 4 | NIG/IEEE-lezing over signaalbewerking, Erlangen |
| 11. 4-18. 4 | Mesucora '73 en 64e Exposition de Physique, Parijs |
| 26. 4- 4. 5 | Hannover Messe, Messengelände, Hannover |
| 12. 5-20. 5 | International Technical Fair, Belgrado |
| 14. 5-16. 5 | Electronic Components conference, Statler Hilton Hotel, Washington, D.C., USA |
| 16. 5-18. 5 | 44th Convention of AES, Los Angeles Hilton, Los Angeles, California |
| 18. 5-24. 5 | 8th International TV Symposium, Montreux, Zwitserland |
| 22. 5-25. 5 | London Electronic Components Show, Olympia, London |
| 10. 6-19. 6 | 42e Poznan International Technical Fair (PIF) |
| 19. 6-21. 6 | Internecon Europa '73, Brussel, België |
| 19. 6-21. 6 | Microwave '73 Int. Conference and Exhibition Brighton |
| 20. 6-27. 6 | Achema '73, Europese bijeenkomst voor chemische techniek, Frankfurt/Main |
| 25. 6-30. 6 | 2e IFTA, Int. vakbeurs voor Film, Tele- en Audiovisie, Messengelände, Berlin |
| 17. 7-19. 7 | Conference on Software for control, IEE conference program, Warnick, GB |
| 23. 8-30. 8 | Envitec '73 Int. Ausstellung und Kongress-Technik im Umweltschutz, Düsseldorf |
| 26. 8-29. 8 | Int. Frankfurter Messe - Frankfurt |
| 27. 8- 2. 9 | Hi-Fi Rai '73 RAI-gebouw, Amsterdam |
| 31. 8- 9. 9 | Int. Funkausstellung '73, Berlijn |
| 2. 9- 9. 9 | Leipziger Herbstmesse, Leipzig |
| 4. 9- 7. 9 | Laser '73, Elektro-optische Systeme, ihre Anwendung in Industrie und Wissenschaft, München |
| 10. 9-14. 9 | Instrument and Automation Exhibition, Johannesburg |
| 11. 9-14. 9 | Wescon Western Electronic Show and Convention, San Francisco |
| 11. 9-15. 9 | Int. tentoonstelling, Helsinki |
| 17. 9-21. 9 | Int. CETIA Exhibition Sydney |
| 19. 9-23. 9 | Internationale Herbstmesse, Wenen |
| 22. 9- 3.10 | Int. Technical Fair, Turijn |
| 26. 9- 4.10 | „Het Instrument“, vaktentoonstelling voor wetenschapp., techn.- en medisch-techn. instrumenten, Amsterdam |

Glasvezel optica

In het spectrum van het zichtbare licht alleen al is de theoretische informatiebandbreedte van een optische glasvezel ongeveer 3000 maal groter dan het gehele toegewezen radiospectrum beneden de 300 GHz. Maar volgens Robert Maurer, manager van het toegepast natuurkundig onderzoek van Corning Glass Work's laboratoria (Corning, N.Y., VS.) wordt door de hedendaagse optische modulatie-techniek de praktisch bruikbare bandbreedte voor lichtgeleiders beperkt tot een waarde van 100...200 MHz. De vooruitgang op het gebied van laser modulatie-technieken en de vervaardiging van een glasvezel met een verlies van slechts 4 dB/km in het zichtbare lichtspectrum maakt het mogelijk de optische golfgeleider in de toekomst voor communicatiemedië te gebruiken.

Prijs voor elektronische horloges

Tot de honderd door de „annual industrial research conference and awards“ onderscheiden producten behoren ook de elektronische horloges van Longines/Ebauches.

Programmeerbare huisautomaat

De Communications and Technical Services division van de Philco-Ford Corp. heeft haar eerste commerciële produkt op de markt gebracht. Het is een programmeerbare elektronische telefoniehuisautomaat. In deze kleine centrale, met een capaciteit van 512 lijnen, is de gebruikelijke vaste bedrading van de logische schakelingen vervangen door programmatuur. De besturing van de centrale geschiedt met twee „redundante“ rekenaars. Elke rekenaar heeft globaal dezelfde mogelijkheden als een minicomputer, maar zonder rekenfuncties.

Door herprogrammering van de huisautomaat kunnen nieuwe aansluitingen worden gemaakt of kunnen diverse functies worden gecreeerd, zoals „call-forward“ en „call-back“, verkorting van veelgedraaide nummers, vergadertelefonie en registratie van het telefonieverkeer.

Een ander kenmerk is dat de centrale met thyristoren in plaats van met PNPN-schakelaars of „reed relais“ werkt.

Keiver-computer diagnose-systeem

Het VW-Computer-Diagnose-Systeem, welks testconcept in de bakermat Wolfsburg werd opgesteld, is door Siemens Karlsruhe verder ontwikkeld. Deze Siemens vestiging levert de benodigde installaties voor de Bondsrepubliek Duitsland, terwijl Hartmann & Braun met een dergelijk systeem uit eigen laboratorium de andere Europese VW-dealers aan de juiste diagnose helpt. Allis-Chalmers assembleert voor de Verenigde Staten en Canada uit Siemens componenten diagnose-apparatuur, maar de Amerikaanse Siemens Corp. (in Iselin, NJ) verzorgt de installatie en voert samen met Honeywell het onderhoud uit, zulks in opdracht van Volkswagen of America Inc.

Kleuriger Rusland

Binnen de komende twee tot drie jaar zullen alle staten van de Sovjet unie zijn aangesloten op het centrale KTV-net. De duur van kleuruitzendingen zal tot 1974 van nu 25 uur per week worden uitgebreid tot 40 uur.

Internationale beroepenwedstrijd

Radio- en TV-technici, elektro-installateurs en industriële elektronici zullen op de internationale beroepenwedstrijd van 3 t/m 18 augustus weer hun kunnen tonen. De wedstrijd zal in de Bondsrepubliek Duitsland worden gehouden.

Moderne impulskiestechniek voor gesloten TV-netten

Gesloten TV-netten, zoals bijvoorbeeld bedrijfstelevisie of voor bewakingsdoeleinden, vergen onder andere een omvangrijke apparatuur. In die apparatuur vindt een druk „verkeer“ van verschillende beeldinformaties plaats, die door de mensen achter de monitoren vrijelijk moet kunnen worden geselecteerd. Grundig Electronic ontwikkelde daarvoor een digitaal werkende impulskiestechniek. Via een bedieningskastje met tien cijferoetsen en een wistoets kunnen maximaal 100 „programma's“ worden gekozen. Dit bedieningskastje is slechts via een tweedraads telefoonlijn met de video-schakelcentrale verbonden. Een GaAs-indicator geeft het nummer van het ingetoetste programma weer.



De gehele kiesinrichting bestaat uit het bedieningskastje IWS 70 en de ontvanger IWE 70. De ontvanger wordt als gedrukte bedradingkaart in de beeldcentrale ingebouwd. Zender en ontvanger werken op een voedingsspanning van 5 V. De maximale afstand tussen impulszender en -ontvanger is afhankelijk van de kwaliteit van de verbinding, maar 5 km is wel de grens.

Duidelijk hoorbaar door pantserglas

Lustraphone Ltd. uit London ontwikkelde voor communicatie door het pantserglas bij bv. bankklokken een nieuw soort „intercom“. Het bestaat uit een dubbel microfoon-versterker-luidsprekersysteem dat zodanig via filters is gekoppeld dat akoestische terugkoppeling onmogelijk is. Aan de klantzijde zijn luidspreker en microfoon samen ondergebracht in een eenheid van 230 x 105 mm. De verstaanbaarheid zou zelfs dan nog

goed zijn, als de klant niet direct voor de luidspreker/microfoon combinatie staat.

Nieuwe alkalische batterij

Mallory brengt thans in een nieuwe uitvoering de Mn 1604 alkaline-mangaan Duracell batterij op de markt. Bij deze 9 V-batterij bleek het mogelijk om het vermogen bij een hoge belastingstroom op te voeren. De Mn 1604 voldoet aan de internationale IEC-normen. De opslagleeftijd zou twee jaar (en meer) bedragen.

Mallory wijst erop dat dit soort batterijen bij uitstek geschikt is voor vestzakcassette-recorders, draadloze microfoons, maar ook voor meetinstrumenten.

Geel lichtgevende dioden met lange levensduur

Onderzoekers van Plessey's Caswell Research Laboratories hebben een manier gevonden om een zeer hoge helderheid bij een aanvaardbare levensduur van geel lichtgevende gallium-fosfide dioden te krijgen. Initiele helderheid tussen 70 000 en 100 000 fthb over een oppervlakte met een diameter van bijna 0,2 mm zou zijn te realiseren. Na 2500 uur continu bedrijf zou de helderheid maar met 30 tot 40% zijn achteruit gegaan. Ter vergelijking: bij een overeenkomende levensduur zou een rode LED maar een helderheid hebben van enkele duizenden fthb.

De dioden zijn ondergebracht in een TO-37 omhulling zonder een speciaal koellichaam. Het benodigde elektrisch vermogen bedraagt 400 mA bij een voedingspanning van 4,5 V. Lichtimpulsen met een helderheid van 500 000 fthb kunnen gedurende 1 μ s met een stroom van 2 A worden gegenereerd. Het gallium-fosfide substraat is 250 μ m dik; daaroverheen ligt een 15 μ m dikke opgedampte epitaxiale laag met stikstof-dope. Deze laag is 5 μ m diep met zink gediffundeerd. Het licht treedt via het substraat naar buiten. Plessey ziet mogelijkheden voor filmafstating, waar hogere lichtsterkten een grotere filmsnelheid mogelijk maken. Indicatoren met LED's zouden bij impulsbedrijf snelle animaties (bv. veranderende grafische beelden) mogelijk maken.

Tiptoetsen met MOS-schakelingen

EMI-Hughes bieden in Engeland thans tiptoets-elektronische schakelingen voor TV-toestellen aan, die zijn uitgevoerd met MOS-schakelingen.

Laserstraal KTV-projector

De firma Laser Video Inc., die onlangs te Corona del Mar (Calif., V.S.) werd opgericht, beijvert zich om een relatief goedkope KTV-projector te ontwikkelen, die het beeld met laserstralen „schrijft“.

Super 8-camera met infrarode afstandsmeting

Bosch/Bauer toonde als produktstudie op de jongste Photokina een super 8-filmcamera met optisch-elektronische afstandsmeting. Hierbij wordt een infrarode lichtstraal door het object weerkaatst.

GTE in België

Voor eenvoudiger herkenning binnen het concern luidt de naam van de Belgische vestiging van General Telephone & Electronics thans: GTE Sylvania N.V.

Kleurcamera's van Shibaden voor Ampex

In videocassette-recordersystemen voor kleurweergave van Ampex zullen KTV-camera's van de Japanse firma Shibaden worden gebruikt.

Polen gaat over op ITT-apparatuur

Poolse autoriteiten hebben in Parijs een contract ter waarde van 140 miljoen Francs afgesloten met ITT. Volgens de overeenkomst zal de Poolse fabriek van Telekom-Zwut te Warschau onder licentie telecommunicatie-apparatuur van het type ITT Pentaconta vervaardigen

Goed jaarresultaat Hewlett-Packard

Voorlopige jaarcijfers van Hewlett-Packard geven aan dat het bedrijf over het boekjaar 1972, dat op 31 oktober j.l. eindigde, een verkoop realiseerde 26 procent hoger dan in boekjaar 1971. De nettowinst is zelfs 57 procent hoger dan het vorig jaar. Het bedrijf werd in 1939 opgericht door William Hewlett en David Packard, twee ingenieurs van de Stanford Universiteit in Palo Alto, Californië. Thans biedt het concern werk aan 20 000 mensen, waarvan bijna 15% academisch gevormden.

15e festival international du son

Van maandag 19 tot zondag 25 februari a.s. zal te Parijs in het Grand Palais aan de Champs Elysées de 15e festival international du son worden gehouden. Zoals gebruikelijk wordt deze manifestatie ook nu weer gesponsord door het Franse ministerie van cultuur.

Electronic Component Show

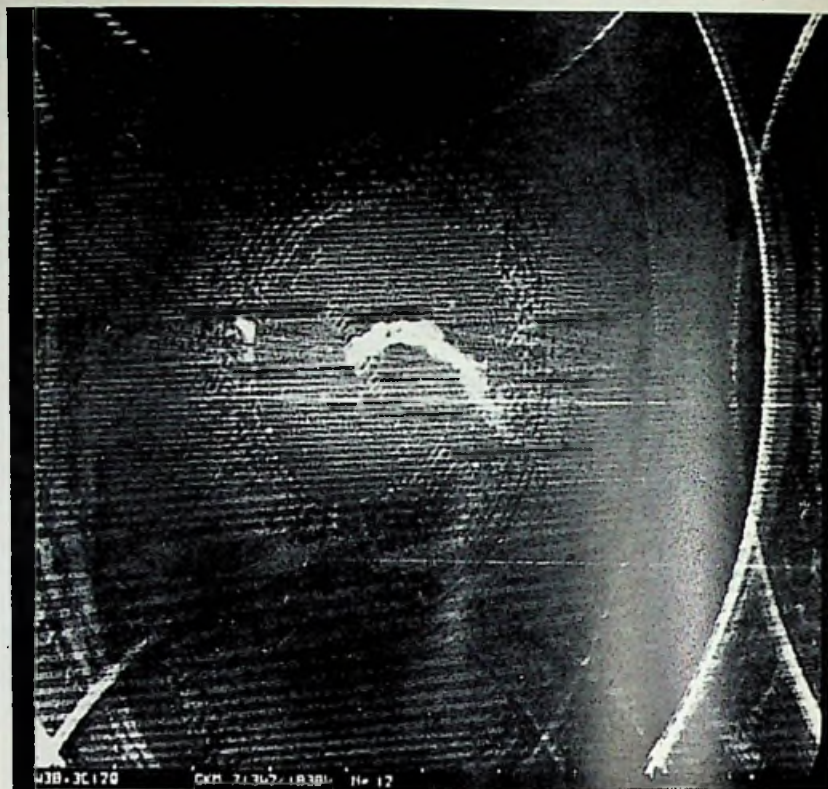
Te Londen zal van 23 tot 25 mei 1973 de 23e Electronic Component Show worden gehouden. Evenals de beide continentale beurzen Electronica in München en de Salon des Composants in Parijs vindt ook de Engelse beurs tweejaarlijks plaats. Wellicht zou een „sanering“ zinvol zijn, zeker nu de EEG belangrijk is vergroot.

Ericsson vestigt zich ook in Ierland

De grote Zweedse fabrikant van telecommunicatie-apparatuur L.M. Ericsson laat een fabriek bouwen in Athlone (Co Westmeath, Ierland).

Sinds 1964 is Ericsson de belangrijkste leverancier van de Ierse PTT. De vestiging te Athlone zal zich toeleggen op de fabricage van zo'n kleine tweehonderd verschillende typen relais en zo'n 15 typen kruisstangrekken en relaisrekken voor telefooncentrales. Ontwikkelingsactiviteiten in Athlone spitsen zich toe op het ontwerpen van schakelingen, het specificeren en plannen van telefooncentrales als wel het ontwerpen van lay-out plannen voor centrales.

Nederlandse astronomen onderzoeken radiomelkwegstelsels met computer



Recente waarnemingen met de Synthese Radiotelescoop Westerbork hebben nieuw licht geworpen op een onlangs door het Mullard radio-astronomische observatorium van Cambridge ontdekte groep van radiomelkwegstelsels, waarvan sommige zich met grote snelheid door het heelal bewegen en daarbij een spoor van radiostraling achter zich laten. Een interessant object is een nog naamloos stelsel dat zich in de buurt van het galactische vlak bevindt en daardoor met optische middelen zeer moeilijk kan worden waargenomen.

Een waarneming van vier maal twaalf uur met de twaalf parabolische antennes van Westerbork leverde een waarnemingsveld met een diameter van veertig boogminuten op. De resultaten van de waarneming werden op magneetband geschreven en verwerkt door het IBM Systeem 360 Model 65 van het rekencentrum van de Rijksuniversiteit te Leiden. Gebruikmakend van de techniek van Walter Jaffe, waarbij een IBM 1800 systeem een kathodestraalbuis stuurt, kan het radiobeeld, dat het resultaat is van de eerdere verwerking door het Systeem 360, op lichtgevoelig materiaal zichtbaar worden gemaakt.

De radiofoto toont twee objecten, die worden aangeduid met de codes 3C129.1 en 3C129. Het laatste genoemde object is een spoor- of staartstelsel, dat zich op een afstand van vijftig megaparsec (160 miljoen lichtjaar) bevindt. Het stelsel is eerder waargenomen en zichtbaar gemaakt, maar niet met het grote scheidend vermogen waarover de radiotelescoop van Westerbork beschikt.

Hierdoor kwam een belangrijk detail naar voren, namelijk dat het spoor, dat zich uitstrekt over een afstand van een half tot een miljoen lichtjaar, uit twee gescheiden gedeeltes bestaat, zoals dat ook het geval is bij het stelsel NGC 1265. Deze ontdekking kan er op duiden dat materie met grote snelheid uit het centrum van het stelsel wordt weggedrukt.

Volgens een hypothese die is uitgewerkt door de astronomen G. K. Miley, G. C. Perola, P. C. van der Kruit en H. van der Laan van de Leidse sterrenwacht, is deze straling afkomstig van een explosie in het melkwegstelsel in de kop van het spoor. Deze moet zich, gezien de lengte van het spoor, over de laatste tien tot honderd miljoen jaar hebben voorgedaan.

Met behulp van computers zijn modellen ontworpen die hebben aangetoond, dat de snelheid waarmee het spoor het stelsel verlaat de snelheid van het stelsel zelf doorgaans benadert, hoewel er door waarnemingen van Westerbork ook enkele stelsels bekend zijn, waarvan de uitstromingssnelheid die van het stelsel overtreft (Miley van en van der Laan).

De gedachte over de aanwezigheid van een intergalactisch medium wordt nog versterkt door recente waarnemingen van de Uhuru-satelliet, die bronnen van röntgenstraling aantoonde bij groepen melkwegstelsels.

(uit IBM-Kwartaal schrift, okt '72).

Athlone zal werk verschaffen aan 510 mensen, waarvan 50 op ingenieurs- en technici-niveau.

Nixdorf in België

Nixdorf Computer AG uit Paderborn (BRD) richtte onlangs haar twaalfde buitenlandse dochteronderneming op. Het is de Nixdorf Computer S.A. in Brussel, waar met vier andere Belgische vestigingen in totaal 100 man zullen werken.

Tekelec-Airtronic fabriek in Bordeaux

Eind september 1972 nam deze ook in Nederland vertegenwoordigde Franse firma op het industrieterrein Pessac bij Bordeaux (Fr.) een fabriek met een oppervlak van 38 200 m² in gebruik.

De productieplanning per jaar omvat onder andere: 500 000 luchttrimmers, 4 000 000 tantaliumcondensatoren, 700 000 FET's, 10 000 hybride modules en verscheidene types meetinstrumenten.

Dunne filmschakelingen techniek en productie

Het selectief foto-etsen (Ta , Ta_2O_5) en het opdampen met maskers (SiO , $CrNi$) voor het vervaardigen van dunne-filmschakelingen werden reeds enkele jaren geleden beschreven (1). Hoewel de te verwachten eigenschappen van de afzonderlijke componenten als temperatuurcoëfficiënt en het voor weerstanden en condensatoren benodigde oppervlak destijds al konden worden vastgesteld, vergde een voortgezette ontwikkeling van beide technieken, tot een stadium waarin zij fabricage rijp waren, nog wel enige tijd. Daarvoor was een gedegen kennis van de structuur van de lagen en van de voor fabricage geschikte processen nodig. Immers enerzijds zijn de door de gebruiker aan stabiliteit en tolerantie gestelde eisen bij dunne-filmschakelingen vaak zeer hoog, terwijl anderzijds de gebruiker bij voldoende aantallen voor zijn systeem een daling van de kostprijzen opzichte van de conventionele bouwwijze verwacht.

Ten behoeve van de productie van lagschakelingen werden bij Siemens de dunne-film en de dikke-film techniek ontwikkeld. Deze beide systemen vullen elkaar zodanig aan, dat aan nagenoeg alle gebruikerswensen kan worden tegemoet gekomen. In eerdere publikaties werd reeds aandacht aan dikke-filmschakelingen besteed (2). In het volgende wordt de stand van zaken bij de ontwikkeling en de productie van dunne-filmschakelingen belicht.

Typenspectrum van dunne film-bouwgroepen

De door fabrikanten van schakelingen aangeboden elektronische bouwgroepen, omvatten behalve zuivere weerstandsnetwerken, meestal ook functiebouwgroepen die uit weer-

standen, condensatoren, zelfinducties en halfgeleiders zijn opgebouwd. Voor de realisering hiervan werd het volgende typenspectrum ontwikkeld:

1. lagschakelingen met geïntegreerde geleidersporen en weerstanden. Montage van de gebruikelijke actieve en passieve onderdelen („hybridisering”) door solderen.
2. lagschakelingen met geïntegreerde geleidersporen, weerstanden, condensatoren en kleine zelfinducties (RC- en RCL-netwerken), „hybridisering” met actieve onderdelen door lassen (Halfgeleiders in „beam-lead” of „flip-chip”-techniek).
3. hybride bouwgroepen met monolithische schakelingen. De lagschakeling bestaat voornamelijk uit geleidersporen en slechts enkele dunne-filmweerstand en -condensatoren, die uit tolerantie overwegingen niet monolithisch gerealiseerd kunnen worden, of als calibratie-element dienen. De monolithische elementen worden bij voorkeur volgens de „beam-lead” methode in het netwerk gemonteerd.

In vergelijking met conventionele schakelingen bieden deze drie typen bouwgroepen de volgende voordelen:

- kleiner volume voor de schakelingen.
- reproduceerbaarheid van de geometrie.
- mogelijkheid om de schakeling te calibreren.
- realisering van nieuwe componenten (geconcentreerde R en RC, centimetergolfschakelingen).

Grotere betrouwbaarheid, omdat een belangrijk deel van de soldeer- en lasplaatsen komt te vervallen. Het kleinere volume en de reproduceerbaarheid van de geometrie van de schakeling ontsluiten een groter gebied van hoogfrequent-toepassingen en hoge schakelsnelheden. Betrouwbaarheid en economische productie vergen een volledige beheersing van de techniek en een ver doorgevoerde automatisering.

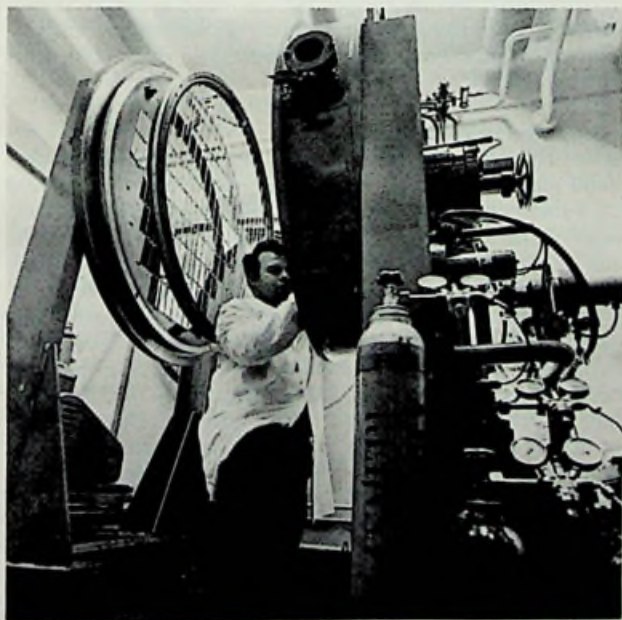
Stand van de techniek

Momenteel worden overwegend weerstandsnetwerken vervaardigd die door het insolderen van condensatoren en transistoren worden gehybridiseerd. De hierboven onder 2 en 3 genoemde bouwgroepen maken weliswaar een verdere volumevermindering mogelijk, maar de vervaardiging ervan gaat met grotere kosten gepaard. Bij de productie van R- en RC-netwerken in dunne-filmtechniek kan men uit twee methoden kiezen: de foto-ets en de maskeertechniek.

Tantaal foto-estechiek.

Bij deze techniek dient tantalium als weerstandsmateriaal en het door anodische oxydatie uit tantalium verkregen tantaliumpentoxyde (Ta_2O_5) als diëlektricum. De geleiderbanen bestaan uit goud met chroomnikkel als hechtlaag. Om in een later stadium transistoren, dioden en spoelen te kunnen aanbrengen worden ze dompelvertind.

Met behulp van kathodeverstuiven worden de lagen in vacuüm over het gehele oppervlak van keramiek- of glas-substraten aangebracht. Vervolgens wordt door foto-etsen het patroon van geleidersporen aangebracht. Voor de goud-, chroomnikkel- en tantaliumlaag geschiedt dit met



Afb. 1 Vacuüminstallatie (geopend) voor het verstuiven van tantaliumnitride in de tantalium foto-estechiek. In het midden de tantalium roosterkathode, links daarvan (zichtbaar) en rechts de bestoven substraten

laksoorten die gevoelig zijn voor ultraviolet licht en met selectieve etsvloeistoffen.

Op grond van de grote stabiliteit gebruikt men als weerstandsmateriaal tantalumnitride. De lagen (met een vierkantsweerstand van 20 tot 150 Ω) worden in een installatie met ring-ontladingsplasma of met een tantalumroosterkathode (afb. 1) opgedampt. Seriereproductie is mogelijk in een installatie waarbij de substraten via sluisen door een continue werkende verstuivingszone worden gevoerd. Deze installaties zijn vooral bedoeld voor het aanbrengen van tantalumnitride lagen met een vierkantsweerstand van 10 tot 150 Ω alsmede van β -tantaliumlagen voor condensatoren.

Bij de productie van netwerken, worden de gewenste weerstandswaarden door bepaalde lengte/breedte-verhoudingen van de weerstandsbanen verkregen. Per cm^2 oppervlakte kan maximaal 1 Megohm worden ondergebracht. Voor de dissipatie rekent men met 0,3 W/cm^2 substraatoppervlak bij een omgevingstemperatuur van 70 $^\circ\text{C}$. Voor het calibreren van de weerstanden werden twee technieken ontwikkeld - calibreren langs thermische weg of door chemisch formeren.

Thermische calibratie geschiedt in een doorloopoven bij een temperatuur van 400 $^\circ\text{C}$ en met een verblijftijd van 5 tot 30 minuten. Bij deze hoge temperatuur oxydeert het tantalum aan het oppervlak, als gevolg waarvan de weerstand toeneemt. Op deze wijze kan men eenvoudige netwerken met een tolerantie van $\pm 10\%$ vervaardigen.

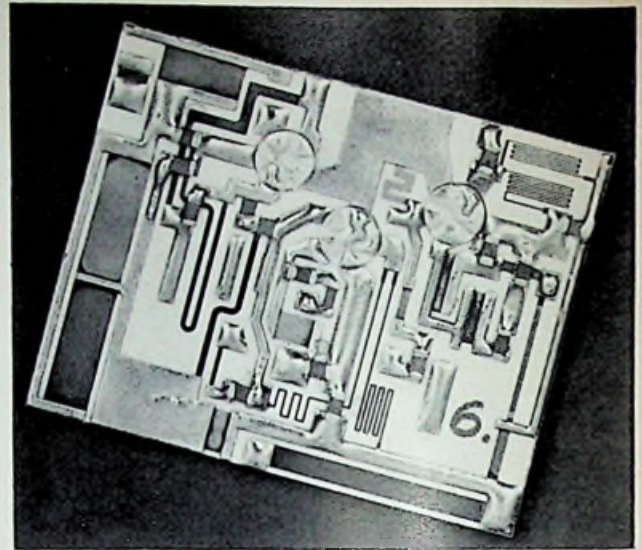
Bij het chemisch formeren, wordt de doorsnede van de weerstanden door elektrolytisch oxyderen verkleind. De daarbij bereikbare toleranties bedragen $\pm 0,5\%$. Dit systeem is economisch geheel uitontwikkeld: alle weerstanden (tot 400 stuks) op een plaatje van 100 x 100 mm kunnen binnen een tijdsbestek van 2 tot 3 minuten tegelijk worden gecalibreerd. Ta_2O_5 -condensatoren worden uit β -tantalium vervaardigd omdat deze gemodificeerde dunne-filmtechniek voor zuiver tantalium tot grote betrouwbaarheid en productie-opbrengsten van condensatoren leidt (3). Het β -tantalium wordt langs elektrolytische weg tot Ta_2O_5 -diëlektricum geoxydeerd. Daar overheen wordt dan een CrNi-Au-dekelektrode aangebracht. De condensator bestaat dus uit een baselektrode van tantalium, met Ta_2O_5 als diëlektricum en CrNi-Au als dekelektrode. Een dergelijke condensator is gepolariseerd. De laatste ontwikkelingen hebben echter aangetoond, dat door verontreiniging van de β -tantalium met molybdeen of ijzer (4) niet-gepolariseerde condensatoren kunnen worden vervaardigd.

CrNi-opdamp maskeertechniek.

De ontwikkeling van de maskeertechniek met chroomnikkel weerstanden en siliciummonoxyde (SiO) condensatoren heeft geleid tot RC-dunne-filmnetwerken op een substraat. Bij deze techniek worden weerstand-, condensator- en geleiderbaan-structuren met behulp van maskers op het glassubstraat opgedampt. Hiertoe heeft men zes opdampstations en zes verschillende maskers nodig. Alle opdampbewerkingen worden in één arbeidsgang in vacuüm uitgevoerd, zodat na het openen van de vacuümruimte de kant-en-klare structuren beschikbaar zijn. Om de vereiste toleranties te verkrijgen bedient men zich bij weerstanden van micrograveren en bij condensatoren van een tesla-ontlading (5).

Toepassingsmogelijkheden van de maskeer- en etstechniek

In de hierboven beschreven dunne-filmtechnieken zijn weerstandsbereik en stabiliteit van de weerstanden ongeveer gelijk: het weerstandsbereik loopt van 10 Ω tot 1 M Ω , de stabiliteit $\Delta R/R$ is na 1.000 uur opslag bij 125 $^\circ\text{C}$ of onder nominale belasting bij een omgevingstemperatuur van +70 $^\circ\text{C}$, beter dan 0,2%.



Afb. 2 Actief gedeelte van de in dunne-filmtechniek uitgevoerde breedband hoogfrequentversterker

Het capaciteitsbereik van condensatoren loopt nogal uiteen omdat de diëlektrische constante van tantalumpentooxyde ($\epsilon=26$) groter is dan die van silicium monooxyde ($\epsilon=4,8$). Met Ta_2O_5 loopt het capaciteitsbereik van 100 pF tot 100 nF (1 nF/mm^2 ; nominale spanning 20 V) met SiO van 10 pF tot 5 nF (50 pF/mm^2 ; nominale spanning 50 V).

De tantalium-foto-etsstechniek leent zich bijzonder goed voor het op economische wijze produceren van grote aantallen weerstandsnetwerken. Reeds met een eenvoudige vacuüm installatie (afb. 1) kunnen tantaliumlagen voor een jaarproductie van één miljoen schakelingen worden vervaardigd. Daarbij worden op een substraat van 100 x 100 mm tegeliktijd meerdere netwerken aangebracht, die vervolgens door een numeriek bestuurd laser in afzonderlijke netwerken worden verdeeld. Een masker-opdampinstallatie levert een aanzienlijk kleinere productie. Het voornaamste toepassingsgebied van deze techniek is momenteel de productie van kleine geïntegreerde dunne-filmschakelingen waaraan zeer hoge technische eisen worden gesteld (5).

Hybridering en inbouw

R- en RC-netwerken in dunne-filmtechniek worden naderhand met actieve of passieve componenten gehybridiseerd tot functie-eenheden. Vervolgens worden de transistoren, waarvan de afmetingen ongeveer overeenstemmen met die van TO-5 of TO-18 omhullingen, alsmede de schijf-, koker- of elektrolytische condensatoren in het netwerk gesoldeerd. Deze constructie leidde tot volumineuze afmetingen. Derhalve heeft men de afgelopen jaren speciale, voor het hybridiseren geschikte, onderdelen ontwikkeld bijvoorbeeld chip condensatoren, halfgeleiders in SOT-23 omhulling en halfgeleiders in multichipflatpacks. Deze kunnen gemechaniseerd, tezamen met de aansluitdraden van de schakelingen, op het netwerk worden gecontacteerd.

Op deze wijze gehybridiseerde schakelingen munten uit door goede hoogfrequent eigenschappen omdat onderdelen die voor hybridiseren geschikt zijn slechts korte of helemaal geen aansluitdraden hebben (SOT-23 respectievelijk chipcondensatoren). Op grond van deze overwegingen werd ook de in de volgende paragraaf beschreven hoogfrequent-schakeling op deze wijze gehybridiseerd.

Een verdere miniaturisering kan men bereiken door gebruik te maken van halfgeleiders met „beam-lead” of „flip-

chip" aansluitingen. Het gaat hierbij om naakte, aan het oppervlak gepassiveerde planaire silicium transistoren en dioden, kleiner dan 1 mm^2 . De aansluitingen bestaan respectievelijk uit minuscuul kleine bandjes van $0,1 \text{ mm}$ breed en $0,2 \text{ mm}$ lang, of bolletjes van $0,1 \text{ mm}$ doorsnede en $0,05 \text{ mm}$ hoogte. De halfgeleiderchips worden voornamelijk door ultrasoon of thermo-compressie op het dunne-film netwerk vastgezet.

Met de inbouw van monolithische schakelingen (geïntegreerde schakelingen of andere elektronische functie-eenheden op een silicium kristal van 1 tot 10 mm^2 groot) heeft de miniaturisering van dunne-film netwerken voorlopig haar eindpunt bereikt. Dergelijke schakelingen hebben op een minimaal oppervlak een extreem grote bezettingsdichtheid van onderdelen. De contactering van monolithische geïntegreerde schakelingen wordt daarbij overwegend in beam-lead techniek uitgevoerd. Voorwaarde is hierbij, dat men laagohmige draaduitlopers van $100 \mu\text{m}$ breedte kan aanbrenge, wat in de dunne-filmtechniek zonder meer haalbaar is gebleken.

Na het hybridieren, worden de schakelingen in siliconen- of epoxyhars gedompeld, ingegoten of in een spuitgiet-proces van een omhulling voorzien. De laatst genoemde methode wordt vooral gebruikt voor het omhullen van miniatuurschakelingen in „dual-in-line" omhullingen die qua afmetingen overeenstemmen met de gebruikelijke IC-omhullingen.

Een speciale hoogfrequent schakeling in dunne-filmtechniek

Bij deze, als voorbeeld aangehaalde schakeling, worden zeer hoge eisen gesteld aan de betrouwbaarheid, de stabiliteit en de precisie van de onderdelen. Zo mogen bijvoorbeeld niet meer dan 10^{-9} onderdelen per elementuur defect raken. Omdat de doorlaatkarakteristiek tot 1 GHz aan de berekende waarden moet voldoen, heeft men onderdelen nodig met de kleinste mogelijke afmetingen. Aan deze door de gebruiker gestelde eisen kan uitsluitend met dunne-filmtechniek worden voldaan.

De schakeling werd daartoe gesplitst in een versterkerge-deelte en een tegenkoppelgedeelte. Het versterkergedeelte (afb. 2) werd op grond van het grote, in de weerstanden van de eindtrap gedissipeerde, vermogen in tantalum fotocstetechniek op keramische substraten uitgevoerd. Het tegenkoppelgedeelte (5) werd, wegens de vereiste grote precisie en stabiliteit van de condensatoren, uitgevoerd in chroomnikkel-siliciummonoxyde maskeertechniek.

De ontwerpprocedure van de versterker heeft zich als volgt afgespeeld: Allereerst berekende de gebruiker het circuit. Hiervoor werd een eerste lay-out opgesteld die door de gebruiker op kortste signaalweglengte, op strooicapaciteiten en op de zelfinductie van het doorverbindingspatroon werd onderzocht. In samenwerking met de gebruiker werd vervolgens, in meerdere ontwikkelingsfasen, de uiteindelijke schakeling vervaardigd, waarbij enige prototypen werden gemaakt om lay-out en schakeling te beproeven.

Bij de montage van de versterker werden de condensatoren als keramische chips in het dunne-filmnetwerk gesoldeerd. Vervolgens werden de drie, op een koelplaat gemonteerde, transistoren vanaf de achterzijde door openingen in het keramiek gestoken en vastgesoldeerd. Zoals uit afb. 2 blijkt betreft het hier transistoren die speciaal voor deze schakeling werden ontwikkeld. Ze zijn ondergebracht in een kleine keramische omhulling. Een aardverbinding vormt de afscherming tussen emitter- en collector-aansluiting.

Na de montage van de hybride elementen werd de schakeling over het hele frequentiebereik van 1 tot 1.000 MHz doorgemeten. Omdat de geometrie van alle onderdelen van dunne-filmschakelingen vastligt, zullen – althans bij een

foutvrije montage van de hybride elementen – de frequentie-karakteristieken van alle schakelingen binnen het voorgeschreven tolerantiegebied komen te liggen.

Uit een versnelde ouderingstest (6) is gebleken dat de weerstanden van de hoogfrequenteschakeling in weerwil van de verhoudingsgewijs hoge temperatuur, over een periode van 15 jaar een drift van niet meer dan slechts 1% zullen vertonen.

De betreffende schakeling is een schoolvoorbeeld van goede samenwerking tussen gebruiker en fabrikant.

Over het algemeen vraagt men vooral om met conventionele onderdelen ontwikkelde schakelingen in dunne-filmtechniek om te zetten. Dit met het oogmerk om zowel ruimte te besparen als om de betrouwbaarheid te vergroten.

In dergelijke gevallen kan meestal met één monsterleverantie worden volstaan. De als voorbeeld gehanteerde hoogfrequenteschakeling diende vooral ter illustratie van de rol welke de dunne-filmtechniek kan spelen bij de doorbraak van de elektronica naar het gebied van de hoogste frequenties en over welke mogelijkheden men daarbij kan beschikken.

LITERATUUR

- [1] Erber, J.; Mayer, G.: Elektronische Bausteine der Zukunft. Siemens-Bauteile-Inf. H. 11 (1965) S. 5 bis 7
- [2] Schneider, R.: Dickschicht-Baugruppen. Siemens-Bauteile-Inf. 8 (1970) S. 70 bis 72
- [3] Harendza-Harinxma, A. J.: Dünnfilmkondensatoren aus β -Tantal. Deutsches Patentamt. Offenlegungsschrift 1589060, 2. 8. 1966
- [4] Axelrod, N. N.; Schwartz, N.; Vromen, D. H.; Gubermann, H. D.: Herstellungsverfahren für Dünnfilmkondensatoren. Deutsches Patentamt, Offenlegungsschrift 1589079, 2. 1. 1970
- [5] Edmond, M.: Siliziumoxid- und Chromnickelschichten für Dünnfilmschaltungen. Siemens-Bauteile-Inf. 9 (1971) S. 13 bis 15
- [6] Schauer, A.: Tantalschichten für Dünnfilmschaltungen. Siemens-Bauteile-Inf. 9 (1971) S. 9 bis 12



RSX-plus

DEC heeft een nieuwe time-sharingexecutive – RSX-plus – ontworpen voor de middelgrote computers van het type PDP-15. Dit operating system biedt de mogelijkheid tot o.a. gelijktijdige toepassing van batch- en interactieve verwerking, multi-programming, real-time besturing, data acquisitie vanaf meerdere instrumenten gelijktijdig, interactief grafisch gebruik van meerdere beeldterminals en communicatie tussen meerdere terminals. Met het nieuwe systeem kunnen tot maximaal vier stuks $17''$ - of $21''$ -beeldterminals gelijktijdig worden gebruikt wat voor een verfijnd grafisch systeem een drastische kostprijs verlaging per terminal betekent.

Variabele condensator van 0,01 μF in dikke - film techniek

Inleiding

Al sinds de prilste dagen van de elektronica heeft men naast de potmeter behoefte gehad aan een variabele condensator met praktische afmetingen en capaciteit. Vooral bij laag- en midden-frequent technieken (20 Hz tot 100 kHz) waar capaciteit en regelbereik van beschikbare componenten onvoldoende bleken, kwam deze wens sterk naar voren. Als gevolg daarvan is de toepassing van de variabele condensator altijd beperkt gebleven tot afstemmen van hoogfrequent en brugschakelingen. Zou men daarentegen over een variabele condensator zonder deze beperkingen kunnen beschikken, dan zouden tal van schakelingen waarvoor tot nu toe een compromis moest worden gezocht, zonder meer gerealiseerd kunnen worden.

De minimale waarde van een variabele condensator wordt bepaald door zogenaamde strooi-capaciteiten veroorzaakt door aansluitingen, isolatiesteunen en parasitaire velden in diëlektricum en behuizing. Deze factoren worden bepaald door het ontwerp en in de praktijk ligt de minimale waarde ergens tussen 1 en 10 pF. Voor een groter regelbereik was men derhalve aangewezen op vergroting van de maximale capaciteit van de condensator.

Wenst men bij gelijkblijvende afmetingen de maximale capaciteit met enkele orden van grootte te vergroten, dan dient de diëlektrische laag dunner en de diëlektrische constante groter te worden gekozen. De diëlektrische constante van lucht is kleiner dan 5. Bij gebruik hiervan wordt de kleinst mogelijke tussenruimte tussen de platen spoedig bereikt en condensatoren groter dan enkele honderden pF's zijn dan niet langer praktisch. Kiest men daarentegen een ander diëlektricum, dan ziet men zich voor het probleem gesteld een beweegbare elektrode (plaat) te maken die een innig contact met het diëlektricum tot stand brengt. Het ontbreken van een bevredigende oplossing voor dit probleem is tot nu toe voor elke ontwikkelaar een nachtmerrie geweest.

Bij onvoldoende contact met het diëlektricum ontstaat tussen diëlektricum en elektrode een overgangslaag, die zich manifesteert als een capaciteit in serie met het diëlektricum. Hierdoor wordt de totale capaciteit van de condensator verkleind terwijl bovendien en

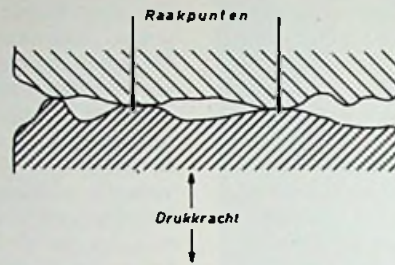


Fig. 1. Schematische voorstelling van een aanrakingscontact

dat is nog belangrijker, de instabiliteit toeneemt. Wanneer men twee vlakke platen tegen elkaar drukt vindt het aanrakingscontact voornamelijk op oneffenheden plaats (fig. 1). Het totale oppervlak waarover contact wordt gemaakt, wordt bepaald door de kracht die de platen tegen elkaar drukt; de hardheid van de vlakken en de mate van plastisch vervloeien en elastische vervorming. Bij het aanleggen van een voldoende grote aandrukkracht zullen de hoogste oneffenheden plastisch vervloeien waardoor het effectieve aanrakingsoppervlak enigszins wordt vergroot. Het resterende oppervlak maakt geen contact. Het ligt voor de hand, dat elke verandering in deze toestand als gevolg van temperatuur veranderingen of mechanische spanningen, aanzienlijke fluctuaties in het effectieve contact oppervlak teweeg zullen brengen; een toestand die beslist moet worden vermeden. De moeilijkheden worden nog groter als de eis wordt gesteld, dat beide vlakken ten opzichte van elkaar gemakkelijk moeten kunnen bewegen. Het zal duidelijk zijn, dat onder deze voorwaarde een innig mechanisch contact tussen een keramisch diëlektricum en de bijbehorende elektrode vrijwel tot de onmogelijkheden behoort. „Vrijwel”, omdat men er ook hier weer in is geslaagd een goede oplossing te vinden.

Constructie

Hierbij bedient men zich niet langer van een „diëlektrisch contact”, maar van een „ohms contact” waarmee aan alle stabiliteitsvoorwaarden kan worden voldaan. Men heeft er hierbij naar gestreefd de overgangslaag te vermijden en heeft dit bereikt door het diëlektricum aan weerszijden met geleidend materiaal te bedekken, met dien verstande, dat één van deze vlakken dis-

continu is. Dit discontinue oppervlak vormt als het ware een patroon van capacitieve eilandjes die al naar gelang de doorverbinding ervan een bepaalde som-capaciteit vormen. Hierbij is het vroegere continue contact oppervlak vervangen door een groot aantal puntcontacten. In fig. 2 is deze oplossing, die met behulp van dikke-film techniek tot stand komt, schematisch weergegeven. Hierbij zijn de voornaamste componenten afgebeeld waaruit deze nieuwe variabele condensator is opgebouwd.

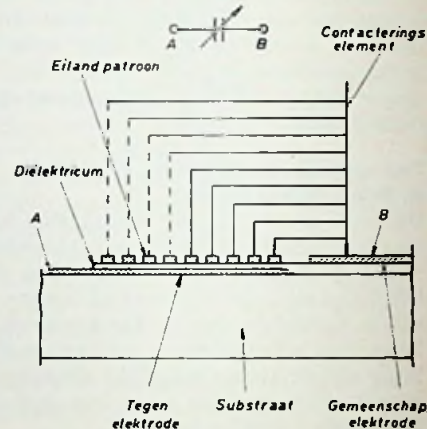


Fig. 2. Schematische voorstelling van een variabele condensator met eiland-elektrode

Voor het substraat heeft men aluminium-oxyde gekozen omdat dit de vereiste mechanische sterkte bezit, voldoende vlak bewerkt kan worden en temperaturen tot 1100 °C kan verdragen zonder te vervormen of reacties met het keramisch diëlektricum aan te gaan. In sommige gevallen brengt men tussen substraat en diëlektricum een bufferlaag aan. Dit gebeurt wanneer het diëlektricum chemisch actief is of een type aluminium-oxyde wordt gebruikt dat dergelijke hoge temperaturen niet verdraagt. Voorts is het van belang, dat in het geval de minimum capaciteit van de condensator minder dan 10 pF moet bedragen, de diëlektrische constante van het substraat kleiner is dan 10. Om een goede adhesie met het substraat te verkrijgen moet het materiaal van de tegen-elektrode zowel fysisch als chemisch verenigbaar zijn met dat van het diëlektricum. Pa-Ag of Pt-Au met geschikte anorganische binders blijken hierbij zeer goed te voldoen. Aan het diëlektrische materiaal worden zwaardere eisen gesteld dan in het geval

van verwerking in conventionele vaste keramische condensatoren. Omdat de condensator slechts één dielektrische laag heeft moet het dielektricum zo dun mogelijk worden gekozen om het oppervlak niet te groot te laten worden. Hierbij is het van belang, dat met het gekozen fabricageproces foutvrije lagen van slechts 0.0125 mm dik kunnen worden aangebracht. Voorts moet de laag hard zijn, weinig wrijving opleveren en de gewenste elektrische en omgevings-stabiliteit bezitten zonder dat daartoe beschermende lagen moeten worden aangebracht. Men heeft verscheidene materialen met dielektrische constanten tussen 30 en 1000 weten te ontwikkelen die aan al deze voorwaarden voldoen.

Het ontwerp van de discontinue elektrode moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

1. het elektrode materiaal moet met het dielektricum (barium titanaat) een moleculaire hechting aangaan zonder dat daarbij een overgangslaag met kleine dielektrische constante wordt gevormd.
2. voor een effectief gebruik van het beschikbare dielektrische oppervlak en ter verkleining van de door de spleten tussen de eilandjes veroorzaakte parasitaire instabiele capaciteiten moet het oppervlak van de eilandjes groot zijn in verhouding tot het oppervlak van de spleten. De parasitaire capaciteiten kunnen nog verder worden verkleind door het elektrode materiaal dikker te maken.
3. de geometrie moet zo worden gekozen, dat de individuele eilandjes achtereenvolgens en gelijkmatig kunnen worden ingeschakeld. Ze moeten groot genoeg zijn om betrouwbaar contact te maken terwijl het aantal eilandjes voldoende groot moet zijn om de gewenste resolutie te verkrijgen.
4. doordat een beweegbaar contact wordt toegepast, moet het gebruikte materiaal slijtvast zijn. De wrijvingscoëfficiënt moet gering zijn.
5. het materiaal moet hetzij corrosiebestendig zijn of een goed hechtende en geleidende corrosielaag vormen.

Een mogelijkheid om aan deze voorwaarden te voldoen zou zijn willekeurig discontinue lagen in vacuum neer te slaan, of door bepaalde dikke-film geleiders bij temperaturen juist onder hun smeltpunt in te bakken. Ook zou men dikke-film lagen kunnen toepassen, die na het aanbrengen een patroon van willekeurige barstjes gaan vertonen. Dergelijke processen laten zich echter moeilijk beheersen zodat niet aan de

voorwaarde van punt 3 wordt voldaan. Bovendien wordt bij deze methode het dielektrische oppervlak niet voldoende effectief gebruikt. De dikke-film techniek is momenteel zo ver ontwikkeld, dat discrete eilandjes met zijden van 125 tot 250 μ met onderlinge afstanden van 5 tot 10 μ nauwkeurig reproduceerbaar kunnen worden aangebracht. Op een halve cirkel van 20 mm diameter kunnen circa 1600 eilandjes worden aangebracht. Hiermee wordt voor de meeste toepassingen een voldoende groot scheidend vermogen bereikt (fig. 3).

Slijtvaste en corrosiebestendige Pd-Ag of Pt-Au lagen zijn verenigbaar met de meeste keramische dielektrica. Welk materiaal gekozen wordt is een compromis tussen de superieure eigenschappen van Pt-Au en de lagere prijs van Pd-Ag; overigens is het wel zo, dat Pd-Ag voor de meeste toepassingen geschikt blijft.

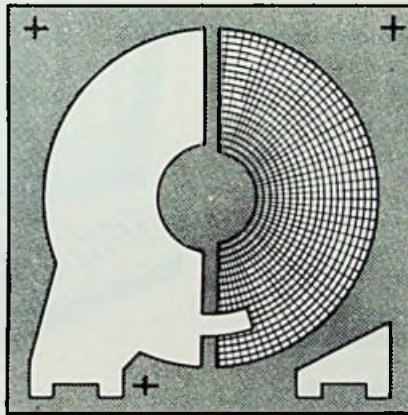


Fig. 3. Eilandpatroon. De linker halve cirkel is de gemeenschappelijke elektrode uit fig. 2

Blijft nog een systeem te ontwikkelen waarmee de eilandjes betrouwbaar kunnen worden doorverbonden. Hiermee moet een variërend aantal doorverbindingen gelijkmatig en met minimale kracht tot stand kunnen worden gebracht terwijl een eenmaal tot stand gebracht contact ook stabiel moet blijven. Het beweegbare contacteringselement moet voldoende flexibel zijn om het oppervlak van het substraat te kunnen volgen maar mag zich niet in de spleten tussen de eilandjes dringen. Hiervoor werden meerdere mogelijkheden onderzocht:

1. een dunne metaalfolie met rubber aandruklaag.
2. gemetalliseerd plastic.
3. elektrisch geleidend plastic.
4. metaal-vilt.
5. vloeistof.

Van al deze mogelijkheden is speciaal geprepareerd metaalgaas het meest succesvol gebleken. Achter dit gaas was een rug van veerkrachtig siliconerubber aangebracht. De gebruikte gaasoort is

aanzienlijk flexibeler dan de conventionele soorten en zodanig gevormd, dat het gemakkelijk contact maakt met coplanaire oneffenheden. De mazen zijn zo fijn, dat het oppervlak van het gaas op één eilandje altijd op meerdere plaatsen contact maakt. Een ander belangrijk aspect is, dat vreemde deeltjes door de mazen van het gaas worden ingevangen. Het siliconerubber zorgt ervoor, dat het gaas zich aan het macrooppervlak aanpast zonder echter blijvend te vervormen. Het aandrukrubber rust tegen een platte ring en de hele combinatie wordt met een spiraalveertje tegen het elektrode oppervlak gedrukt. In dit voorbeeld waarbij de capaciteitsverandering door hoekverdraaiing tot stand komt, beslaat het hier beschreven contactgaasje ongeveer een halve cirkel. De andere helft bestaat uit een isolerend Teflon-plaatje.

Bij verdraaiing van de rotor wordt het aantal doorverbonden eilandjes gewijzigd en daarmee de momentele capaciteit van de condensator. Om bij verdraaiing van de rotor een gelijkmatige capaciteitsverandering te verkrijgen dienen het aantal en de plaats van de eilandjes met zorg te worden gekozen. Fig. 3 geeft een indruk van de geometrie die de gewenste gelijkmatige capaciteitsverandering oplevert.

In de halve cirkel bevinden zich circa 1600 eilandjes die zodanig zijn geplaatst, dat hoekverdraaiing van de contacterende helft een gelijkmatige capaciteitsverandering oplevert.

Fig. 4 is een afbeelding van een geheel gemonteerde condensator.

Uit overwegingen van temperatuurbestendigheid, robuustheid en gemakkelijke fabricage werd het huisje uit nylon vervaardigd. De as bestaat uit een met glasvezel versterkte kunsthar. Dit materiaal werd gekozen op grond van de mechanische stabiliteit en sterkte en de geringe statische wrijvingscoëfficiënt bij gebruik in combinatie met nylon. Deze laatste eigenschap waarborgt bij een juiste belasting een uitzonderlijk grote

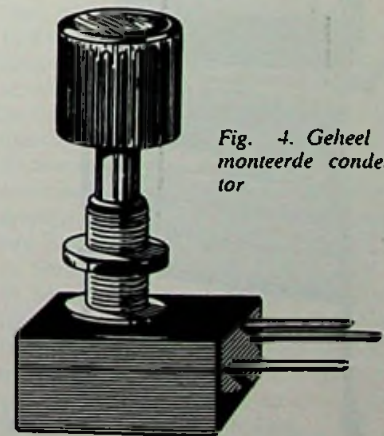


Fig. 4. Geheel gemonteerde condensator

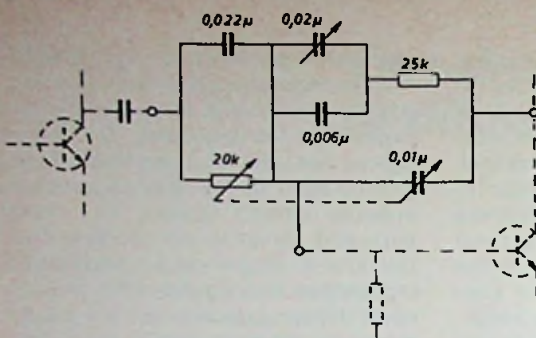


Fig. 5. Uit dit voorbeeld blijkt, dat het met deze technieken mogelijk is om gecompliceerde netwerken samen te stellen op een gemeenschappelijk substraat

slijtvastheid. Op deze wijze konden bij gebruik van een dielektricum van 0.025 mm dik en met een dielektrische constante van 350, variabele condensatoren worden vervaardigd met een instelbereik van 10 pF tot 0,01 μ F. Het volume van een dergelijke condensator bedraagt slechts 6 cm³.

Eigenschappen

Het elektrische gedrag van dit type

variabele condensator is identiek aan dat van conventionele vaste ferro-elektrische keramische condensatoren. Bij 25 °C is de isolatieweerstand beter dan 10 000 meg-ohm. De drift bedraagt circa 2% per decade bij een te verwaarlozen polariteitseffect. Bij 100 V gelijkspanning bedraagt de lekstroom circa 10⁻¹⁰ A.

Toepassingen

De gebruikte dikke-film techniek maakt tegen slechts weinig hogere kosten uitbreiding met andere vaste en regelbare onderdelen mogelijk. Zo verkrijgt men met cermet-weerstandsmateriaal uitstekende potmeterelementen, die met de hier beschreven variabele componenten op een gemeenschappelijk substraat gecombineerd uitstekende variabele RC-netwerken opleveren. Vooral voor het verkrijgen van frequentie karakteristieken met speciale vormen is dit van belang.

Fig. 5 laat zien hoever men hiermee kan gaan. Het betreft hier een netwerk van twee variabele condensatoren gekoppeld met twee vaste condensatoren, een variabele weerstand en een vaste condensator.

Klein formaat regietafel voor klassikale schooltelevisie

De produktgroep van Electronics Nordmende is erin geslaagd het schooltelevisie systeem van deze onderneming uit te breiden met een aantrekkelijke noviteit. Ging het bij de eerder uitgebrachte regietafel om een centrale installatie voor interne schooltelevisie, het verrijdbare kleinformat model dat op de Hannover Messe werd geïntroduceerd is daarentegen in de eerste plaats bestemd voor klassikaal gebruik. Opnemen en weergeven hebben hierbij plaats in hetzelfde lokaal. Het opzetten en het verloop van proeven kunnen voor alle leerlingen duidelijk zichtbaar worden gemaakt, waarbij zij een overzicht krijgen van de volledige opstelling, danwel één of meer details in beeld worden gebracht. De kleinformat regietafel vormt voor de leraar een prettig hulpmiddel bij het lesgeven dat de leerlingen zeker zal aanspreken. De installatie neemt slechts een bescheiden plaats in en is a.h.w. spelenderwijs te bedienen. Er kunnen 3 op verschillende plaatsen opgestelde beeldorganen of beeldorgaangroepen op worden aangesloten, waarmee ten hoogste 3 verschillende programma's kunnen worden weergegeven.

De standaarduitvoering kent 5 programmamogelijkheden, en wel: weergeven van omroep TV-uitzendingen, gelijktijdig opnemen van dergelijke uitzendingen, weergeven van in de klas (met kleuren of zwartwit camera) gemaakte opnamen



het gelijktijdig met de opnamen registreren op beeldband van dergelijke intern opgenomen programma's, afspelen van beeldbandcassettes.

De gehele apparatuur is geschikt voor kleurentelevisie en, indien gewenst, leverbaar met een modulator. Daarmee beschikt de gebruiker over de mogelijkheid drie programma's achter elkaar in het antennenet in te voeren en deze aldus over te brengen naar elk klaslokaal met een antenne-aansluiting.

In de opzet is reeds rekening gehouden met het gebruik van een tweede beeldbandopnemer waarvoor een eigen ruimte in de tafel is geprojecteerd. Met behulp daarvan zijn tegelijkertijd opnamen in school te maken en een programma dat al op de band staat af te draaien.



TV-Transmissie over kabel komt op gang

Philips' Telecommunicatie Industrie heeft vorig jaar voor de eerste maal een order in Europa verkregen voor haar TV-transmissiesysteem over kabels. Het betreft hier een opdracht van de Belgische Regie des Télégraphes et des Téléphones voor de levering van een TV-modulatiesysteem en 12 MHz-lijnapparatuur voor het traject Brussel-Kortrijk op 1.2/4.4 mm coaxiale kabel. Tot nu toe is dit systeem hoofdzakelijk geleverd aan de Alberta Government Telephones en Bell-Canada in Canada, waarbij in een vialt

projecten meer dan twintig systemen werden geïnstalleerd. Hierbij werd gebruik gemaakt van 12 MHz-lijnapparatuur op zowel 1.2/4.4 mm- als op 2,6 x 9,5 mm-coaxiale kabels. De toegepaste lijnapparatuur behoort tot een familie van zeer succesvolle systemen, waarbij op de lijn afstandsregeling met gecombineerde vooruit- en achterafregeling wordt toegepast, zodat het merendeel van de secundaire versterkers zeer eenvoudig kunnen zijn. Deze familie bevat naast het 12 MHz-systeem ook nog systemen met 4 MHz-, 6 MHz- en sinds kort 60 MHz-bandbreedte.

C-MOS data acquisitie systemen

De Amerikaanse firma Datel, welke tot nu toe uitsluitend A/D en D/A converters fabriceerde, introduceert enige unieke data-acquisitie systemen. Het meest revolutionair is het type LPS-16, welke is uitgevoerd met zgn. C-MOS logica en voorziet in een ingebouwde cassette recorder. Dit systeem wordt gevoed met +12 V_{DC} en het opgenomen vermogen met de recorder in werking bedraagt slechts 1.7 watt!! Indien de LPS-16 op „stand-by” staat, bedraagt het opgenomen vermogen slechts enkele milli-watt. De afmetingen zijn tot het uiterste gereduceerd (100 × 112 × 188 mm bij een gewicht van ca. 1125 gram.)

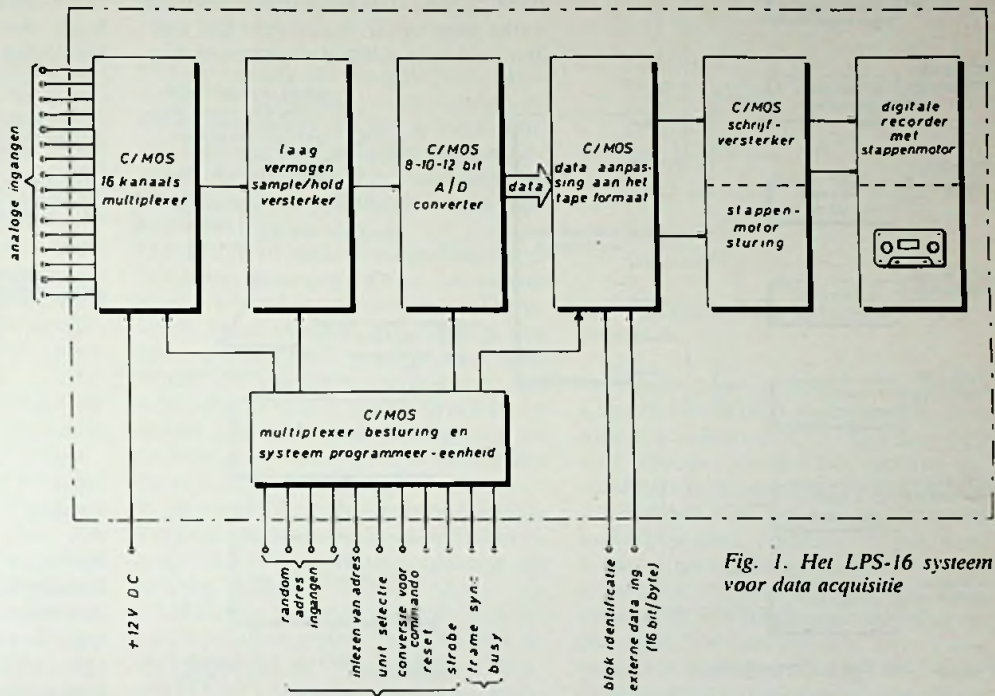


Fig. 1. Het LPS-16 systeem voor data acquisitie

Algemene beschrijving

Het LPS-16 systeem bestaat uit een 16 kanalen multiplexer met naar keuze een differentiaal of a-symmetrische ingang.

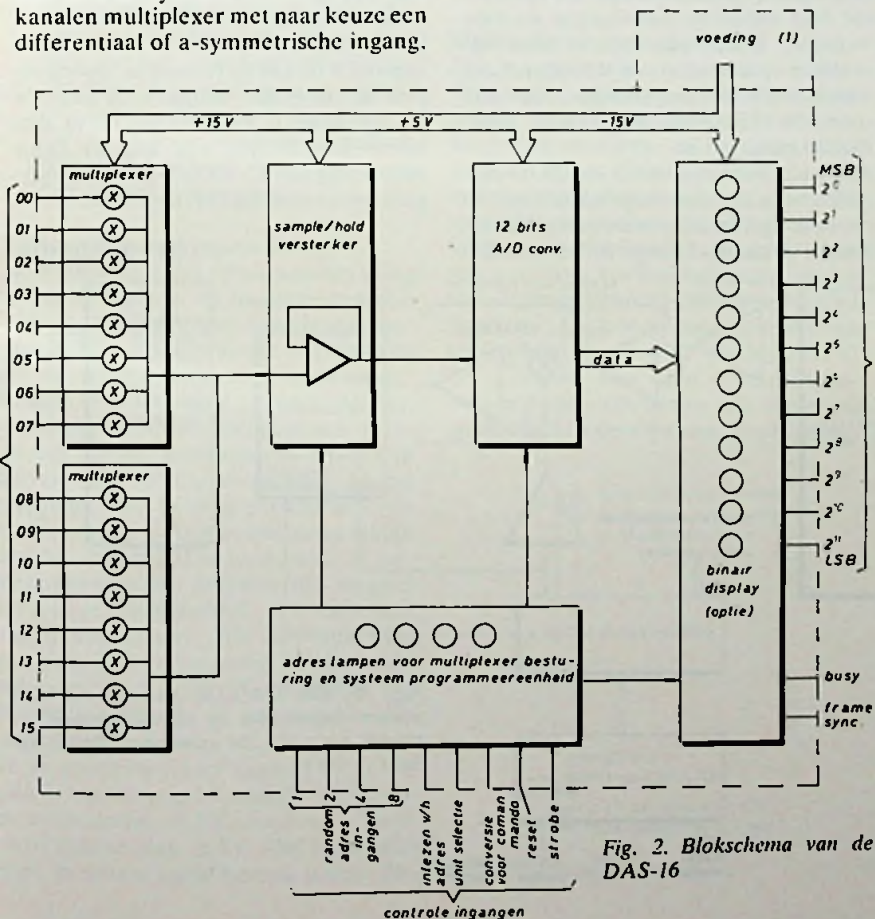


Fig. 2. Blokschema van de DAS-16

een sample/hold unit, gevolgd door een snelle analoog/digitaal omzetter. De A/D omzetter is via een interface + stuurlogica gekoppeld aan de cassette recorder. Deze laatste heeft een capaciteit van 2.214.000 bits voor een bandlengte van ca. 90 m, fig. 1. De max. schrijfsnelheid bedraagt 80 bits/sec.

Toepassingen

Dit systeem vormt een ideale oplossing voor toepassingen waar geen netspanning voorhanden is of waar het eventuele uitvallen van de netspanning onoverkomelijke problemen zou opleveren. Hieronder 6 voorbeelden van toepassingen waar de LPS-16 zonder meer voor geschikt is:

- 1) Oceanografie: zoutconcentratie metingen, temperatuurmetingen, waterverontreinigingsmetingen.
- 2) Luchtverontreinigingsmetingen, geluidshindermetingen.
- 3) Meteorologie: registratie van alle voorkomende grootheden over langere termijn voor latere verwerking d.m.v. een computer.
- 4) Seismografie: zie 3.
- 5) Metingen aan b.v. auto's, treinen, vliegtuigen met rekstrookjes, trillingsopnemers en thermokoppels.
- 6) Medische toepassingen: registreren van patient gegevens zoals bloeddruk, temperatuur en ademhaling.

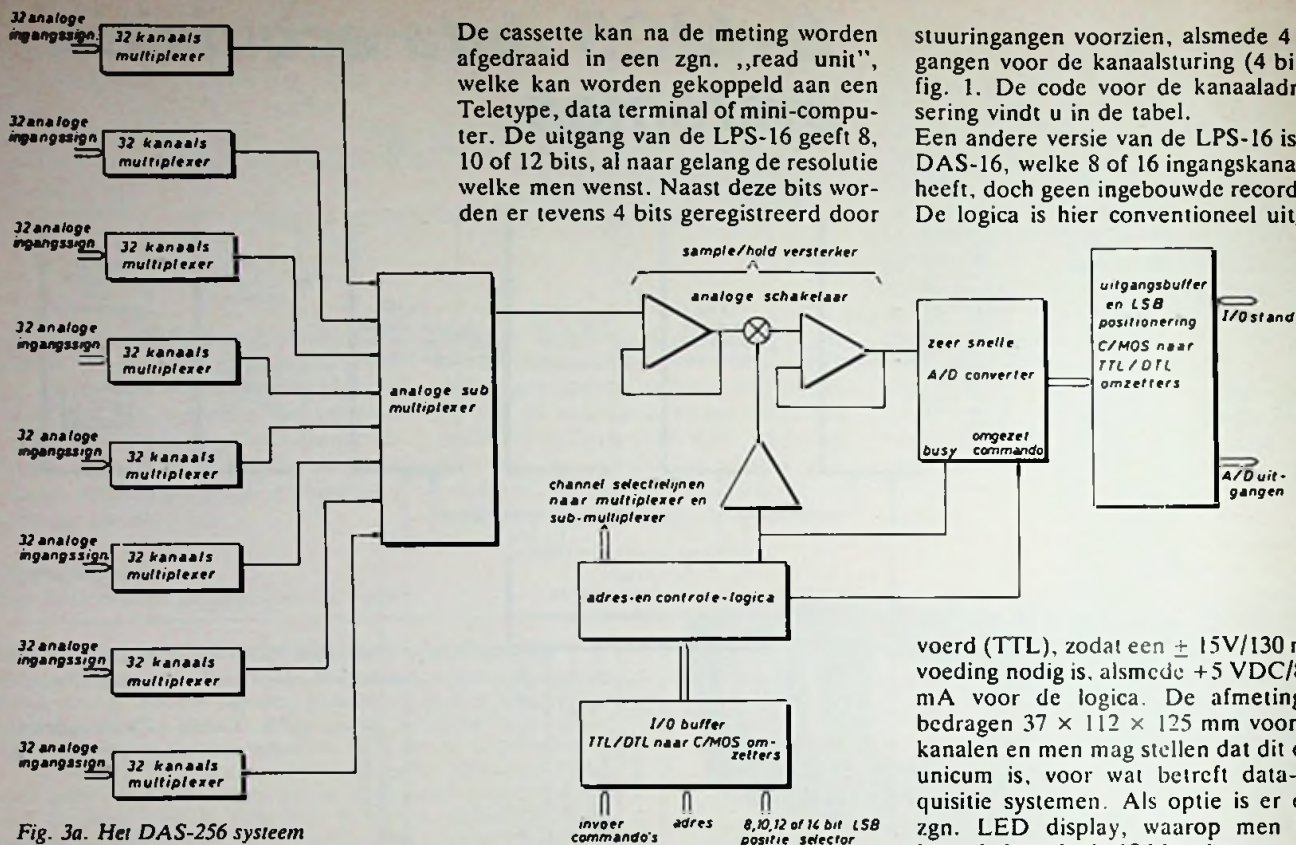


Fig. 3a. Het DAS-256 systeem

De cassette kan na de meting worden afgedraaid in een zgn. „read unit”, welke kan worden gekoppeld aan een Teletype, data terminal of mini-computer. De uitgang van de LPS-16 geeft 8, 10 of 12 bits, al naar gelang de resolutie welke men wenst. Naast deze bits worden er tevens 4 bits geregistreerd door

sturingangen voorzien, alsmede 4 ingangen voor de kanaalsturing (4 bits), fig. 1. De code voor de kanaaladressering vindt u in de tabel. Een andere versie van de LPS-16 is de DAS-16, welke 8 of 16 ingangskanalen heeft, doch geen ingebouwde recorder. De logica is hier conventioneel uitge-

voerd (TTL), zodat een $\pm 15V/130\text{ mA}$ voeding nodig is, alsmede $+5\text{ VDC}/800\text{ mA}$ voor de logica. De afmetingen bedragen $37 \times 112 \times 125\text{ mm}$ voor 16 kanalen en men mag stellen dat dit een unicum is, voor wat betreft data-acquisitie systemen. Als optie is er een zgn. LED display, waarop men het kanaal alsmede de 12 bits uitgangscodes binair kan zien, fig. 2.

de recorder, welke het kanaal aanduiden waarop gemeten werd. De tijdsfactor kan eveneens nauwkeurig worden bepaald. Indien een externe klok het systeem stuurt voor een schrijfsnelheid van b.v. 16 bits per seconde, dan kan men 138.375 seconden opnemen, voordat de band vol is.

Men start het systeem b.v. op 23.00 uur. Achteraf is het dan mogelijk te bepalen op welk tijdstip men een waarde 1.43 op kanaal 4 kreeg. Er zijn in het totaal 7

voor diegenen die hogere eisen stellen is er het systeem DAS-256. Deze unit is ontworpen voor 256-asymmetrische ingangen of 128 differentiaal ingangen, plus 32 simultane sample/hold kanalen en dit alles is ondergebracht in een uiterst plat 19 inch. rek, (fig. 3). Door toepassing van C-MOS logica is het opgenomen vermogen teruggebracht tot 1

(vervolg blz. 87).

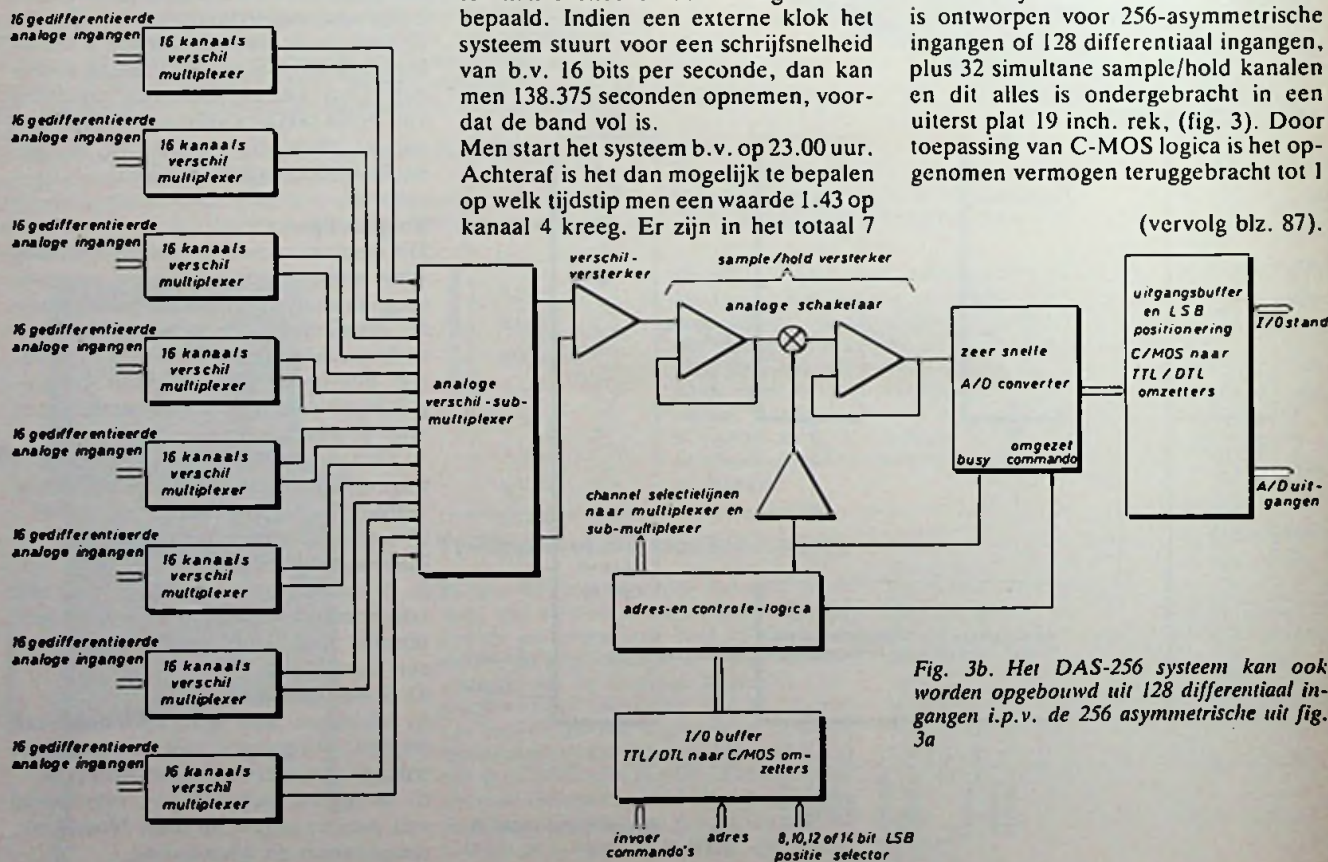


Fig. 3b. Het DAS-256 systeem kan ook worden opgebouwd uit 128 differentiaal ingangen i.p.v. de 256 asymmetrische uit fig. 3a

De navolgende beschrijving bevat gedetailleerde gegevens over een universeel toepasbaar gelijkspanningsbewakingscircuit. Dit systeem wordt reeds 3 jaar toegepast en is vooral geschikt voor dergelijke grote elektronische systemen.

Het bewakingssysteem geeft fout-indicaties d.m.v. signaleringslampjes en commandosignalen, welke kunnen worden gebruikt voor het doen afschakelen van de netspanning bij het optreden van spanningsafwijkingen.

Als zodanig is het ook zeer geschikt om toegepast te worden in een door een proces computer bestuurd installatie. Voedingsspanningsbeveiliging is onder te verdelen in twee categorieën:

1. tolerantiebewaking.

Dit is de controle en signalering van de voedingsspanning op afwijkingen groter dan een voorafgekozen tolerantiegrens.

2. overspanningsbeveiliging.

Deze beveiliging reageert over het algemeen veel sneller dan de eerst genoemde en activeert bij overschrijding van een zekere maximumgrens, een, door de Amerikanen zo treffend getypeerde „Crowbar” switch.

Dit is een soort noodrem-installatie. Aan het eind van dit artikel wordt hier nader op ingegaan.

Tolerantie-bewakingsmethode

In 't algemeen zal spanningsbewaking worden toegepast op spanningen welke binnen zekere grenzen nauwkeurig dienen te zijn, om een goede werking van de te voeden unit te kunnen waarborgen. De verlangde nauwkeurigheid, meestal procentueel aangegeven, is inherent aan het ontstaan van zowel een boven- als ondergrenswaarde van die spanning. De bovengrenswaarde, van die spanning is steeds het getal welke het meest positief is t.o.v. nul, de ondergrenswaarde, derhalve die waarde welke het minst positief t.o.v. nul is (het teken inbegrepen!). Als voorbeeld diene de positieve spanning 6V met een tolerantie van $\pm 5\%$ (d.i. 300mV). De bovengrenswaarde is dan +6,3V, de ondergrens +5,7V.

In de spanning echter negatief 6V $\pm 5\%$ dan is de bovengrenswaarde -5,7V en de ondergrens: -6,3V. Immers -5,7V is meer positief dan -6,3V. Het essentiële punt in bovenstaand betoog is dus, dat

niet de numeriek hoogste getalwaarde de bovengrens vormt, doch die welke het meest positief is t.o.v. nul. Zie hiervoor figuur 1. Het nut van bovenstaande redenering houdt verband met het systeem waarop de bewakingsmethode is gebaseerd.

Op de een of andere wijze dient de te bewaken spanning welke in zekere mate variabel is, te worden gecontroleerd. Deze controle geschiedt in een zgn. „vergelijker” trap. In deze trap wordt de variabele vergeleken met referentie niveau's welke dezelfde en immer constante waarden bezitten als de boven- en ondergrenswaarden van de te bewaken spanning.

In de vergelijker zijn operationele versterkers opgenomen. Deze monoliet is, zoals zal blijken, te beschouwen als analoog digitaal omzetter en is als schakelende versterker in het vergelijkingscircuit toegepast. Alvorens tot de verklaring van de vergelijker te komen, wordt voor het goede begrip eerst summier de werking van de operationele versterker behandeld.

Operationele versterker

De operationele versterker, verder OpAmp te noemen, bezit in geïdealiseerde vorm, een oneindige versterking. Dat betekent, dat het potentiaal verschil tussen a en b (dus U_{ab} -fig 2) een oneindig aantal malen zou worden versterkt, ware het niet, dat hier beperkingen aan verbonden zijn, in de vorm van een vaste voedingsspanning, welke de uitgangsspannings-zwaai uiteraard begrensd. De voedingsspanningen van de OpAmp zijn globaal +12V en -12V. De „nullen” van deze voedingsspanningen liggen aan massa. De uitgangsspanning van de OpAmp wordt geme-

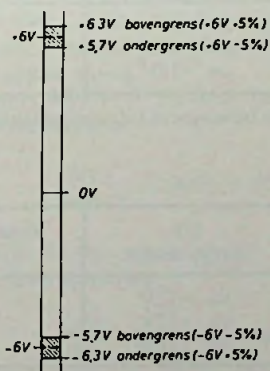


Fig. 1. Toelaatbare toleranties

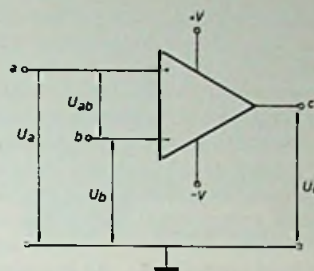


Fig. 2. Operationele versterker

ten tussen massa en punt C (de output). Logisch is, dat de outputspanning nimmer hoger dan +12V en lager dan -12V kan worden. Verder kan worden gesteld dat, als de spanning op punt a, d.i. de + input, ook wel niet inverterende input genoemd, positiever is dan punt b, de outputspanning op punt c eveneens positief t.o.v. nul zal zijn. Derhalve geeft een positievere spanning op de -input (of inverterende input) een negatieve uitgangsspanning t.o.v. nul. In de praktijk kan de versterking van de OpAmp wel enige tientallen miljoenen malen bedragen. Meestal zal men echter de OpAmp in een teruggekoppelde keten opnemen om de versterking (de zogenaamde gesloten lus versterking) te fixeren. In de vergelijker-schakeling is dit echter niet de bedoeling. De in deze schakeling toegepaste OpAmps bezitten een versterking van ca. 200 000. Dit impliceert, dat bij een voedingsspanning van + en -12V er slechts $\frac{12}{200\ 000} = 60\ \mu\text{V}$ voor nodig is om de OpAmp geheel te doen uitschakelen en vast te laten lopen tegen de voedingsspanning. Er is derhalve slechts een minieme variatie nodig tussen de ingangspotentialen om de uitgang van b.v. +12V naar -12V te laten omschakelen. Ter verduidelijking het volgende voorbeeld:

Het potentiaal verschil tussen de ingang a en massa bedraagt +6,3V; dat is +6 300 000 μV . (fig 2). Indien het potentiaalverschil tussen ingang b en massa meer dan 60 μV lager is, is de output c +12V. Wordt echter het verschil tussen b en massa +6 300 060 μV dan zal de output omschakelen naar -12V, zodat er slechts 120 μV voor nodig is om een zeer duidelijke indicatie te verkrijgen over de potentiaalverschillen aan de ingangen.

N.B. 120 μV t.o.v. 6.3 V is minder dan 0,02%.

De OpAmp aldus in open lus versterking geschakeld, zal slechts twee stabiele

le toestanden bezitten nl. die waarbij de output-spanning ca. +12V bedraagt en de situatie dat de output -12V is. Ongetwijfeld zal de term „schakelende versterker“ u nu duidelijk zijn. Aan het voorgaande betoog dienen restricties te worden verbonden, welke in de praktijk echter minimale consequenties zullen hebben.

In ideale vorm zou de OpAmp nl. bij kortsluiting van de inputs (geen potentiaalverschil!) een uitgangsspanning t.o.v. massa gelijk aan nul volt aannemen want $U_{ab} \times A_o = U_u$ (A_o is de open lus versterking). Bij een praktische realisatie zal echter blijken, dat dit niet geheel correct lijkt. Bij berekening blijkt nl. dat er, ondanks de kortsluiting, een verschillingspanning lijkt op te treden, welke enkele tientallen microvolt tot ca. 10 millivolt kan bedragen. Deze spanning, de zgn. „offset“ spanning van de OpAmp, genaamd, zal echter in de meeste gevallen de nauwkeurigheid van de vergelijker niet belangrijk beïnvloeden. (zie verder elders in dit artikel).

In kritische gevallen kan een OpAmp worden gekozen welke men kan „offsetten“ d.i. met een regelweerstand op „nul“ draaien, waarbij een interne compensatie optreedt welke doet voorkomen alsof de offsetspanning niet meer aanwezig is. Meestal verschaft de fabrikant van de OpAmp de noodzakelijke gegevens om dit te realiseren. De offsetspanning treedt op doordat de ingangstrap van de OpAmp, een zgn. differentiaal versterker, niet uit volkomen identieke delen is opgebouwd.

Praktische realisatie van de vergelijker

In figuur 3 is de praktische realisatie van het vergelijker circuit weergegeven. Zoals inmiddels wel duidelijk zal zijn, geschiedt de controle van de te bewaken spanning, welke op de meet-input

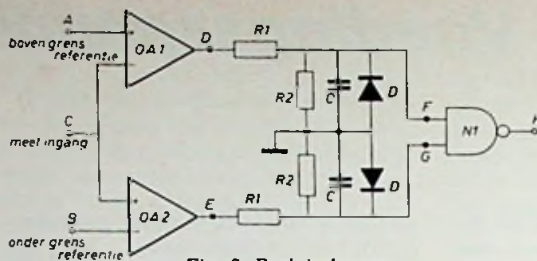


Fig. 3. Praktische vergelijker

(punt C) wordt aangesloten, door vergelijking tegen een referentie-niveau. Deze spanningen, welke betrokken worden uit een referentievoeding m.b.v. nauwkeurige spanningsdelers, bezitten exact hetzelfde niveau als de grenswaarden van de te bewaken voedingsspanning. Mede mbv de verklaring van de OpAmp zal het geen moeilijkheden opleveren in te zien, dat aan de uitgangen van de OpAmp's en verder NAND N1 de volgende potentialen c.q. binaire niveaus ontstaan als gegeven is dat:

1. positieve voedingsspanning van OA1 en OA2 = +12V.
2. negatieve voedingsspanning van OA1 en OA2 = -12V
3. bovengrens referentiewaarde (punt A) = +6V + 5% = 6,3 V.
4. ondergrens referentiewaarde (punt B) = +6V - 5% = 5,7V.
5. de te bewaken spanning variabel is (punt C).

Uit tabel I is nu duidelijk op te maken wanneer de te bewaken spanning zich tussen de referentieniveaus bevindt. In de gevallen dat de te bewaken spanning de referentie-niveaus ofwel de tolerantiegrenzen overschrijdt, ontstaat een duidelijke indicatie in de vorm van een binair hoog niveau aan de uitgang van N1. Verklaring behoeft nog de aanwezigheid van de weerstanden, de capaci-

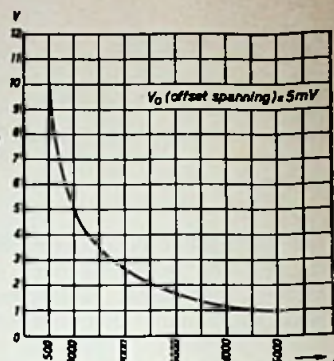


Fig. 4. Langs de x-as is de meetfout t.g.v. de offsetspanning weergegeven als functie van de te bewaken spanning. die langs de y-as is uitgezet. Voor de offsetspanning is uitgegaan van 5 mV. 1 ppm = 1×10^{-6} ; 1000 ppm = 1% of 0.1%

teiten en de dioden in het vergelijker circuit. (fig 3).

Zoals reeds is opgemerkt, schakelt de output van de OpAmp tussen ca. +12 en -12V. Een dergelijk niveau-verschil is onbruikbaar voor directe sturing van logische circuits. Uitgaande van de Philips NAND's (b.v. de FCHserie), dienen deze te worden gestuurd met een hoog niveau van max. +6V. Daar R1 en R2 aan elkaar gelijk zijn, delen deze de uitgangsspanning van de OpAmp tot ca. 6V. Als de output van de OpAmp negatief is t.o.v. nul neemt de OpAmp de poortstroom van de NAND op via R1. Diode „D“ klemt het laag niveau tot minimaal -0,8V. Een lagere spanning zou desastreuze gevolgen voor de NAND kunnen hebben. Condensator C tenslotte maakt de schakeling minder gevoelig voor storingen.

Voor de volledigheid geeft tabel II een inzicht in de polariteiten en niveaus bij het bewaken van een negatieve spanning. Als voorbeeld is genomen een negatieve spanning van -6V te bewaken op tolerantieafwijkingen $\geq \pm 5\%$.

TABEL I

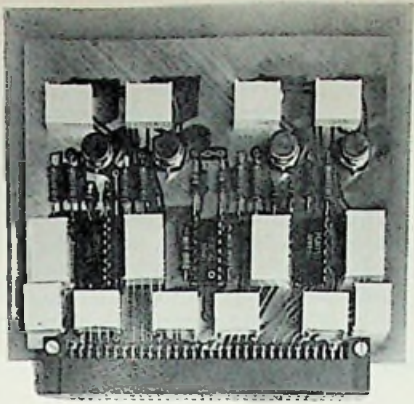
Potentiaal op punt C (de te bewaken spanning)	UD t.o.v. massa	UE t.o.v. massa	binair niveau F	binair niveau G	binair niveau H
$U_C < +5,7V$	ca. +12V	ca. -12V	1	0	1
$+5,7V < U_C < +6,3V$	ca. +12V	ca. +12V	1	1	0
$U_C > +6,3V$	ca. -12V	ca. +12V	0	1	1

Polariteiten en niveaus in de schakeling van fig. 3 bij een bovengrens referentiespanning (UA) van 6,3V en een ondergrensreferentiespanning (UB) van 5,7V.

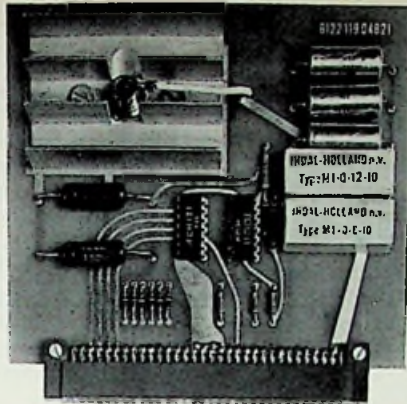
TABEL II

Potentiaal op punt C de te bewaken spanning	UD t.o.v. massa	UE t.o.v. massa	binair niveau F	binair niveau G	binair niveau H
$U_C < -6,3V$	ca. +12V	ca. -12V	1	0	1
$-6,3V > U_C > -5,7V$	ca. +12V	ca. +12V	1	1	0
$U_C > -5,7V$	ca. -12V	ca. +12V	0	1	1

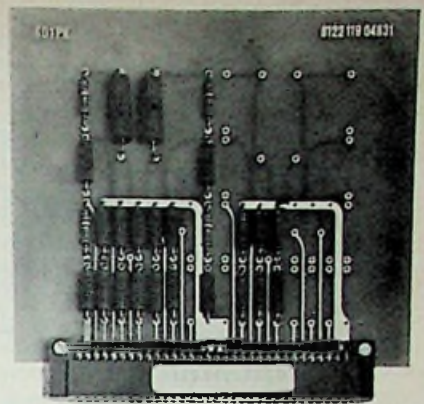
Polariteiten en niveaus in de schakeling van fig. 3 bij een bovengrens referentiespanning (UA) van -5,7V en een ondergrens referentiespanning (UB) van -6,3V.



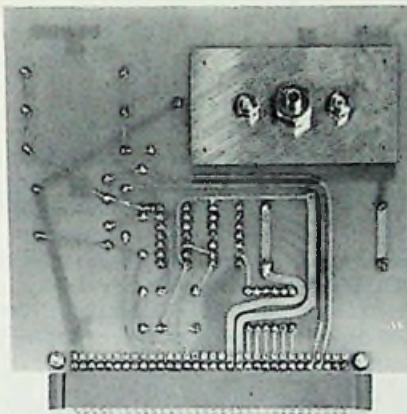
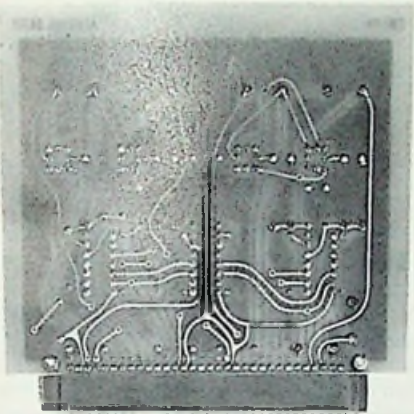
SB-1-PK-print, afb. 1a en b



SC-1-PK-print, afb. 2a en b



SD-1-PK-print, afb. 3a en b



Daar de input-verschilspanning van de OpAmp nooit boven de voedingsspanning ervan mag komen en veel typen OpAmps zelfs dat niet eens toelaten, is het raadzaam alle spanningen, welke bewaakt moeten worden en hoger zijn dan 6V alvorens aan de vergelijkerschakeling toe te voeren, te delen naar b.v. 6V.

Als voordeel geeft dit tevens, dat er dan, mits voor iedere spanning eenzelfde tolerantie geldt, slechts één referentiedeler gemaakt behoeft te worden, zodat de referentiebron geoptimaliseerd kan worden.

Opmerkingen t.a.v. de nauwkeurigheid van de vergelijkerschakeling

Zoals reeds is opgemerkt bezitten de meeste OpAmps een zgn. offsetspanning. Als men deze offsetspanning niet uitregelen kan (of wil), al naar gelang het type IC, kan deze de discriminatie in ongunstige zin beïnvloeden. Dit is met een eenvoudig voorbeeld aan te tonen.

Stel, men wil een spanning bewaken van $3V \pm 1\%$. De bovengrensreferentie waarde zou derhalve 3030 mV en de ondergrens referentie 2970 mV bedra-

gen. Zou de offsetspanning 6mV bedragen, dan zal dit, afhankelijk van diens polariteit, een verschuiving simuleren van deze grenzen van plus of min 6mV. Nu is 6mV 0,2% van 3V; echter 20% van 30mV, zodat de nauwkeurigheid van bewaken in dit geval 20% bedraagt. Al naar gelang de polariteit van de offsetspanning zal dit een verruiming of inkrimping van de tolerantiegrenzen betekenen.

De offsetspanning zal echter in de meeste gevallen wel kleiner zijn dan + of -6mV. Eveneens valt op te merken, dat de onnauwkeurigheid t.g.v. deze spanning geringer wordt naarmate de te bewaken spanning hoger en de tolerantie ruimer wordt.

Immers bij 6V $\pm 5\%$ is de bewakingsnauwkeurigheid

$$\frac{6\text{mV}}{300\text{mV}} \times 100\% = 2\%$$

terwijl de nauwkeurigheid t.o.v. de nominale spanning

$$\frac{6\text{mV}}{6\text{V}} \times 100\% = 0,1\%$$

bedraagt.

Figuur 4 toont een grafiek waaruit valt af te lezen de mate van de meetfout welke optreedt als functie van de te bewaken spanning, bij een gegeven offsetspanning van 5mV. Een goede OpAmp echter zal veel betere resultaten geven dan in deze grafiek is aangegeven.

Praktisch vergelijker-circuit SB1PK

In fig. 5 is de schakeling afgebeeld zoals die is ondergebracht op een printed circuit kaart. Het printkaart formaat, (Elcoma miniatuur bouwsysteem) stond toe, dat twee identieke, los van elkaar te bedrijven circuits op deze print werden ondergebracht.

De werking ervan is als volgt: Zoals eerder vermeld, is alleen in de toestand dat de te bewaken spanning tussen de referentiespanning valt, de output van de OpAmps +12V, zodat de output van NAND 1 nul is en de output van NAND 2 één. Ervan uitgaande, dat de flip-flop, gevormd door de NAND's 3 en 4, in reset toestand verkeert, d.w.z. dat de output van NAND 3 nul en de output van NAND 4 één is, is de output van NAND 5 binair 1.

Het lampje, aangesloten in serie met de

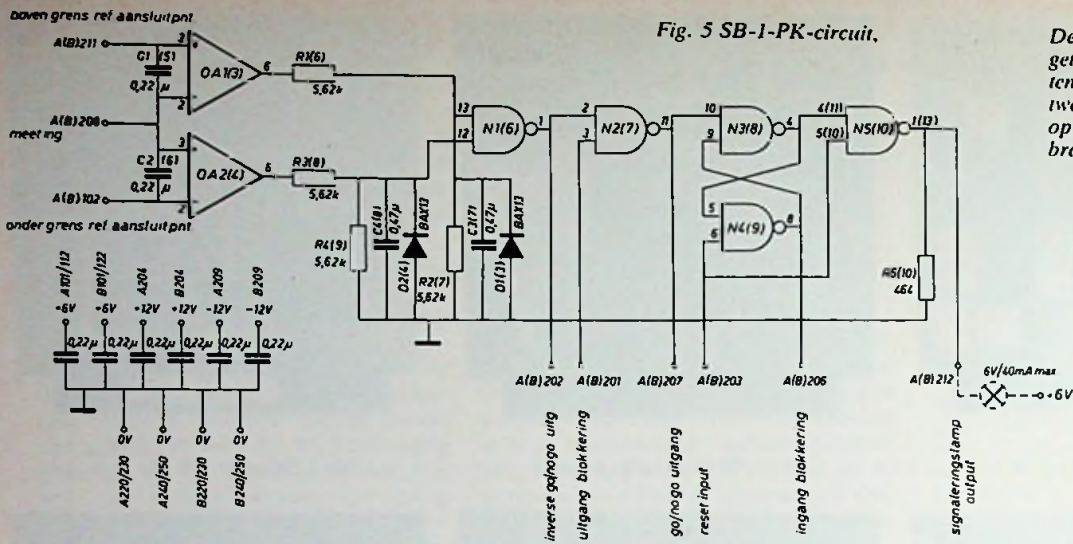


Fig. 5 SB-1-PK-circuit.

De tussen haakjes geplaatste getallen geven de componenten nummering aan voor het tweede circuit, dat eveneens op dezelfde print is ondergebracht.

output en de voedingsspanning, voert derhalve geen stroom. De weerstand van 464 Ω dient als voorgeloeiweerstand, om de inschakelstroompiek van het lampje binnen redelijke proporties te houden.

Is nu de te bewaken spanning hoger of lager dan beide referentiespanningen, dan zal één der outputs laag worden, zodat de output van NAND 1 binair één wordt, vervolgens NAND 2 nul, zodat de flip-flop, gevormd door NAND 3 en 4, geset wordt, waardoor de output van NAND 3 één wordt, zodat de output van NAND 5 tenslotte nul wordt, waardoor het lampje stroom gaat voeren en daardoor oplicht. Zou de foutsituatie slechts momenteel zijn, dan blijft het signaleringslicht toch branden vanwege het feit, dat de flip-flop geset blijft.

De output A202 resp. B202 en A207 resp. B207 geven echter wel een momentele foutsituatie aan. Deze outputs kunnen dan ook als verdere informatie-lijn dienen. De output van NAND 4 geeft een continu foutsignaal af, als er tenminste éénmaal een afwijking in de tolerantie is geconstateerd. Dit foutsignaal houdt in, dat genoemd punt naar nul schakelt, waarna een statische toestand is bereikt.

De ingangscapaciteiten van 0,22 μF geven een redelijke goede commonmode rejection. De capaciteiten aan de deler knooppunten van de OpAmp-outputs voorkomen, dat een incidenteel optredende stoorspiek geïnterpreteerd zou worden als een tolerantiefout. De reactiesnelheid op tolerantie-afwijkingen van deze schakeling is kleiner dan 2 ms, hetgeen voor tolerantiebewaking ruim voldoende is.

Op afb. 1a en b is de printplaat waarop de beide bewakingscircuits zijn ondergebracht weergegeven.

Blokkering

Bij het optreden van een tolerantie-afwijking kan het gewenst zijn, dat de netspanning, van de te bewaken voedingen, automatisch wordt afgeschakeld. Indien er in het voedingssysteem meerdere spanningen voorkomen, die allen afzonderlijk worden bewaakt, zal het gewenst zijn een signalering te verkrijgen van die voedingsspanning welke fout gaat. Zoals reeds eerder is aangegeven bij de bespreking van de SB-1-PK kan dit eenvoudig worden gerealiseerd door op de daartoe geëigende signaleringsoutput een signaal-lampje aan te sluiten.

Als echter de netspanning automatisch wordt afgeschakeld t.g.v. een optredende fout, zullen de andere voedingen eveneens door dat afschakelen van netspanning verstoken blijven. Hun betreffende bewakingsunits zullen dan direct daarna ook een „foutsignalering” geven. Uiteraard is dit niet de

bedoeling daar slechts de voeding waarop een tolerantiefout geconstateerd is een foutsignalering mag geven. Hiertoe is een eenvoudig blokkeringssysteem ontworpen welke de eerst optredende fout doorlaat en direct daarna de kanalen blokkeert van de andere SB-1-PK's waardoor de volgende foutsignalen zouden komen.

Werking is als volgt:

Voordat een fout optreedt zijn de outputs A/B 206 van de SB-1-PK binair 1. Al deze outputs worden op een NAND

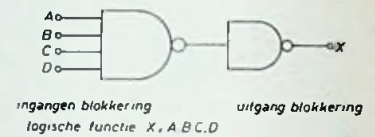


Fig. 6. AND-schakeling.

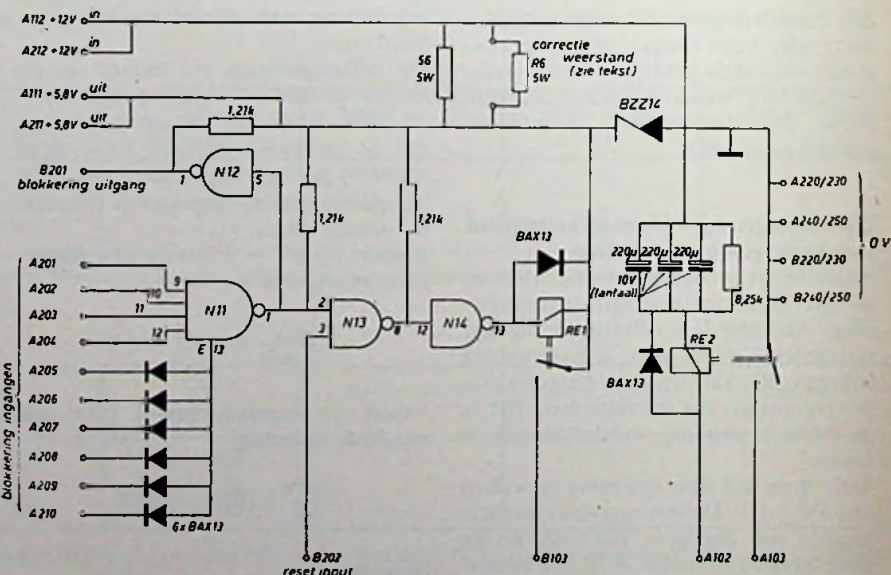


Fig. 7. SC-1-PK-circuit.
RE1 = Indal dry reed N1-0-6-10.
RE 2 = idem, M1-0-12-10.
N11,13 = 1×FCH 121.
N12,14 = 1×FCH 231.

ge..and". Het outputsignaal van de NAND wordt geïnverteerd waardoor die output weer binair één wordt. Op deze wijze is een „and" gerealiseerd. Dit is in fig. 6 weergegeven. De output van de blokkering wordt vervolgens bevestigd aan de punten A/B 201 van alle SB-1-PK's. Zolang geen fout is opgetreden, zal geen der flip-flops van de SB-1-PK geset zijn, derhalve zullen alle ingangen – en tevens de uitgang van de blokkering binair 1 zijn. Op de SB-1-Pk zullen alle outputs van NAND 1 nul en de andere inputs van NAND 2 ook één zijn doordat de uitgang van de blokkering ook één is.

De eerste optredende fout zal een flip-flop setten waardoor één der ingangen van de blokkering nul wordt. Daardoor wordt de output eveneens nul zodat alle ingangen A/B 201 nul zullen worden. Aannemende, dat de voedingsspanning wordt afgeschakeld zullen vervolgens de outputs van NAND 1 van de SB-1-

PK's één worden. Dit signaal, dat normaliter na door NAND 2 geïnverteerd te zijn de flip-flop zal „setten", zal deze laatste echter niet meer kunnen bereiken, daar NAND 2 door het blokkeringssignaal buitenspel is gezet. Hiermee is bereikt, dat alleen het eerste foutsignaal de flip-flop bereikt en er dus een duidelijke selecte fout indicatie is ontstaan.

Een afschakelcommando kan verkregen worden vanaf de output van NAND 11 van het blokkeringssysteem. In het volgende kapittel wordt een en ander nader uitgelegd.

In c.q. afschakelcircuit de SC-1-PK.

Het in- en afschakelcircuit is ondergebracht op een printkaart welke de codenaam SC-1-PK draagt (figuur 7 en afb. 2a en b). Op deze kaart is eveneens de blokkering ondergebracht in de vorm van NAND 11 en 12.

Aangezien de fan in van NAND 11 te

klein was, is deze m.b.v. een zestal dioden vergroot, zodat er totaal 10 bewakingscircuits – dat zijn 5 SB-1-PK's – op kunnen worden aangesloten. Alvorens er een fout is opgetreden, is de output van NAND 11 van de SC-1-PK 0, de output van NAND 13 derhalve 1 en de output van NAND 14 tenslotte 0 zodat het reedrelais Re1 stroom voert waardoor relais Re5 sturing verkrijgt (zie totaal overzicht). Relais Re5, een Siemens kamrelais geschikt om 220 V te schakelen, schakelt het grote 3 fasenrelais Re3 in. Dit 3 fasen relais van het type Klöckner Moeler schakelt de netspanningen voor de te bewaken voedingen in of uit. Na het optreden van een fout keren de binaire toestanden van de NAND 11, 12, 13 en 14 om, zodat relais Re1 afvalt, waardoor de sturing voor Re5 resp. Re3 wegvalt en de netspanning van de te bewaken voedingen wordt afgeschakeld.

(wordt vervolgd).

C-MOS (vervolg van blz. 82)

mW per logische functie (TTL = ca. 10.5 mW per logische functie). De voedingsspanning is +15 V_{dc}. De maximale resolutie bedraagt 14 bits. De digitale data wordt gevoerd naar een LSD (last significant digit) positie circuit, zodat onafhankelijk van de resolutie van de A/D omzetter de LSD altijd in de meest rechtse positie blijft, zoals vereist voor de meeste mini-computers. De totale nauwkeurigheid is ± 0.025% met een Tc van ± 40 ppm/°C.

Sixteen Channel Operation

INPUT CHANNEL	8	4	2	1
CH-1	0	0	0	0
CH-2	0	0	0	1
CH-3	0	0	1	0
CH-4	0	0	1	1
CH-5	0	1	0	0
CH-6	0	1	0	1
CH-7	0	1	1	0
CH-8	0	1	1	1
CH-9	1	0	0	0
CH-10	1	0	0	1
CH-11	1	0	1	0
CH-12	1	0	1	1
CH-13	1	1	0	0
CH-14	1	1	0	1
CH-15	1	1	1	0
CH-16	1	1	1	1

LOGIC „0" – +8 V MAX.

LOGIC „1" – +2.0 MIN.

Mede door toepassing van C-MOS logica is het prijsniveau van dit soort systemen aanzienlijk verlaagd, terwijl de betrouwbaarheid is verbeterd. De storingsgevoeligheid is uiterst laag (belangrijk voor industriële toepassingen) en het opgenomen vermogen is met een factor 10 verminderd t.o.v. conventionele systemen.

Twee nieuwe, goedkope geheugensystemen

Digital Equipment Corporation introduceerde twee nieuwe geheugensystemen. te weten het RK05 DECpack transportmechanisme voor schijvenpakketten en de ME11-L, een 8k kerngeheugensysteem.

Het RK05 schijfgeheugensysteem met bewegende kop is een willekeurig toegankelijk geheugen (RAM) met een capaciteit van 2.45 miljoen bytes op een enkel schijvenpakket. Elk geheugen-besturingsysteem kan tot acht transportmechanismen besturen, zodat met één stuur eenheid de opslag van 19.6 miljoen bytes kan worden beheerd. De overdrachtsnelheid van de informatie bedraagt 1.44 Mbit/s. De gemiddelde toegangstijd bedraagt 50 ms.; bij oudere modellen was dit 70 ms. Wordt meer dan één transporteenheid gebruikt, dan kan door overlappend bedrijf met kortere toegangstijden worden gewerkt, bijvoorbeeld door de ene transporteenheid een nieuw adres te laten zoeken terwijl de andere de informatie van een reeds gevonden adres uitleest.

De koppen worden gepositioneerd met behulp van een lineaire inductiemotor met optische standopnemer welke tot op 4 nm van de absolute stand nauwkeurig is. Door het gebruik van niet-mechanische arreteringsinrichtingen in het positioneringsmechanisme is een bron van slijtage en kritische afstelling komen te vervallen.

De ME11-L is een zelfstandig kerngeheugensysteem, waarvan de planaire geheugenvlakken en de voedingseenheid ondergebracht zijn in een behuizing, die geheel los van de PDP-11 minicomputer kan worden gebruikt. Op deze wijze bespaart men in de rekenenheid ruimte en vermogen dat gewoonlijk door het geheugen voor andere doeleinden (bijvoorbeeld interface met randapparatuur), wordt gebruikt.

Het geheugensysteem wordt rechtstreeks aangesloten op de UNIBUS van de PDP-11. De UNIBUS is het twee-wegs parallelle adresseerbare data- en besturingskanaal



RK05 DECpack schijfgeheugen

van de computer, dat alle benodigde signalen voor een rechtstreekse communicatie tussen alle elementen van het systeem verwerkt. Dit maakt het geheugen rechtstreeks toegankelijk voor invoer- en uitvoerapparatuur. De cyclustijd van het systeem bedraagt 900 ns. De ME11-L is leverbaar in groottes van 8k, 16k of 24k.

Facit stopt met invoer van Sharp-tafelrekenmachines

De Zweedse firma Facit AB, ondermeer bekend om z'n tafelrekenmachines, heeft een aandeel verworven van Lago-Calc uit Californië, VS. Nu Facit over produktiemogelijkheden in de Verenigde Staten beschikt zal ze niet langer Japanse machines (van Sharp) verkopen. Deze toestellen werden sinds 1965 onder de naam Facit of Addo-X in Europa, de VS en diverse andere marktgebieden aangeboden.

Zoals onlangs bekend werd zal Philips Electrológica haar productie van elektronische tafelrekenmachines (de P-250 serie) stopzetten. Philips zou overwegen om Japanse apparatuur onder eigen naam op de markt te brengen.

De stijgtijd van een actief of passief netwerk voor signaaloverdracht wordt gewoonlijk gedefinieerd als de tijd die nodig is om de uitgangsspanning te laten toenemen van 10 tot 90% van zijn uiteindelijke waarde (fig. 1), indien een ideale sprongspanning – d.w.z. met een stijgtijd, gelijk aan nul – aan de ingang wordt gelegd. Het verloop van de golfvorm aan de uitgang is natuurlijk een functie van de tijd, welke kan worden geschreven als $v/V = f(t)$; hierin stelt v de momentele en V de topwaarde van de uitgangsspanning voor. In praktische situaties sluit de volgende, meer algemene formule echter beter aan bij de werkelijkheid:

$$V_{uit} = A V_{in} f_1(t),$$

waarin A de versterking van het netwerk is en V_{in} de ingangsspanning. Deze uitdrukking is aangepast aan de praktijk, waarbij de sprongspanning die als ingangssignaal wordt gebruikt altijd een zekere stijgtijd heeft (zij het, dat deze te verwaarlozen dient te zijn t.o.v. die van het te onderzoeken netwerk zodat V_{in} eveneens een functie is van de tijd en wel van de vorm: $V f_2(t)$). En het uitgangssignaal is dus het produkt van twee functies:

$$v = V \cdot f_1(t) \cdot f_2(t).$$

De precieze vorm van de spanningsprong aan de uitgang hangt vanzelfsprekend af van de vorm van de spanningsprong aan de ingang en verder van de frequentiecarakteristiek aan de hoge kant van de doorlaatband en de fase beïnvloedende eigenschappen van het netwerk. Maar, bij het bepalen van de stijgtijd let men alleen op de 10- en 90% punten op de sprongflank en laat de effecten aan de voet en aan de top voor wat ze zijn; en, mits de flank niet te veel doorschiet, mag deze worden beschouwd als gelijkvormig aan de halve Gauss-kromme. Men kan de werkelijke waarde van de stijgtijd aan de uitgang dicht benaderen door de wortel te trekken uit de som van de kwadraten van de stijgtijd en van meetsignaal en netwerk: of, wiskundig formuleerd:

$$T_{uit} = \sqrt{(T_{in}^2 + T_{netwerk}^2)}$$

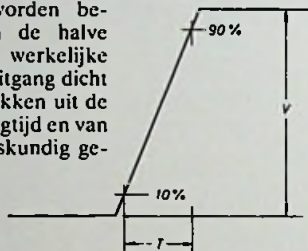


Fig. 1 Definitie van de stijgtijd

Stijgtijd bij meertrapsnetwerken

In geval twee of meer netwerken in cascade zijn geschakeld, zou de ingangsspanning van elke opvolgende trap verlopen volgens de tijdcarakteristiek van de vorige trap, indien het meetsignaal aan de ingang van de cascade een ideale sprongspanning zou zijn. De stijgtijd van de totale schakeling ligt dan dus vast in de formule:

$$T_{uit} = \sqrt{(T_1^2 + T_2^2 + T_3^2 \text{ enz.})}$$

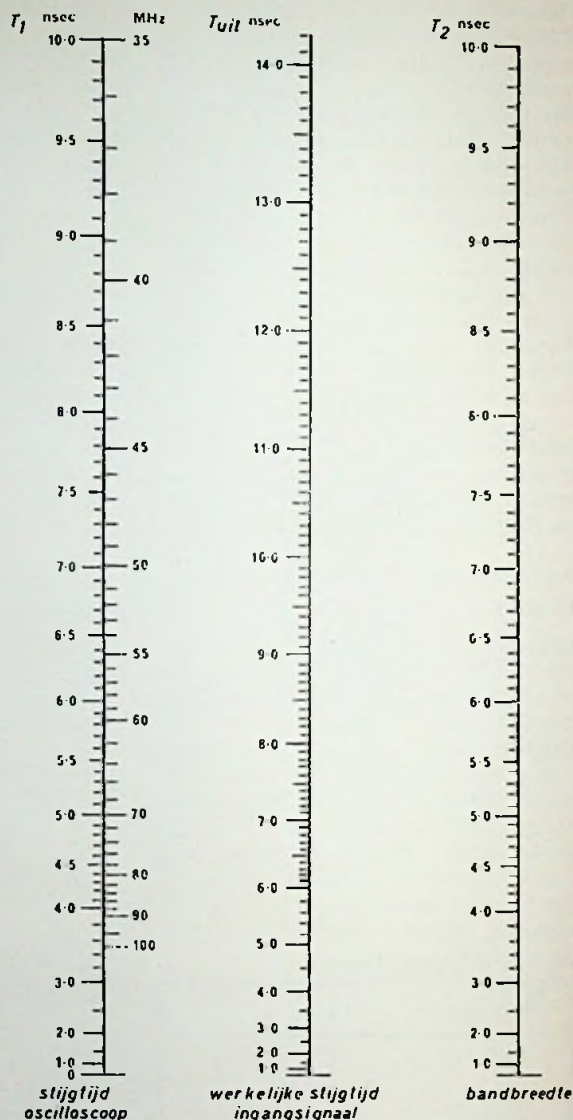
Met behulp van het hierbij afgedrukte monogram kan men zonder rekenwerk T_{uit} bepalen, wanneer de waarden voor T_1 en T_2 bekend zijn. Ook als men te maken heeft met meer dan twee netwerken, kan men gebruik maken van het monogram door gewoon telkens twee netwerken samen te nemen, de stijgtijd van de combinatie op te zoeken en de twee vervolgens te beschouwen als een enkel netwerk met de gevonden stijgtijd.

Een voorbeeld: probleem – men heeft drie in cascade geschakelde versterkertrappen met stijgtijden T_1 , T_2 en T_3 . Bepaal hiervan de gezamenlijke stijgtijd.

Oplossing: noem de stijgtijd van de eerste twee trappen T_x en stel de grootte daarvan vast aan de hand van de waarden van T_1 en T_2 ; zoek vervolgens met T_x en T_3 als bekende waarden T_{uit} op.

Metten van impulsstijgtijden

De stijgtijd van dat gedeelte van een oscilloscoop dat de spanning voor de verticale afbuiging levert is, zoals bekend, gelijk aan de stijgtijd van de verticale versterker plus die van de beeldbuis. Of, anders gezegd, het is de horizontale afstand tussen twee punten op de weergegeven golfvorm die qua verticale positie op 10 en 90% van de topwaarde van de sprongspanning liggen. Hierbij is weer aangenomen, dat het ingangssignaal een ideale sprongspanning is. Wanneer een oscilloscoop wordt gebruikt om impulsstijgtijden te meten die groot zijn in vergelijking met de stijgtijd van het verticale gedeelte, is de geïntroduceerde fout te verwaarlozen en dus correctie overbodig. Ligt de stijgtijd van het ingangssignaal echter in



dezelfde orde van grootte als die van de oscilloscoop, dan is de stijgtijd van de golfvorm op het scherm bij benadering gelijk aan de wortel uit de som van de kwadraten. Aangenomen dat de stijgtijd van de scoop bekend is, kan de werkelijke stijgtijd van het ingangssignaal worden gevonden uit het monogram door voor T_{uit} de aan het beeld gemeten stijgtijd te nemen en voor T_1 de stijgtijd van de scoop; het snijpunt op de T_2 -schaal van de lijn door de betrokken punten geeft dan de stijgtijd van het ingangssignaal.

De schaalomvang van het monogram is voldoende voor de meest voorkomende metingen. Het bereik is evenwel te vergroten door de waarden op de drie tijdschalen met een geschikte factor te vermenigvuldigen. Om het juiste verband tussen frequentieschaal en tijdschalen te bewaren dienen de waarden op eerstgenoemde schaal dan tegelijkertijd door dezelfde factor te worden gedeeld.

Om gemakkelijk bandbreedte te kunnen omrekenen in stijgtijd en omgekeerd is er in het monogram een frequentieschaal opgenomen, welke is gecombineerd met de T_1 -schaal. Op voorwaarde dat de impulsflank niet meer dan 5% doorschiet is de fout bij gebruik van deze omrekening te verwaarlozen.

Bron: Marconi Instruments Catalogue-Issue 6.

Raster en kleurbalken KTV-testgenerator

Deze voor zelfbouw geschikte KTV-test-generator kan zijn nut bewijzen bij de instelling van de kleurconvergentie en beeldgeometrie, alsook voor de afregeling van het chrominantiegedeelte.

Het gedeelte, dat dient voor het opwekken van een rasterbeeld, dat is opgebouwd uit een reeks verticale en horizontale balken, bevat een impulsgenerator voor het opwekken van horizontale beeldimpulsen waarvan de frequentie een veelvoud bedraagt van de lijnfrequentie, die dient voor het weergeven van de verticale balken. Teneinde een faseslar verband te krijgen tusschen de

horizontale beeldimpulstrein en de lijnsynchronisatie-impulsen, wordt primair van deze horizontale frequentie uitgegaan en wordt hieruit de lijnfrequentie door frequentiedeling afgeleid. Voor het opwekken van de verticale balkbeeldimpulssignalen, wordt een eenvoudiger methode gebruikt. Hierbij wordt uitgegaan van een multivibrator waarvan de frequentie in de buurt van een veelvoud van de lijnfrequentie wordt gekozen, doch die verder niet nauwkeurig dient te zijn. Deze multivibrator kan periodiek met de beeldfrequentie buiten werking worden gesteld, zodat bij de

aanvang van elke nieuwe beeldperiode deze multivibrator vanuit een rusttoestand aanloopt, wat een faseslar verband verzekert tusschen de verticale beeldimpulsen en de beeldsynchronisatie-impulsen. De verticale synchronisatie-impuls, als ook de impuls nodig voor het sperren van de voornoemde multivibrator, wordt m.b.v. een tweede multivibrator opgewekt waarvan de frequentie op de beeldfrequentie (50 Hz) kan worden ingesteld.

Opgemerkt wordt hierbij dat de beeldsynchronisatie-impulsen uiteraard ook zouden kunnen worden afgeleid uit de

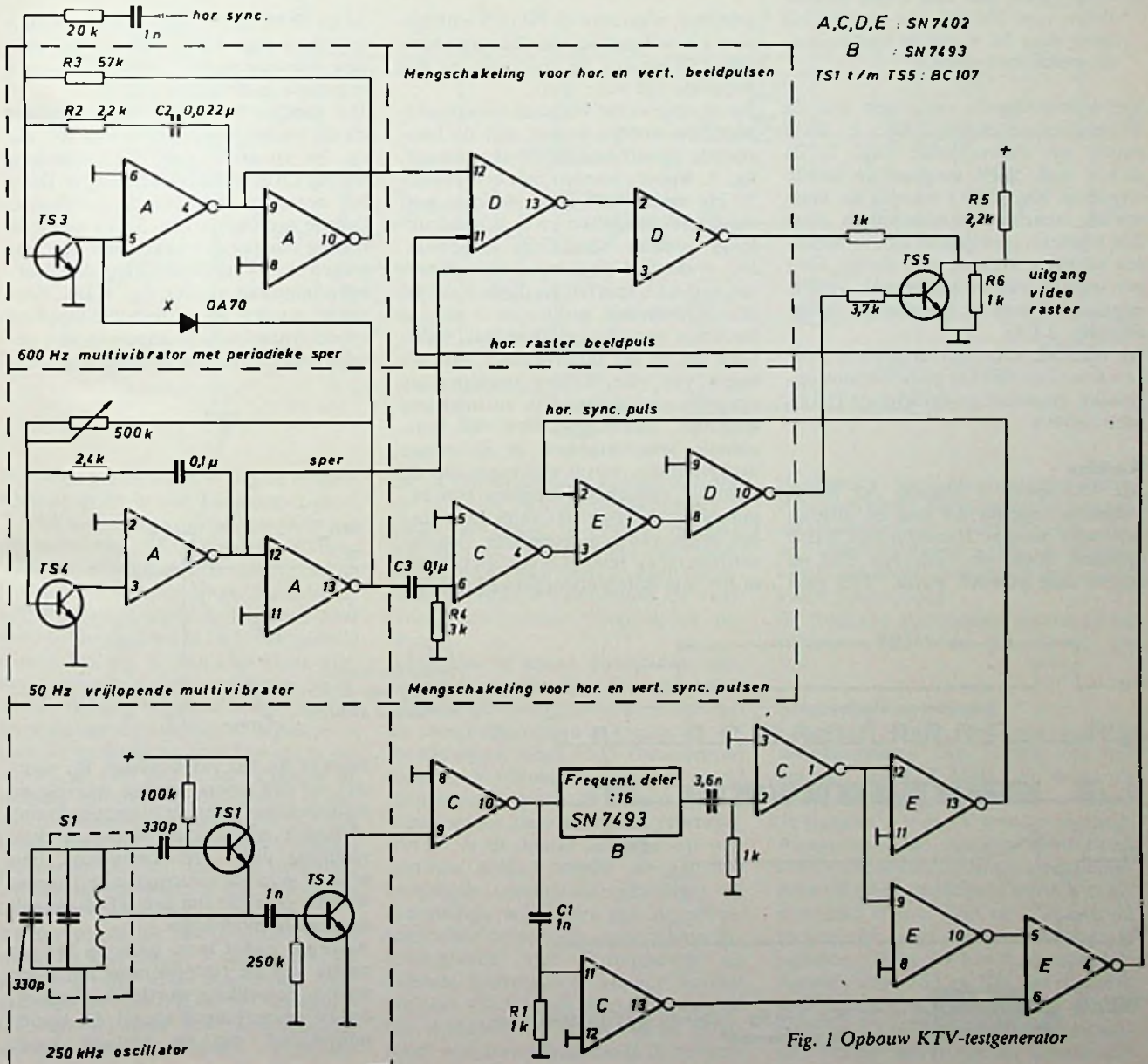


Fig. 1 Opbouw KTV-testgenerator

netspanning. Dit procédé vergt minstens evenveel componenten en verhindert bovendien een autonome werking van de generator.

Opbouw van het video-sigitaal

Aan de hand van fig. 1 en de impulsdiagrammen van fig. 2 en 3 wordt de werking nader toegelicht. Bij dit systeem wordt gebruik gemaakt van NOR's met twee ingangen waarbij er aan wordt herinnerd, dat de uitgang van een NOR alleen positief is, als gelijktijdig beide ingangen laag zijn. Linksonder in fig. 1 bevindt zich een 250 kHz oscillator, waaruit m.b.v. TS 2 en de achtergeschakelde NOR rechthoekgolven worden opgewekt. Deze worden:

1. door de differentiator C1, R1 en de daaropvolgende NOR omgevormd tot horizontale rasterbeeldimpulsen.
2. toegevoerd aan een 4-bits binaire teller, type SN7493, die de 250 kHz deelt door 16, zodat de lijnfrequentie wordt verkregen.

De rechthoekgolf, verkregen aan de frequentiedeleruitgang (fig. 2, B11) wordt na differentiatie (fig. 2, C2) m.b.v. een NOR omgezet in smalle impulsen (fig. 2, C1) waaruit de horizontale synchronisatie-impulsen worden afgeleid, terwijl deze smalle impulsen na extra inversie ook dienen voor het sperren van de horizontale rasterimpulsen tijdens de horizontale terugslag (fig. 2, E4).

De verticale rasterbeeldimpulsen worden door een 600 Hz multivibrator opgewekt, die wordt gevormd door TS3 en twee NOR's.

Werking

Als TS3 spert is uitgang A5 hoog, waardoor uitgang A4 laag en uitgang A10 weer hoog is. Hierdoor zal C2 zich opladen, zodat de basis van TS3 na zekere tijd positief wordt. TS3 gaat

geleiden, waardoor de NOR's omschakelen. C2 ontlad nu over R2 via de basis van TS3 waarna de transistor na een bepaalde tijd weer spert.

De zo opgewekte verticale rasterbeeldimpulsen worden samen met de horizontale rasterbeeldimpulsen gemengd, fig. 3. Verder worden met een tweede 50 Hz multivibrator de verticale synchronisatie-impulsen en de onderdrukingsimpulsen (blanking) opgewekt. De onderdrukingsimpulsen, afkomstig van A13, sperren via diode X de 600 Hz multivibrator gedurende 2 ms aan het einde van elke beeldperiode, waardoor de 50 Hz multivibrator aan het begin van elke nieuwe beeldperiode opnieuw vanuit eenzelfde rusttoestand aanloopt. Door injecteren van horizontale sync.-impulsen in de eerste multivibrator, wordt verkregen dat de verticale rasterbeeldimpulsen een begintijdstip hebben dat samenvalt met het begin van een lijnperiode. Verder worden uit de relatief brede sperimpuls m.b.v. het differentieernetwerk R4, C3

en de NOR de kleinere verticale sync.-impulsen (fig. 3; E3) afgeleid die worden gemengd met de horizontale sync.-impulsen in de laatste NOR.

Het verschil tussen deze differentiator en de vorige is de waarde van R4, die ca. 3x zo groot is als R1, waardoor ingang C6 in rusttoestand hoog is. Door het negatieve deel van de gedifferentieerde sperimpuls (fig. 3; C6) wordt de ingang omlaag getrokken. De sperimpulsen van A1 onderdrukken de rasterbeeldimpulsen via D3; fig. 3, D1. Tenslotte worden de rasterbeeldimpulsen en de synchronisatie-impulsen met geschikte polariteit aan de uitgang gecom-

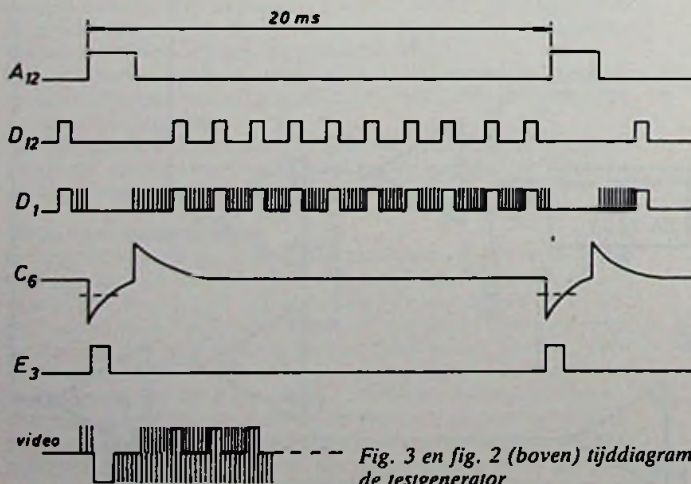


Fig. 3 en fig. 2 (boven) tijddiagrammen van de testgenerator

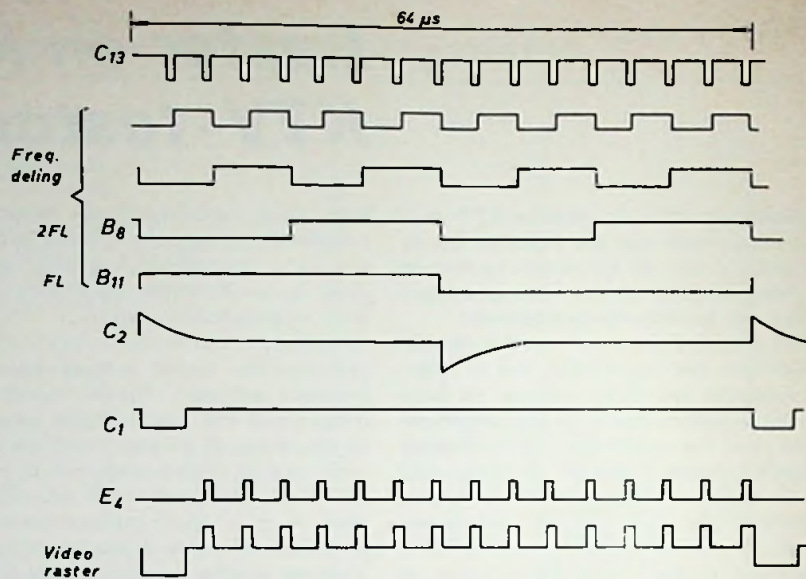


Fig. 2

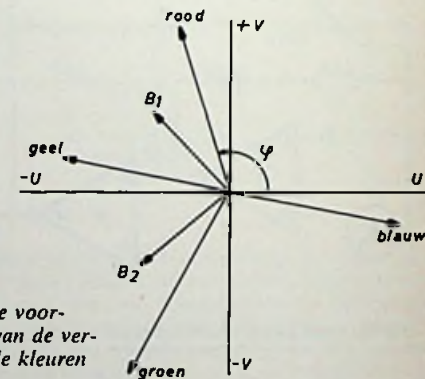
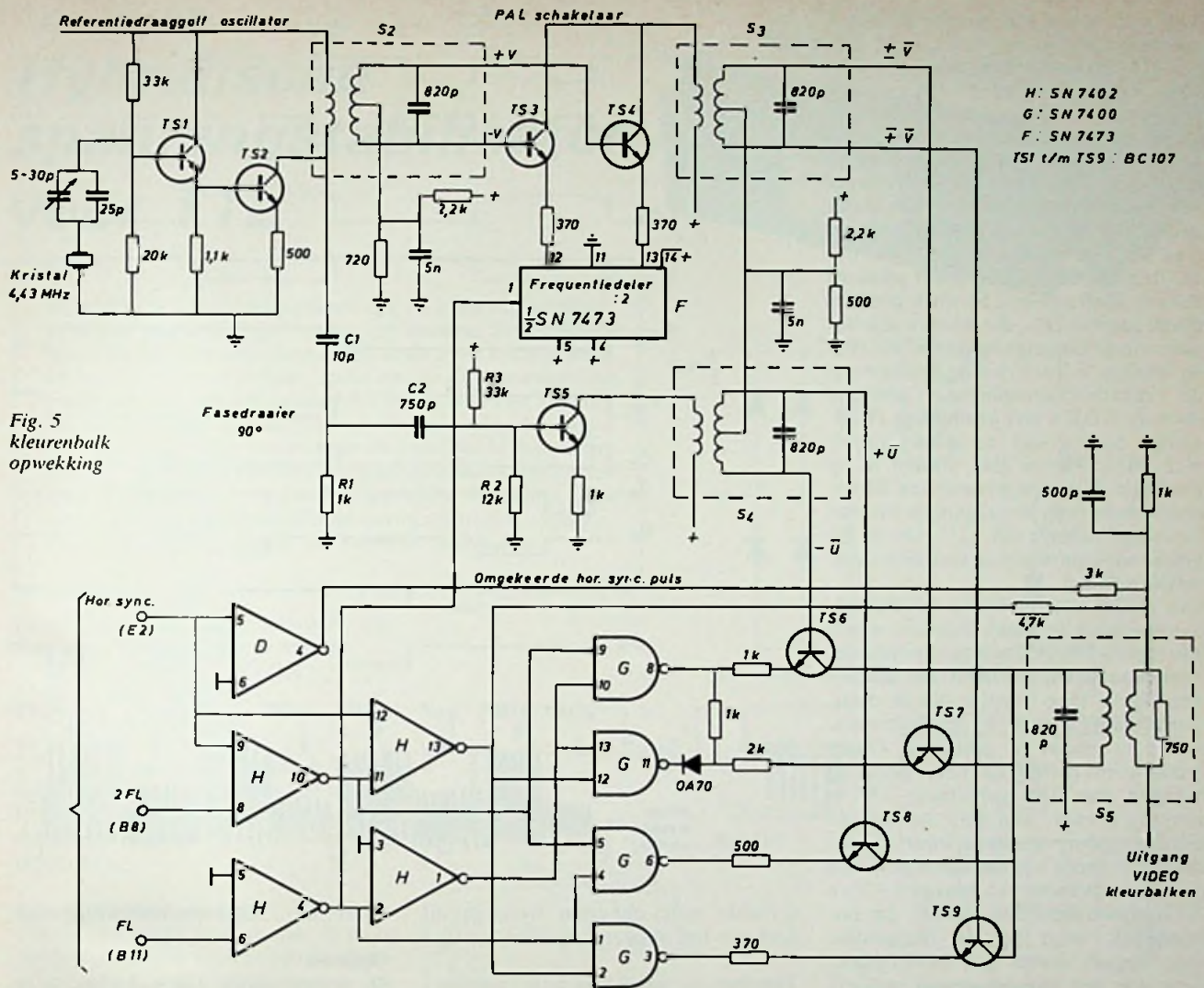


Fig. 4. vectoriële voorstelling van de verschillende kleuren

bineerd tot het videosignaal. R5 voorziet in een voorspanning waarbij de rasterbeeldsignalen de uitgangsspanning verhogen en de sync.-impulsen deze spanning door TS5 kortsluiten. Dit positief gerichte videosignaal zal verder worden gebruikt om een HF-draag golf negatief te moduleren.

Alvorens nader in te gaan op het gedeelte van de testgenerator dat dient voor de opwekking van de kleurbalken, enkele opmerkingen vooraf. De beeldinformaties van de kleuren rood,



H: SN 7402
 G: SN 7400
 F: SN 7473
 TS1 t/m TS9: BC 107

Fig. 5
 kleurenbalk
 opwekking

blauw en groen worden aan de zenderzijde omgezet in een luminantiesignaal Y, dat de gewogen som weergeeft van de aanwezige kleursignalen en twee kleurverschilsignalen U en V die in kwadraatmodulatie op de kleurdraaggolf worden gemoduleerd. In een door deze beide signalen U en V voorgesteld assenkruis, fig. 4, kan elke kleur worden voorgesteld door een vector waarvan de richting bepalend is voor de tint en waarvan de amplitude bepalend is voor de verzadiging van de weer te geven kleur. Om aan de ontvangzijde de richting van deze kleurvectoren te bepalen worden deze vergeleken met een lokaal opgewekt chrominantie-draaggolfsignaal dat zelf met een periodiek ontvangen burstsignaal nauwkeurig in fase wordt gehouden. Verder wordt bij het gangbare PAL-stelsel de fase van de V-component afwisselend met elke lijnperiode 180° gedraaid met het oog op het verminderen van de, door de transmissieweg veroorzaakte, fasefouten. Teneinde

aan de ontvangzijde te kunnen vaststellen in welke richting de ontvangen V component dient te worden vertolkt, laat men de fase van het referentieburstsignaal gedurende de even lijnperiode voorijlen en gedurende de daaropvolgende oneven lijnperioden najijlen. Aangezien in eerste instantie de ontvanger de signalen U en V te verwerken krijgt, wordt voorgesteld deze signalen als kleurbaalssignalen te kiezen nl. +V (benaderend rood), +U (benaderend blauw), -V (benaderend groen) en -U (benaderend geel); dit laatste signaal wordt tevens als burstsignaal gebruikt. Verder is de keuze gevallen op vier verticale balken omdat de hiervoor benodigde schakelstuurspanningen op eenvoudige wijze met een decodeerschakeling uit de reeds aanwezige rechthoeksgolven met lijnfrequentie en dubbele lijnfrequentie kunnen worden afgeleid. Gedurende de even lijnen zullen derhalve achtereenvolgens gedurende een kwart lijnperiode de volgen-

de signalen, fig. 4, worden uitgezonden: B1 (voorijlend burstsignaal verkregen als vectorsom van +V en -U), +V, +U, en -V en vervolgens gedurende de oneven lijnen achtereenvolgens gedurende kwart lijnperioden B2 (najlend burstsignaal verkregen als vectorsom van -U en -V), -V, +U, en +V.

Kleurenbalk opwekking

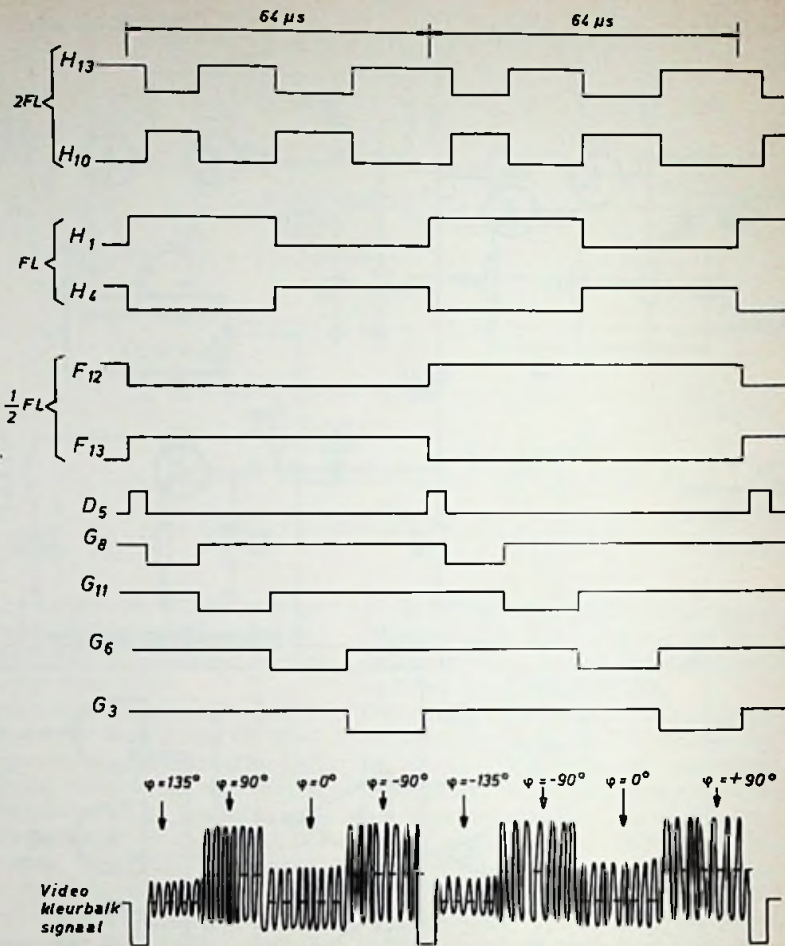
Uitgegaan wordt van een stabiele kwartsoscillator (fig. 5) met een frequentie van 4,43 MHz, die dient als referentie-draaggolffoscillator waaruit de signalen +V en -V worden afgeleid. Aangezien deze signalen afwisselend om de lijnperiode dienen te worden omgekeerd (PAL-principe), worden ze afwisselend d.m.v. TS3 en TS4 aan S3 toegevoerd, die aan de uitgang de signalen ±V en ∓V levert. De schakel-signalen voor TS3 en TS4 van de halve lijnfrequentie worden afgeleid van de door de SN7473 gedeelde lijnfrequentie. Verder wordt van de kristaloscil-

lator een signaal afgeleid dat 90° wordt gedraaid door het netwerk C1, R1, C2, R2, R3. Na versterking door TS5 ontstaan hieruit de signalen +U en -U. Nu rest ons alleen nog om deze permanent aanwezige signalen op geschikte wijze achtereenvolgens naar uitgang S5 te schakelen. TS6, TS7, TS8 en TS9 worden emitter-gestuurd door een decodeerschakeling, die uit NAND's van het type SN7400 bestaat.

De decodeerschakeling wordt gestuurd door de lijnfrequentie FL en de dubbele lijnfrequentie 2FL, die worden afgenomen van de uitgang van de SN7493 (fig. 9). Hieruit worden ook de geïnverteerde rechtehoeksomspanningen, gevormd door de NOR's met aanduiding H, afgeleid. Samen met de eerste (fig. 6: H13, H10, H1 en H4) worden ze op geschikte wijze toegevoerd aan de decoder zodat aan de uitgangen hiervan de in fig. 6 achter G8, G11, G6 en G3 getekende stuursignalen voor de transistoren ontstaan.

Om tijdens synchronisatie het chrominantiesignaal te onderdrukken, wordt aan ingang H9, H12 een synchronisatieimpuls toegevoerd. Door het achtereenvolgens laag worden van de decoderuitgangen gaan de schakeltransistoren na elkaar in geleiding. Opgemerkt wordt hierbij, dat het in geleiding brengen van TS6 gelijktijdig TS7 in werking brengt, waardoor het aan de uitgang gedurende deze kwart-lijnperiode geleverde signaal wordt gevormd door de vectorsom van gewogen $\pm V$ en $-U$ componenten. Dit signaal, dat onmiddellijk volgt op de horizontale sync.-impuls vormt het burstsignaal. Teneinde het uitgangssignaal volledig te maken wordt hieraan nog een geïnverteerde horizontale sync.-impuls toegevoegd, evenals een Y-signaal waarvoor een van H13 afgenomen recht-hoeks signaal een benadering geeft. Van

Fig. 6



verticale sync.-impulsen werd in dit deel van het ontwerp afgezien.

Teneinde de testgenerator te completeren werd hieraan nog een HF-oscillator, afstembaar op de banden 2-5, en een modulator toegevoegd, zodat het testsignaal aan de antenne-ingang van de TV-ontvanger kan worden toege-

voerd, fig. 7. C_T is een luchttoeltrimmer.

Opbouw

De componenten zijn aangebracht op een geïsoleerde basisplaat, waarbij deze door in de plaat geboorde gaatjes zijn gestoken. De bedrading is rechtstreeks op de IC-pennen gesoldeerd. De opstelling is niet kritisch en de bedrading mag over elkaar liggen.

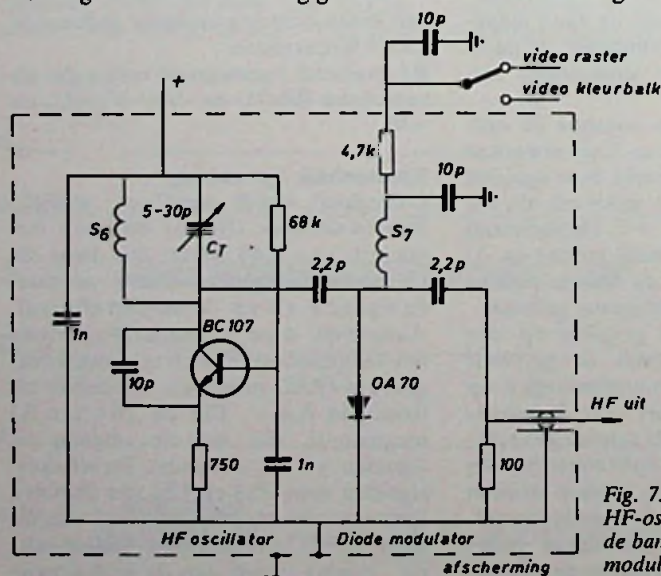
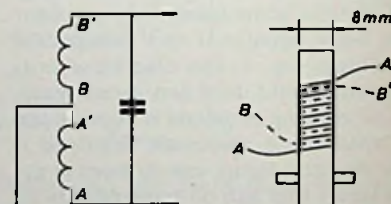


Fig. 7. Afstembare HF-oscillator voor de banden 2-5 met modulator

Fig. 8 samenstelling van de spoelen



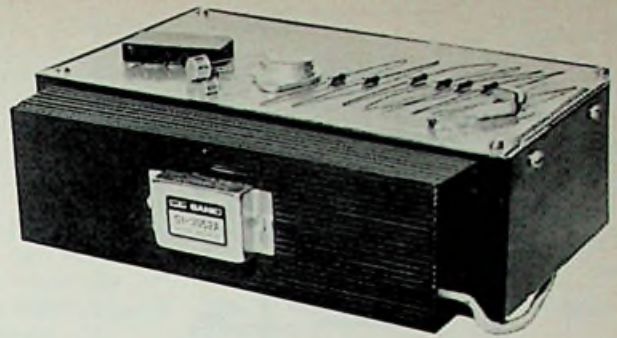
Spoelen

Voor S1 kan een MF-trafo uit een transistorradio met extra parallelcondensator worden gebruikt. Aangezien 250 kHz overeenkomt met 1200m - (LG) kan een ontvanger voor een benaderende afregeling worden toegepast.

(vervolg blz. 96)

Hybridische spanningstabilisator voor TTL

Monolitische spanningsregelaars zijn al jaren verkrijgbaar; denk o.a. aan de LM 100 - serie van National Semiconductor. Een bezwaar van deze typen is de over het algemeen kleine af te nemen stroom, zodat enkele extra transistoren nodig zijn om grotere vermogens te regelen. Het Japanse Sanken-concern heeft dit probleem echter radicaal opgelost door het op de markt brengen van een hybridische spanningsregelaar. Hierbij zijn de serieregelt transistor en het regelcircuit ondergebracht in een gemeenschappelijke behuizing. Nevenstaande foto demonstreert de hierbij verkregen ruimtebesparing t.o.v. het gebruik van normale onderdelen.



Deze stabilisator is in meerdere uitvoeringen verkrijgbaar, te weten:

1. SI 3052A/3052C - 5V/2A
2. SI 3121A - 12V/1,5A
3. SI 3241A - 24V/1A
4. SI 3241B - 24V/0,5A

De DC-uitgangsimpedantie bedraagt 0,2 Ω voor alle typen, terwijl de uitgangsspanning binnen 0,5% constant is. In dit artikel wordt alleen de eerste uitvoering besproken.

Een eenvoudige voeding

Uit fig. 1a blijkt, dat we hier te doen hebben met een conventionele spanningsregelaar, welke temperatuurgestabiliseerd is d.m.v. R_1 . De afmetingen volgen uit fig. 1b. Om de voeding te completeren is het noodzakelijk een transformator aan te sluiten en de schakeling te voorzien van enkele condensatoren, zoals afvlak- en ontkoppeldo's (fig. 1c).

Om de warmte af te voeren is een forse koelplaat aan te bevelen. Afhankelijk van de te verwachten dissipatie kan men fig. 2 raadplegen voor de afmetingen van deze koelplaat. Ook een zekering is geen overbodige luxe, daar de stabilisator inwendig niet is beveiligd tegen overbelasting.

Kortsluiten van de regelaar is alleen gedurende korte tijd (enkele seconden) toelaatbaar. Een goede combinatie is het aanbrengen van een trage zekering i.v.m. de laadstroom van de voedingscel - aan de wisselspanningszijde en een snelle zekering in de plus of minleiding.

Grotere vermogens

Verdubbeling van spanningen en stromen is mogelijk door meerdere stabilo's parallel of in serie te schakelen. Fig. 3

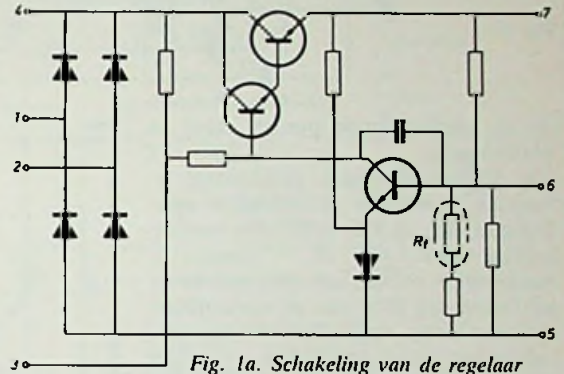


Fig. 1a. Schakeling van de regelaar

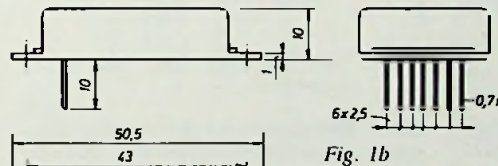


Fig. 1b

Fig. 1c. Complete schakeling

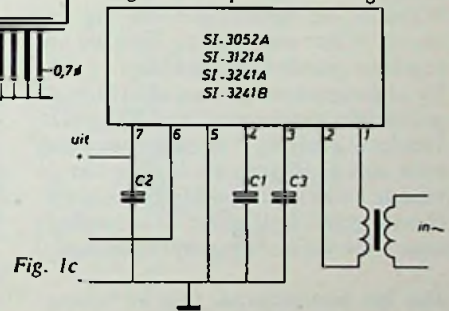


Fig. 1c

Fig. 1b. Uitwendige afmetingen van deze serie spanningsregelaars. Bij kleine vermogensafname is deze rechtstreeks op de print te monteren, eventueel voorzien van een U-vormige koelvin

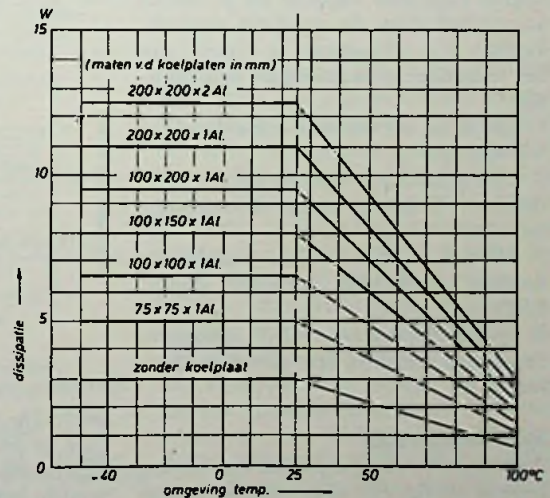


Fig. 2. Afmetingen van de koelplaat bij verschillende vermogens

geeft de mogelijkheid van serieschakeling, waarbij twee transformators zijn toegepast. Ook een trafo met twee volledig gescheiden wikkelingen is mogelijk. Bij deze schakeling wordt de uit-

gangsspanning verdubbeld, de stroomsterkte blijft gelijk. Parallelschakeling is ook mogelijk, (fig. 4), de ingangsspanning wordt nu betrokken van een gemeenschappelijke trafowikkeling.

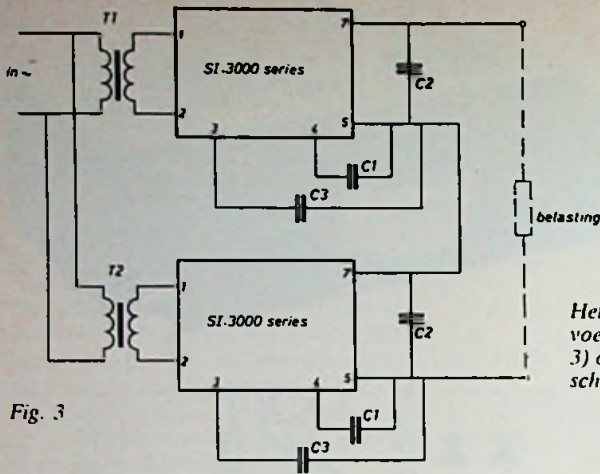


Fig. 3

Het is mogelijk om voedingen in serie (fig. 3) of parallel (fig. 4) te schakelen

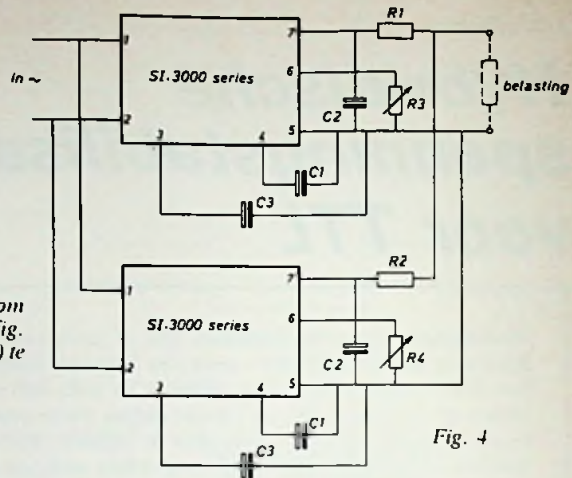


Fig. 4

Op de onderstaande punten dient te worden gelet:

Om beide voedingen gelijkmatig te belasten kan men weerstanden aanbrengen (R1 en R2) welke een waarde hebben van 0,5 tot 1 Ω .

Aanbevolen wordt, om elke stabilo te gebruiken tot 80% van de toelaatbare stroomsterkte, zodat deze bij een onbalans niet wordt overbelast.

De spanningval over R1 en R2 is te compenseren met R3 en R4.

Wanneer de belastingstroom erg varieert, is het niet aan te bevelen om regelars parallel te schakelen.

De uitgangsspanning is instabiel door de wisselende spanningval over R1 en R2.

Tenslotte geeft fig. 5 de rimpelspanning weer aan de uitgang als functie van de waarde van de buffercondensator. Hierbij geldt: hoe groter deze condensator, hoe kleiner de rimpelspanning.

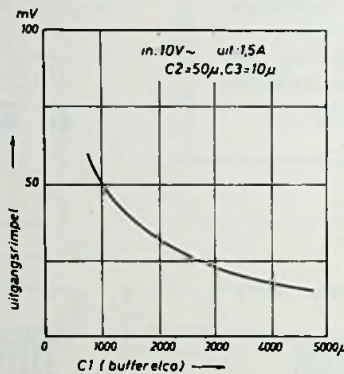


Fig. 5. Rimpelspanning als functie van de buffercondensator

Fig. 6 geeft een voorbeeld voor positieve, fig. 7 die voor negatieve spanningscorrectie bij een constante belastingstroom

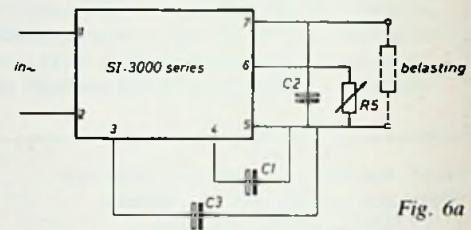


Fig. 6a

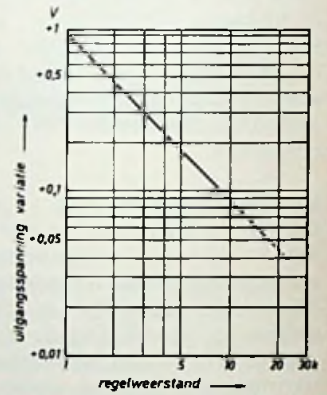


Fig. 6b

Met het bovenstaande zijn de belangrijkste gegevens onthuld en is succes verzekerd! Om de voeding aantrekkelijker, c.q. universeeler te maken, zijn de volgende uitbreidingen verwezenlijkt.

1. spanning en stroom afleesbaar op VU-meters.

2. elektronische beveiliging d.m.v. thyristor. Gekozen is voor drie stroombereiken:

3. 100mA - 1A - 2A, waarbij de voeding afschakelt. Indicatie d.m.v. LED.

3. spanningscorrectie (bij constante belasting) mogelijk met een extra potmeter.

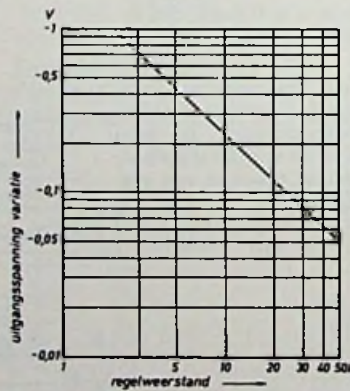


Fig. 7a

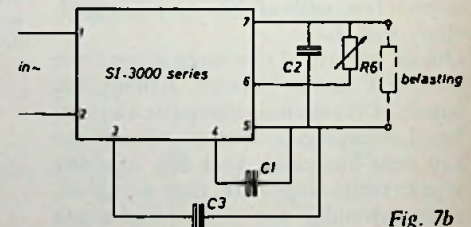


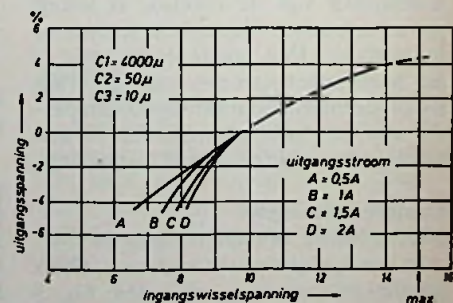
Fig. 7b

Spanningscorrectie

Aan de hand van de grafiek fig. 6a, behorend bij fig. 6b, is de waarde van de regelweerstand R5 te bepalen om de spanning positief te beïnvloeden. De weerstand dient regelbaar te zijn tussen 1 k Ω en 25 k Ω . Ook spanningsverlaging is mogelijk. Fig. 7a geeft de grafiek, terwijl fig. 7b de regelweerstand R6 weer-

geeft. De waarden van R6 dient instelbaar te zijn tussen 1,8 k Ω en 50 k Ω . In de praktijk zal een potmeter van 50 k Ω met de begrenziingsweerstand R5 en R6 voldoen. In de middenstand is de uitgangsspanning dan 5V.

Fig. 8. Uitgangsspanningsvariatie t.o.v. ingangsspanningsvariatie bij wisselende belasting



Uitgangspanning t.o.v. belastingsvariaties.

In onbelaste toestand zullen transformatoren in het algemeen een hogere spanning afgeven dan in belaste toestand. De hierbij optredende uitgangsspanningsvariaties zijn procentueel vastgelegd in de grafiek van fig. 8. De gevolgen van een „slechte” transformator zijn hier onmiddellijk uit te halen. Stel, dat de transformator onbelast 15V afgeeft, en bij belasting slechts 8V. De uitgangsspanning zal nu ca. 8% dalen!

Een ideale ingangsspanning voor de stabilo is 10V, hier is in deze grafiek van

Fig. 10. Uiteindelijke schakeling met beveiliging en spanningsregeling

uitgegaan. Een goede transformator levert onbelast wellicht 12V. Bij volle belasting zal de spanning tot 10V dalen, zodat de te verwachten spanningsdaling aan de uitgang volgens de grafiek ca. 2% bedraagt, hetgeen neerkomt op 0,1V spanningsverlies. Met de potmeter is dit spanningsverlies uitstekend te compenseren.

Uit fig. 9 blijkt ook, dat de ingangsspanning niet te laag mag worden gekozen.

Bij 8V ingangsspanning zal er een spanningsverlies optreden bij vollast van ca. 7%, bij 9V ingangsspanning ca. 4%, ofwel 0,2V. Ook dit is nog bij te regelen, wanneer de belasting nagenoeg constant is.

Complete schakeling

De uiteindelijke schakeling met het beveiligingscircuit geeft fig. 10. In de plusleiding is een meetweerstand opgenomen; de grootte wordt bepaald

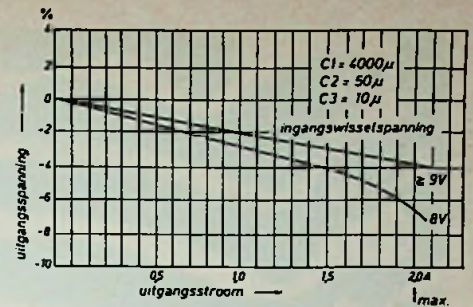
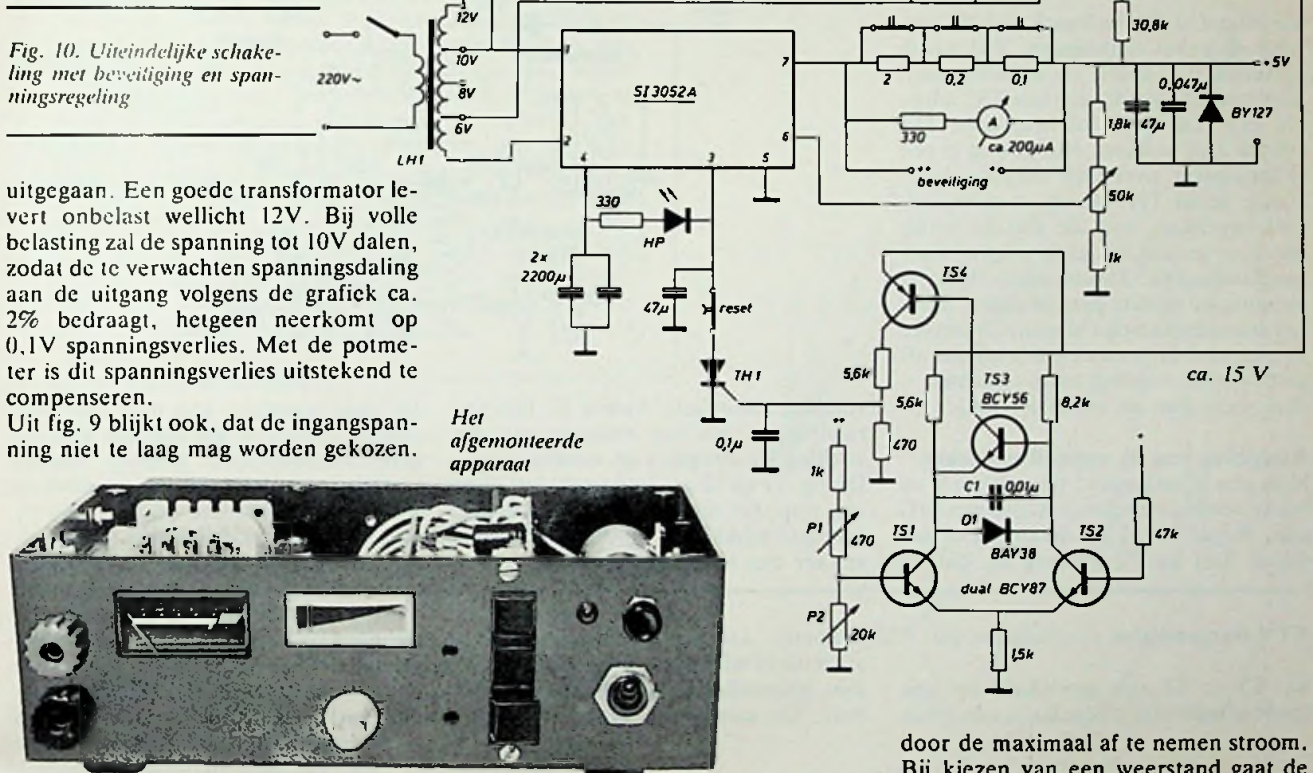


Fig. 9. Verhouding tussen in- en uitgangsspanning



Het afgemonteerde apparaat

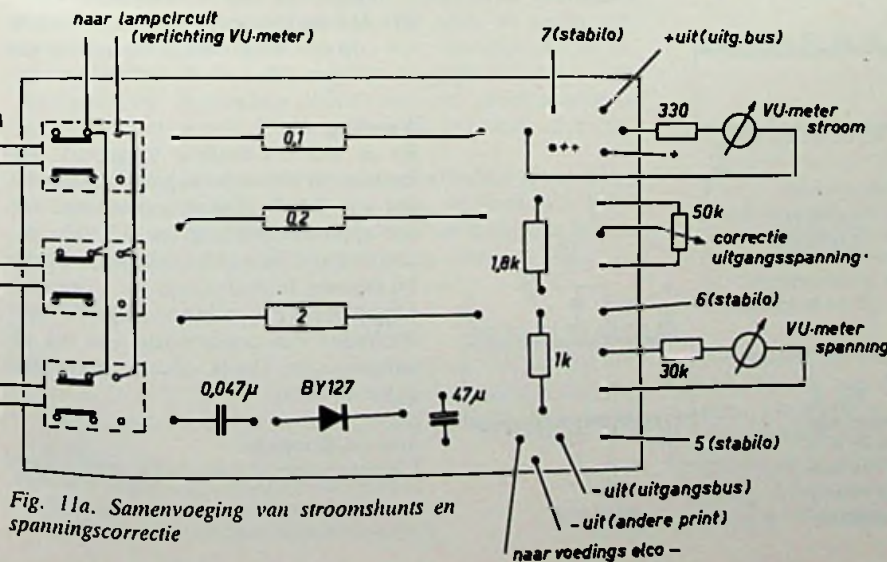
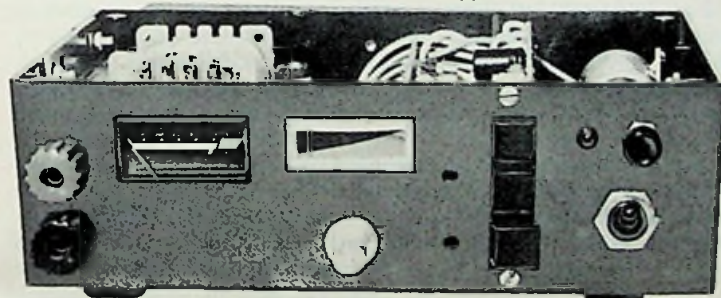


Fig. 11a. Samenvoeging van stroomshunts en spanningscorrectie

door de maximaal af te nemen stroom. Bij kiezen van een weerstand gaat de VU-meterlamp branden. Uitgangspunt is, dat bij een spanningval van 0,2V de beveiliging in werking treedt. Doordat in de stabilo een spanningdeeler is aangebracht, is het extra spanningsverlies zonder correctie tot 100 mA gelijk aan 0,1V, oplopend bij 1A en hoger tot 0,2V, – men heeft geen rekening gehouden met de mogelijkheid van een elektronische beveiliging.

De meetspanning wordt toegevoerd aan een verschilversterker, welke wordt gevormd door TS1 en TS2. Normaal geleidt TS2 en spert TS1. Het gevolg is, dat de collectorspanning van TS1 hoger is dan van TS2, zodat TS3 gesperd staat. Diode D1 voorkomt, dat de spanning tussen basis en emitter van TS3 te hoog wordt. Snelle pieken worden door C1 kortgesloten.

Wanneer de spanningval over de meet-



Fig. 11b. Koperszijde van de print voor de stroombegrenzing

weerstand 0.2V bedraagt, zal de verschilversterker omklappen. TS1 wordt gestuurd, TS2 spert. De collectorspanning van TS1 daalt, die van TS2 stijgt. Nu gaat TS3 geleiden, waardoor TS4 stroom kan trekken. Het gevolg is een spanningsval over zijn collectorweerstand, zodat TH1 wordt aangestuurd. Het regelpunt van de stabilo wordt hierdoor geaard, zodat de uitgangspanning afschakelt. Tevens zal nu de LED op normale sterkte gaan branden. Door het spanningverschil van ca. 2V tussen de punten 3 en 4 zal de LED bij niet afgeschakelde voeding zwak oplichten – deze dient dan als indicatielampje.

Afregeling van de verschilversterker

Kies een meetbereik, bijv. 100mA en breng een belastingsweerstand van 50 Ω aan. Regel P1 af op maximale weerstand. Stel nu P2 zodanig in, dat de

voeding afschakelt, hierna P2 iets terugdraaien. Na het resetten van de voeding P1 afregelen op uitschakelen. De fig. 11 en 12 geven de print lay-outs van resp. het meetcircuit met de bijbehorende schakelaar en de verschilversterker met het thyristorcircuit.

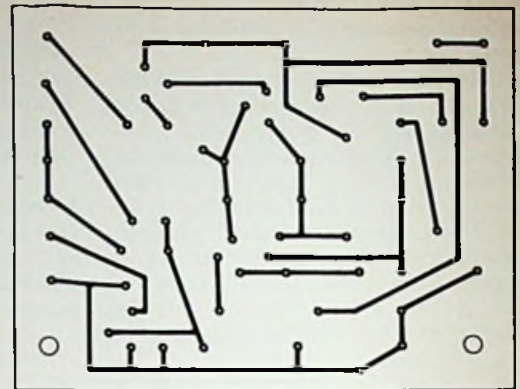


Fig. 12a

Fig. 12a en b. Beveiligingscircuit

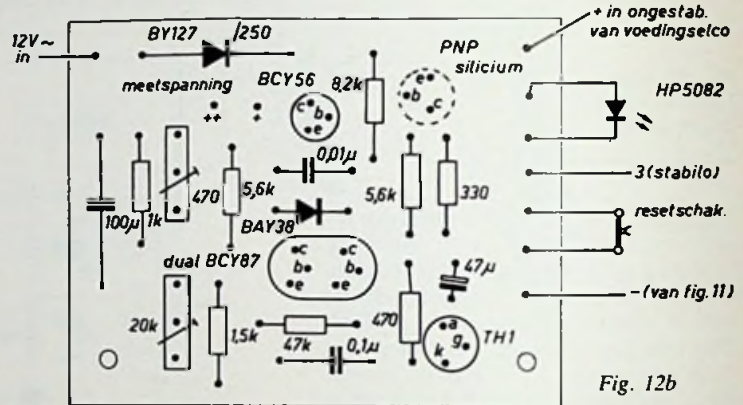


Fig. 12b

De dual transistor kan men bijv. vervangen door 2 × BC 108, die van een gemeenschappelijke koeling worden voorzien i.v.m. temperatuurstabilisatie.

Sanken regelars: Metronix – Harderwijk

KTV-testgenerator (vervolg van blz. 92)

S2, S3 en S4 zijn gewikkeld op een spoellichaam met afregelkern van 8 mm

diameter. De primaire wikkeling bestaat uit 15 windingen, dicht gewikkeld, met geëmailleerd koperdraad van 0,3 mm. De secundaire heeft twee wikk-

kelingen van elk 6 1/2 windingen (bifilair) over de prim. gewikkeld (fig. 8).

S5: primair 15 wdg, sec. 13 wdg.
S6: vrijdragende spoel van 7 wdg, koperdraad 1 mm dik, binnendiameter van de spoel: 7 mm, lengte 13 mm.
S7: HF smoerspoel, 40 wdg, gewikkeld op een hoogohmige weerstand van 6 mm dik.

Voeding

Er is een 6V-batterij toegepast, die bestaat uit vier in serie geschakelde cellen van 1,5 V. De stroomafname van het apparaat bedraagt ca. 120mA, zodat de batterijen (3Ah) minstens 24 uur bij continu bedrijf meegaan. Voor ont koppeling is over alle voedings-IC-aansluitingen een condensator van 0,1 µF aangebracht. De IC-aansluitingen zijn gegeven in fig. 9.

Noot van de redactie

Een service-apparaat moet altijd paraat zijn. Daarom is het wenselijk een netvoeding in te bouwen, of een Deac-cel toe te passen, zodat lege batterijen op een ongewenst tijdstip worden voorkomen.

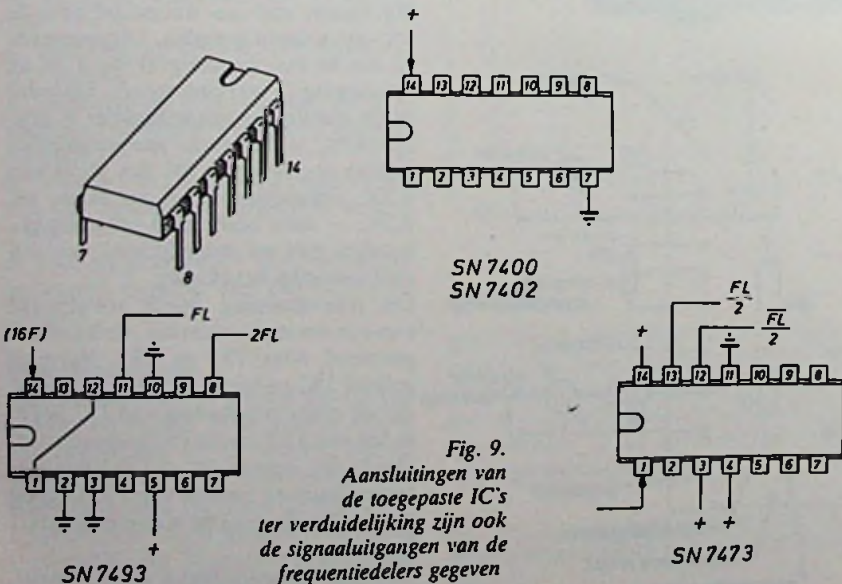


Fig. 9. Aansluitingen van de toegepaste IC's ter verduidelijking zijn ook de signaaluitgangen van de frequentiedelers gegeven

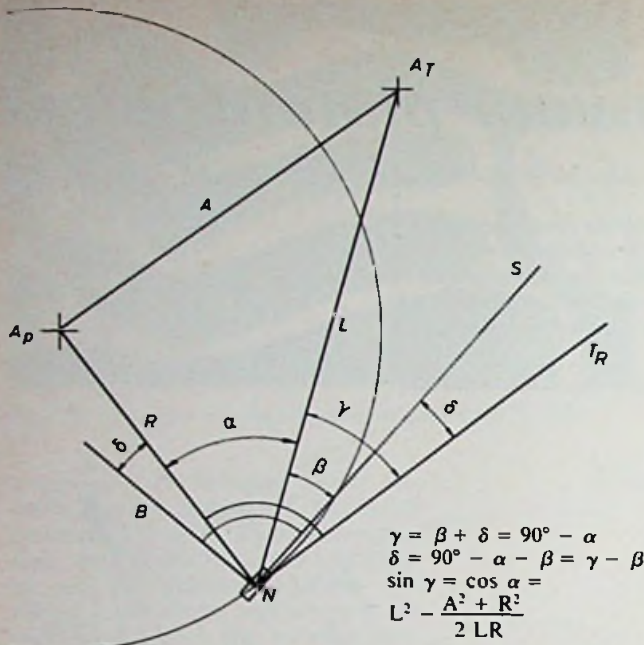


Fig. 2. Horizontale fouthoek in geometrisch verband.

A_T - as van de groeftasterarm; S - as door het groeftastersysteem; T_R - raaklijn door de groef; R - groefdiameter; B - bewegingsrichting van de naaldpunt; N - naaldpunt; A_p - as van de draaitafel; D - oversteek ($D = L - A$); δ - horizontale fouthoek en β - buigingshoek

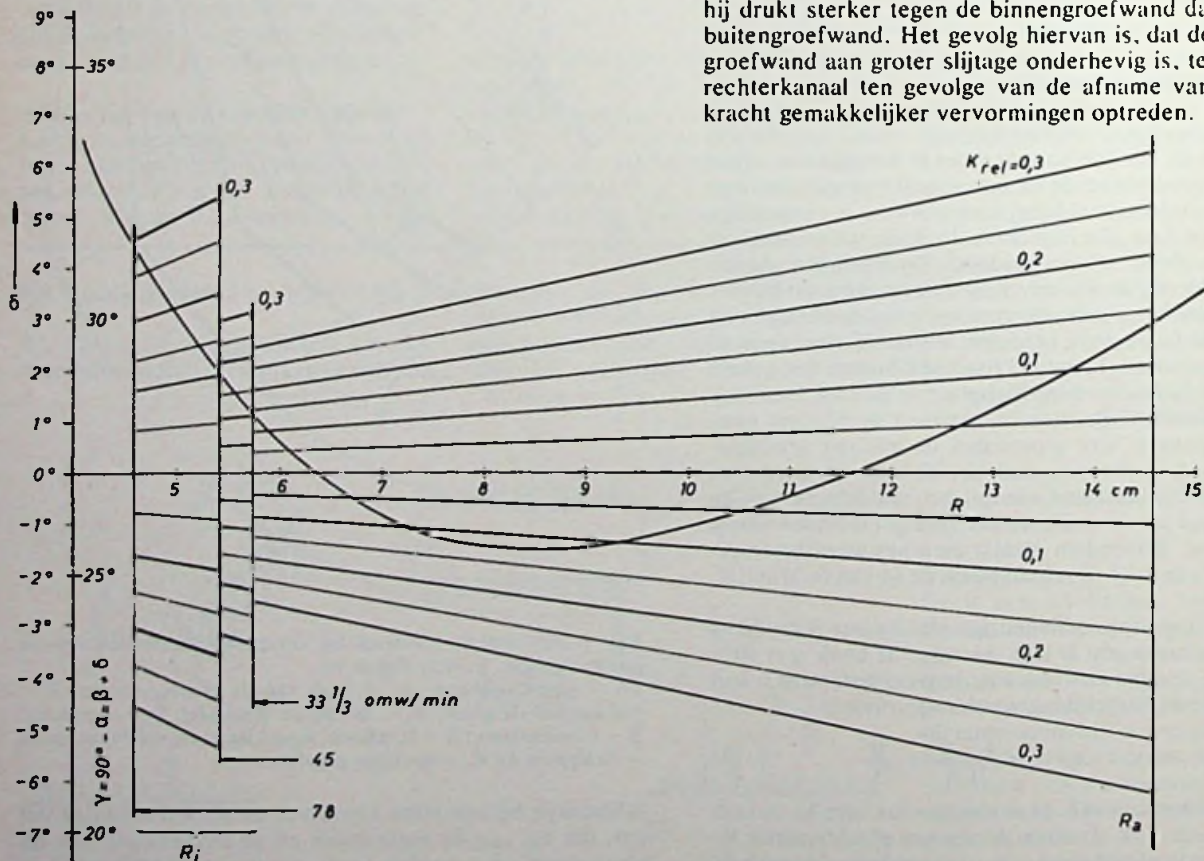


Fig. 3. Verband tussen de horizontale fouthoek δ , de groefdiameter R en de daaruit voortvloeiende vervormingsfactor k .

Afmetingen van de groeftasterarm:

$A = 178,3$ mm (afstand tussen de as van de arm en de draaitafel)

$D = 19,4$ mm (oversteek)

$L = A + D = 197,7$ mm (afstand tussen de as van de groeftasterarm en de naaldpunt)

$\beta = 27^\circ$ (buigingshoek)
relatieve vervormingsfactor $k_{rel} = \frac{k_2}{V_{eff}}$ in $\frac{\%}{cm/s}$

factor overeenkomstig vergelijking (3) in 1 echter niet alleen afhangt van δ , maar ook van δ/R , kunnen bij de buitenzijde van het speelgebied een grotere fouthoek worden toegelaten dan bij de binnengroeven.

Het verloop van de kromming van fig. 3 toont aan hoe voor een bepaalde groeftasterarm de horizontale fouthoek δ en de vervormingsfactor K_{rel} afhangt van de groefdiameter R . De fouthoek kan op de y -as van het assenstelsel worden afgelezen, terwijl de vervormingsfactor (voor de snelheid $V_{eff} = 1$ cm s^{-1}) aan de hand van de rechts berekende stralenbundel kan worden gevonden: bij een diameter $R = 7,25$ cm bijv. verkrijgen we een horizontale fouthoek $\delta = -1^\circ$ en een vervormingsfactor $K_{rel} = 0,1\%/cm$ s^{-1} . Bij $R = 10,25$ cm treedt dezelfde fouthoek nogeens op, de vervormingsfactor bedraagt nu echter slechts $K_{rel} = 0,07\%/cm$ s^{-1} .

1.2. Dwarskracht en dwarskrachtcompensatie

De beschreven configuratie van de groeftasterarm heeft helaas een onaangenaam bijverschijnsel, dat aan de hand van fig. 4 kan worden verklaard. Ten gevolge van de wrijving tussen de grammofoonplaat en de naaldpunt wordt op de naald een kracht uitgeoefend in de richting van de groef, die echter niet door het lager van de groeftasterarm wordt opgevangen, doch die als gevolg van de hoek tussen de as van de arm L en de raaklijn aan de groef *naast* het lager van de arm ligt en aldus verantwoordelijk is voor een draaimoment, dat de arm naar het midden van de plaat tracht te trekken. De naald wordt daardoor onsymmetrisch naar één zijde gedrukt en fungeert dus niet meer optimaal: hij drukt sterker tegen de binnengroefwand dan tegen de buitengroefwand. Het gevolg hiervan is, dat de binnenste groefwand aan groter slijtage onderhevig is, terwijl in het rechterkanaal ten gevolge van de afname van de naaldkracht gemakkelijker vervormingen optreden. Deze zijde-

lings gerichte kracht, die ook wel „skating” wordt genoemd, neemt toe met de naaldkracht. Bij geperfectioneerde groeftasterarmen wordt door verschillende maatregelen bij het lager van de arm een tegengesteld draaimoment, d.w.z. een dwarsdrukcompensatie, opgewekt, die het skatingmoment opheft. Bij veel apparaten moet bij het veranderen van de naaldkracht ook de dwarsdrukcompensatie worden bijgesteld. Soms is nog in een extra correctie mogelijkheid voorzien voor naalden met een kleinere afrondingsradius, resp. bi-radiale naalden, die aan hogere wrijvingskrachten zijn blootgesteld en die ten gevolge ook een grotere dwarskracht ondervinden, welke ook moet worden gecompenseerd.

2. Mechanisch-dynamische problemen

2.1. De balans van de groeftasterarm

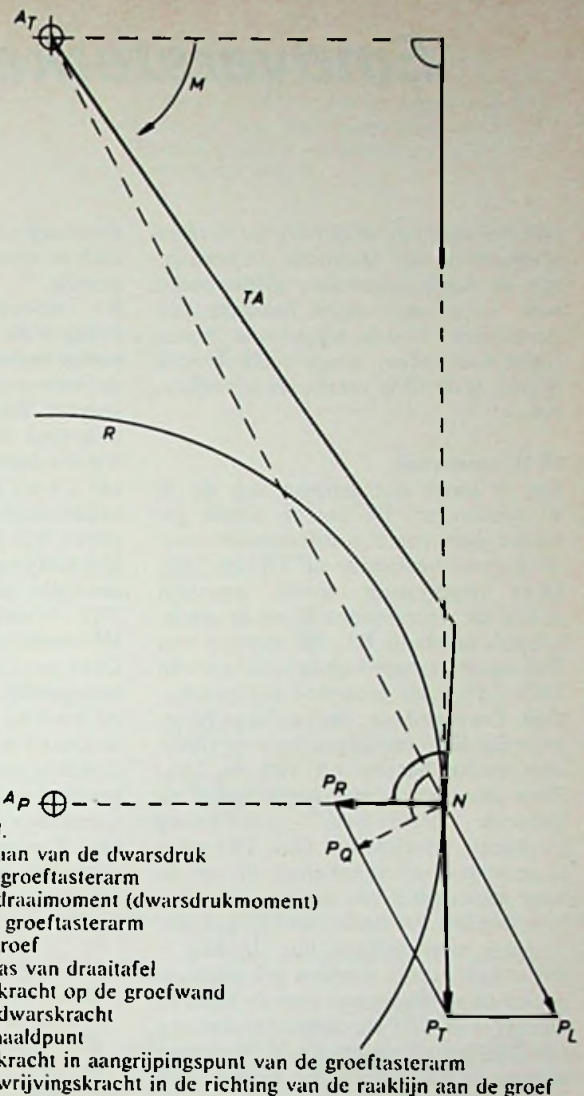
Er moet zoveel mogelijk voor worden zorg gedragen, dat de groeftasterarm niet reageert op schokken en trillingen, resp. geluidstrillingen, die van buiten komen. Aan deze eis wordt het gemakkelijkst voldaan als men het draaipunt van de arm in het zwaartepunt van de arm legt, d.w.z. als het zwaartepunt in het kruispunt van de horizontale en de verticale lageras ligt. Om dit te bereiken wordt aan het achterste einde van de arm een contragewicht aangebracht, waarna de benodigde naaldoplegkracht alleen b.v. met een veertje wordt opgewekt. Bij dergelijke uitgebalanceerde armen dient het veertje in tegenstelling tot zeer eenvoudig geconstrueerde armen dus niet voor vermindering van de naaldkracht, doch louter voor opwekking van de naaldkracht. Door dit principe wordt niet alleen bereikt, dat uitwendige transversaal gerichte stoten nagenoeg gelijke uitwerking op de draaitafel en het groeftastersysteem uitoefenen, waardoor deze schokken nagenoeg gecompenseerd worden, doch de arm blijft ook onafhankelijk van de stand van de platenspeler goed in balans. Dat betekent, dat zelfs bij een schuin of op zijn kop(!) opgestelde platenspeler de arm onbekommerd zijn functie zal blijven uitvoeren.

2.2. Resonanties van de arm

Voor het dempen van de reeds genoemde armresonanties is het contragewicht vaak via een elastisch tussenstuk aan de arm gemonteerd. Behalve deze resonantie, welke – aan de onderzijde van het frequentiespectrum – in samenwerking met de meegevendheid van de groeftasternaald wordt veroorzaakt, kunnen in het frequentiespectrum nog andere storende resonantiepieken optreden, die te wijten zijn aan buig- of torsietrillingen van de arm. Door stijve armconstructies, bijv. het toepassen van een buis, kunnen dergelijke moeilijkheden gemakkelijk worden bestreden.

2.3. Het lager van de groeftasterarm

Ook het lager van de arm vraagt onze aandacht: de uitvoering daarvan kan van grote invloed zijn. Bij grammofoonplaten moet men er steeds rekening mee houden dat ze door welke oorzaak dan ook, misschien doordat ze niet goed zijn opgeborgen of doordat ze ontoelaatbaar verwarmd zijn geweest, niet geheel vlak zijn, doch hobbels vertonen. Indien dergelijke platen worden afgespeeld op een platenspeler, waarvan het lager voor de verticale beweging van de arm boven het oppervlak van de plaat ligt, zal het gebeuren, dat de naaldpunt behalve de verticale beweging t.g.v. de hobbels ook een bewegingscomponent in de lengterichting van de groef uitvoert, welke aanleiding geeft tot toonhoogte variaties. Bij platenspelers ligt de lageras meestal op dezelfde hoogte als het oppervlak van



de grammofoonplaat, zodat praktisch geen toonhoogte variaties door de hobbels kunnen worden veroorzaakt. Bij platenwisselaar is aan deze voorwaarde echter alleen voldaan als de stapel platen op de draaitafel een bepaalde hoogte heeft, zodat onder ongunstige omstandigheden door een aanzienlijke verticale uitwijking gemakkelijk gejang kan optreden.

De reeds beschreven dwarskracht bedraagt ongeveer 10% van de naaldkracht. Dezelfde betekenis voor het aftastproces heeft echter ook de wrijving van het lager welke bij een lichte zijdelingse schommeling van de groeven een kracht opwekt, die dan naar buiten, dan weer naar binnen is gericht. Bij eenvoudige mechanismen zouden we deze wrijving van het lager als een soort dwarsdrukcompensatie kunnen beschouwen, maar dan wel een hoogst onbetrouwbare. Wil een dwarskrachtcompensatie-inrichting goed en ongestoord functioneren dan moet de storende, bij de groeftasternaald werkzame armlagerwrijving nog eens eenzelfde orde van grootte kleiner zijn dan de dwarskracht, dus ongeveer 1% van de naaldoplegkracht bedragen, d.w.z. ongeveer 10 tot 50 mp, al haar gelang de naaldoplegkracht van het toegepaste groeftastersysteem.

De eisen die aan de armlagers worden gesteld zijn dus niet gering.

Literatuur:

W. Wegner: Spezielle Probleme der Schallplattenabtastung. Techn. Mitt. AEG-Telefunken 59 (1969) 5, Blz. 282-287.

Eindversterkers voor 10 en 50 Watt

Het ontwerp van deze twee versterkers is afkomstig van Motorola. In principe zijn de beide versterkers gelijk, zodat men e.e.a. aan eigen behoefte kan aanpassen. Vooral bij gebruik in muziekinstrumenten, zoals elektronische orgels, is de 50 W versterker te prefereren.

10 W versterker

Fig. 1 toont het schema van de 10 W versterker. De ingang wordt gevormd door een z.g. differentiële versterkertrap bestaande uit TS1 en TS2. Deze ingangstrap wordt ingesteld m.b.v. de weerstanden R2 en de tegenkoppelweerstand R5. De emitter van TS3 wordt gestuurd uit de collector van TS2. TS3 is als gearde-basis geschakeld. Dit is gedaan, om een hoge bronimpedantie te verkrijgen voor de stuurtrap welke bestaat uit TS5 en TS6. Door deze hoge impedantie wordt de beruchte „cross-over” vervorming goeddeels voorkomen. Ook TS4 staat in gearde-basis schakeling; dit om de hoge impedantie van de drijver niet te beïnvloeden. De basis van TS3 kan niet – zoals men wellicht zou denken – direct aan massa worden gelegd, aangezien de spanningsval over de basis en emitter van TS5 de collectorspanning van TS3 instelt op ca. 0,6 V. Wanneer men nu de basis direct zou aarden, dan zou de collector-basis overgang van TS3 in voorwaartse richting worden

Fig. 1. Schakeling van de 10 W versterker.

De weerstand R_{BB} moet zodanig worden gekozen, dat er in TS7 en TS8 een ruststroom loopt van 15...30 mA. Alle weerstanden zijn 0,5 W, $\pm 5\%$, tenzij anders is aangegeven

gestuurd met als gevolg een niet lineaire versterking. Diode D1 voorkomt de spanningsval over basis-emitter van TS5; D2 in de basis van TS4 dient voor hetzelfde doel. De complementaire transistoren TS5 en TS6 zijn direct gekoppeld met de complementaire eindtrap, bestaande uit TS7 en TS8. Omdat de versterker tussen + en - wordt aangesloten, staat er tijdens rustperioden geen spanning op de luidsprekeraansluiting. Het is

daardoor niet nodig om een luidsprekerelco in serie met de luidspreker op te nemen.

R5 verzorgt de negatieve tegenkoppeling in de versterker. Deze tegenkoppeling bedraagt ongeveer 35 dB, zodat de vervorming zeer laag is. De weerstanden R9 en R10 dienen als beveiliging voor de transistoren TS5 en TS6. Verder doen ze geen dienst. Condensator C3 en het netwerkje C5, R8 zijn aangebracht om te zorgen voor een goede AC-stabiliteit van de versterker. Het kan eventueel noodzakelijk blijken om C4 – tussen basis en collector van TS3 – enigszins te veranderen, om HF-oscillaties te voorkomen.

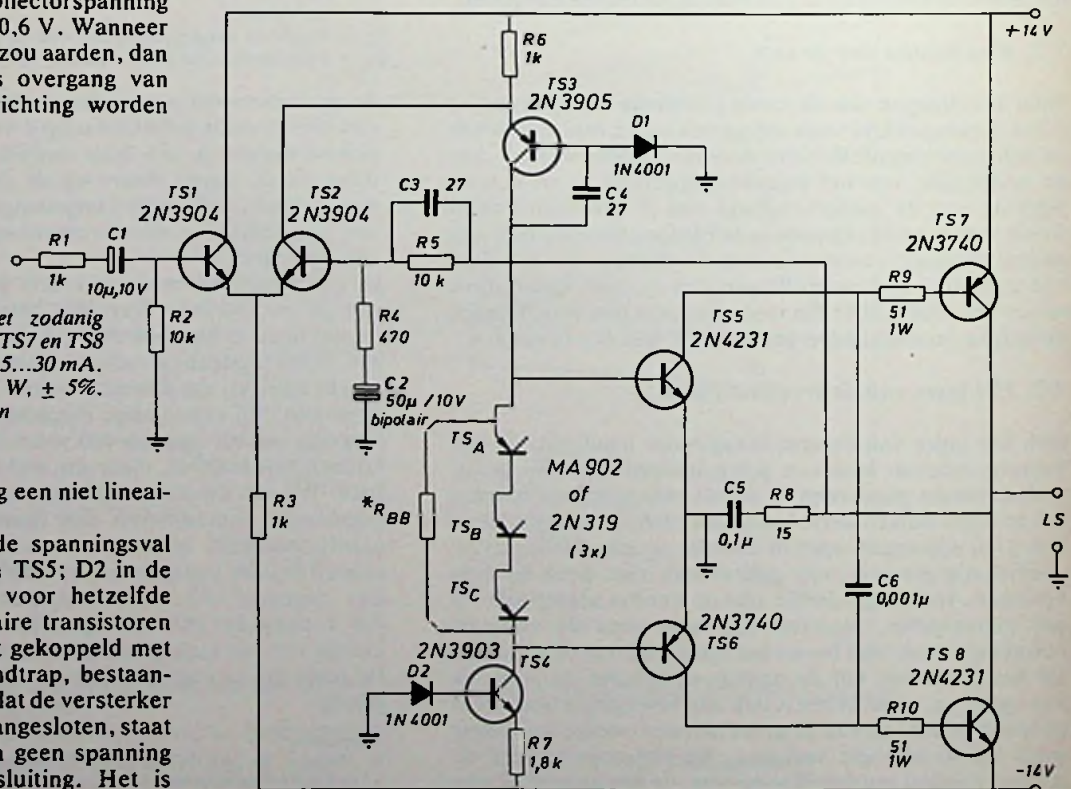
Deze oscillaties liggen wel buiten ons hoorgebied, maar ze verstoren de goede werking van de stuur- en eindtrap, waardoor er vervorming kan ontstaan. Condensator C6 en weerstand R7 zijn aangebracht ter correctie van de frequentie karakteristiek van de versterker. Ten gevolge van de warmteontwikkeling in TS7 en TS8 moeten deze laatste worden voorzien van koelplaten.

50 W versterker

Het schema van de 50 W versterker is afgebeeld in fig. 2. Zoals reeds werd gezegd, toont deze grote overeenkomsten met het 10 W ontwerp. In de collector van TS1 is een zenerdiode (D1) aangebracht. Deze houdt de spanning aan TS1 laag, waardoor gebruik kan worden gemaakt van een goedkope plastic transistor. In de bases van TS3 en TS4 zijn elk twee dioden, D2, D3 en D4, D5, aangebracht. In de collector-basiskringen van TS5 en TS6 is een enkele condensator niet voldoende. Er is dan ook een condensator van ca. 560 pF – in serie met een 100 Ω weerstand – tussen beide collectoren en bases aangebracht. De transistoren TS5 en TS6 moeten gezamenlijk met de germanium transistoren TSA, TSB en TSC op een koelplaat worden gemonteerd.

Voeding

Fig. 3 toont een afbeelding van de voeding voor de 50 W versterker. Wanneer men de beschikking heeft over een voeding met een spanning van ca. 36 V, dan kunnen voor- en eindtrap geza-



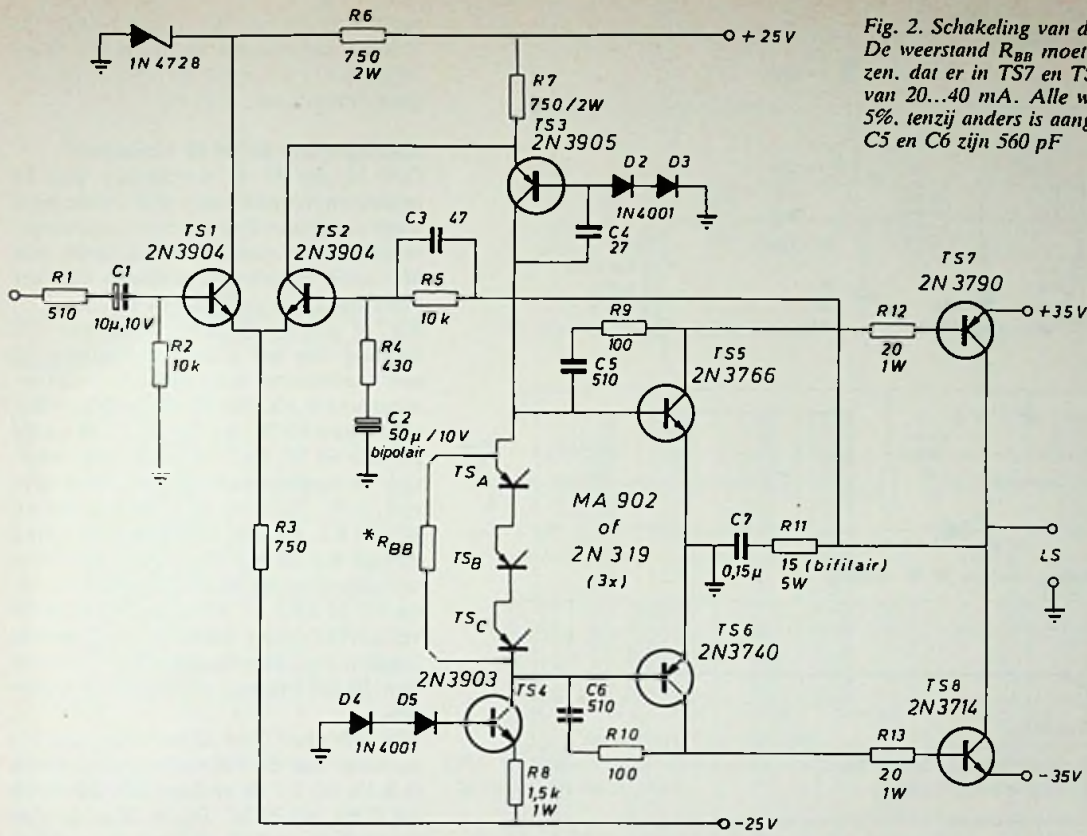


Fig. 2. Schakeling van de 50 W versterker. De weerstand R_{BB} moet zodanig worden gekozen, dat er in TS7 en TS8 een ruststroom loopt van 20...40 mA. Alle weerstanden zijn 0,5 W, 5%, tenzij anders is aangegeven. C5 en C6 zijn 560 pF

menlijk op deze voeding worden aangesloten. De weerstanden R3 en R6 moeten dan worden veranderd in 1,3 k Ω ; R7 wordt 1,1 k Ω en tenslotte moet R8 2,7 k Ω worden.

Er zijn echter nog enkele problemen. Ten eerste moet de voeding tegelijkertijd de + en de - spanning leveren. Zo niet, dan krijgt de eindtrap gedurende een korte tijd een zeer hoge stroom te verwerken, waardoor de transistoren kunnen worden vernield. Verder zijn er nog de condensatoren C1 en C3 in de versterker. Wanneer de spanning wordt aangesloten, kunnen deze condensatoren soms sterke impulsen aan de eindtrap geven door hun lading. Om dit te verminderen moet de spanning op de voorversterker een zeer korte tijd - enkele honderdste milliseconden - eerder aanwezig zijn dan de spanning op de eindtrap. Hierdoor worden deze condensatoren voldoende geladen. Deze manier van „gescheiden” spanningstoevoer kan worden verwezenlijkt door het gebruik van een tweetal schakelaars, of een tweestanden-schakelaar. Het is echter eveneens mogelijk om dit elektronisch te doen. Een schema hiervoor is afgebeeld in fig. 4. De RC-combinatie R11 en C5 is aangesloten op het knooppunt van de spanningsdeler aan de uitgang van de + van de voeding, waardoor deze geen spanning kan leveren voordat hij op zijn

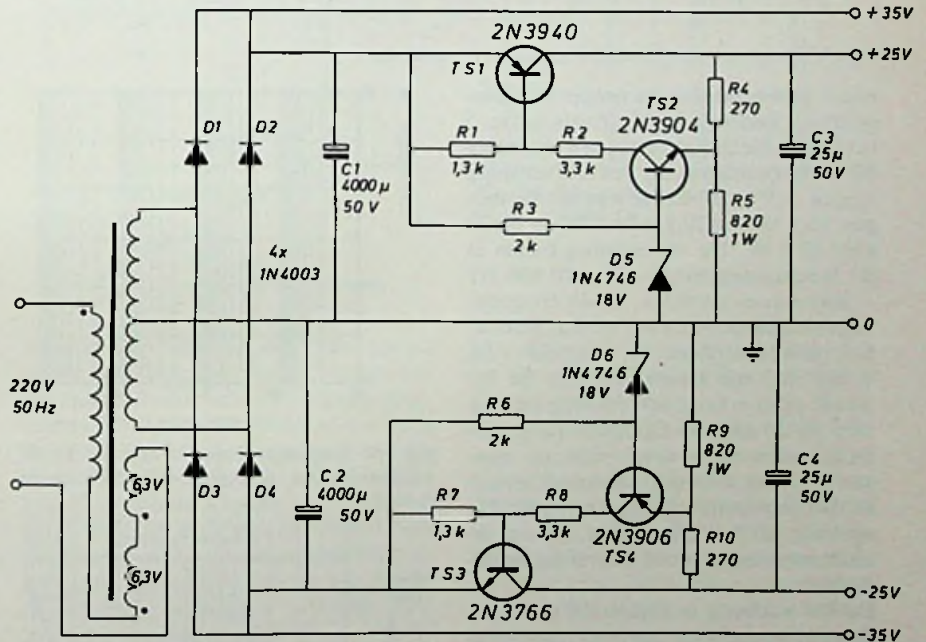


Fig. 3. Voeding voor de 50 W versterker

juiste potentiaal is. Als C5 is opgeladen tot de „breakover” spanning van de vierlagendiode D8, dan slaat deze diode door waardoor er een impuls komt op de poorten van de thyristoren Th1 en Th2, via TS2. Door het omslaan van de thyristoren wordt de noodzakelijke

uitsteltijd verkregen. De spanning komt dus nu niet meer direct op de eindtrap.

Metingen aan de 10 W versterker
Gedurende de metingen, werd de uitgang van de versterker afgesloten met

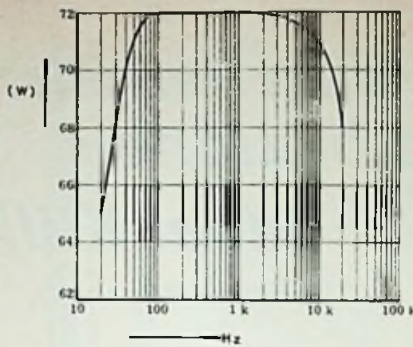


Fig. 9. Vermogen van de 50 W versterker t.o.v. de frequentie. De harm. vervorming is constant 0,5%

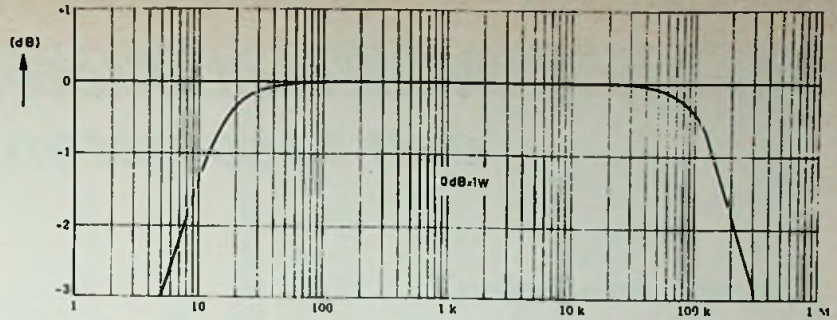


Fig. 9a. Frequentie karakteristiek van de 50 W versterker

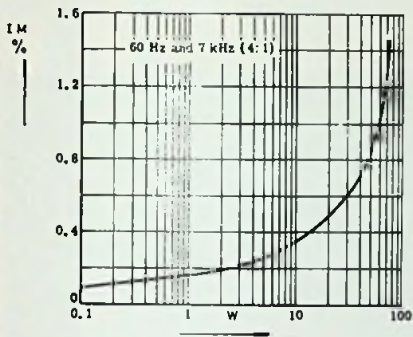


Fig. 10. Blok golfweergave 5 W - 1000 Hz.

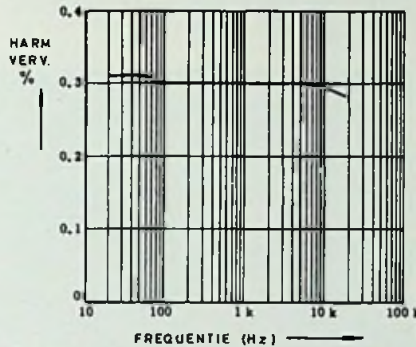


Fig. 11. Harmonische vervorming van de 50 W versterker bij 50 W.

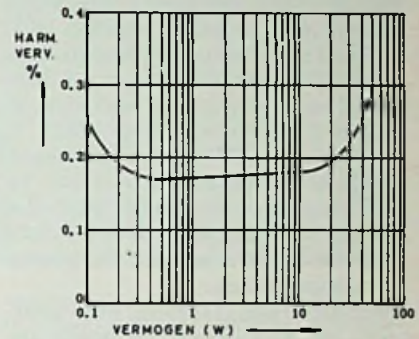


Fig. 12. Harmonische vervorming t.o.v. het uitgangsvermogen (1 kHz).

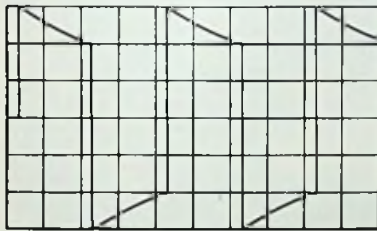


Fig. 13. Blok golfweergave 25 W - 50 Hz.



Fig. 14. Blok golfweergave 25 W - 1000 Hz.



Fig. 15. Blok golfweergave 25 W - 10 000 Hz.

kregen, dan bedraagt de IM-vervorming 1,5%.

De fig. 11 en 12 tonen de harmonische vervorming; resp. bij een vermogen van 50 W over het gehele frequentiegebied en t.o.v. het vermogen bij 1 kHz. De fig. 13, 14 en 15 laten afbeeldingen zien van de weergave van blokvormige signalen bij frequenties van resp. 50 Hz, 1 kHz en 10 kHz. De blok golfsignalen zijn alle opgenomen bij een vermogen van 25 W. Bij deze 50 W versterker is de ingangsimpedantie ca. 10 kΩ voor het frequentiegebied van 20...20 000 Hz. De uitgangsimpedantie is minder dan 0,1 Ω voor hetzelfde frequentiegebied.

Nabeschuiving

Ten slotte nog enkele algemene opmerkingen, welke voor beide versterkers gelden. Het is van belang, dat de

transistoren TS1 en TS2 aan elkaar gelijk zijn. Hierdoor wordt het gelijkspanningsniveau aan de uitgang gereduceerd. Verder dient de ruststroom van TS5-TS7 overeen te komen met die door TS6-TS8 ook dat zal de gelijkspanning aan de uitgang verminderen, maar ook de vervorming wordt hierdoor verminderd. De genoemde transistorparen dienen – om de maximale resultaten te verkrijgen – binnen 20% aan elkaar gelijk te zijn.

Bij een controle op de 50 W versterker bleek, dat bij een misaanpassing van 3:1 in de stuurtransistoren en een misaanpassing van 3:1 in de uitgangstransistoren – de totale misaanpassing bedraagt dan 9:1 – de IM vervorming toeneemt tot meer dan 3% bij 50 W. Ook de harmonische vervorming neemt toe tot meer dan 0,5% bij 50 W en 1 kHz. Hetzelfde geldt voor de 10

W versterker. Het is dus nuttig om van te voren de transistorparen even te (laten) controleren.

Tenslotte nog dit: het lijkt voor sommigen vreemd, dat er germanium transistoren zijn toegepast in een ontwerp waarbij de temperatuur kan oplopen tot zo'n 100 °C (TSA, TSB, TSC). Germanium transistoren hebben nu eenmaal de eigenschap om bij deze hoge temperaturen niet meer zo goed te werken terwijl de kans op doorslag sterk wordt vergroot. Er wordt hier echter uitsluitend gebruik gemaakt van de basis-emitter overgangen en geen van de drie transistoren krijgt ooit een tegengestelde spanning. Het gebruik van deze drie germanium transistoren is hierdoor absoluut verantwoord.

Lit.: Motorola Application Note.

Weersatellieten waarnemen: een fascinerende bezigheid

(deel XIII)

(vervolg uit RE 2 blz. 59).

Nieuwe satellieten

3. Een nieuwe Amerikaanse weersatelliet

Weten we van de Russische METEOR betrekkelijk weinig, meer gegevens zijn bekend over de medio oktober 1972 met succes gelanceerde Amerikaanse weersatelliet ITOS-D, die in een baan om de aarde gebracht te boek staat als NOAA-2, catalogusnummer 72821.

De afkorting ITOS staat voor Improved TIROS Operational Satellite: TIROS staat voor Television Infra Red Observation Satellite. NOAA staat voor National Oceanic and Atmospheric Administration.

De eerste ITOS, (ITOS-A) werd gelanceerd op 17-1-'70 en vertoonde onherstelbare mankementen. Op zichzelf is het indrukwekkend dat men in staat blijkt te zijn vanaf de aarde sommige mankementen, die zo nu en dan in satellieten kunnen optreden, op afstand toch nog weer te verhelpen. Maar bij de ITOS-A mocht dat niet gelukken. Bijna 2 jaar later werd de ITOS-B gelanceerd in oktober 1971, maar kon helaas niet in een baan om de aarde worden gebracht. Om meerdere redenen werd de lancering van de ITOS-C afgelast. Toen werd medio oktober 1972 de ITOS-D gelanceerd, als eerste in een serie van 4 satellieten aangeduid met D, E, F en G, alle een verbeterde versie van de series A, B en C.

Wat de planning van de lanceringen betreft streeft men er naar de ITOS-E te lanceren in juli 1973, de ITOS-F medio 1974 en de ITOS-G medio 1975.

Wat het uiterlijk van deze vier satellieten betreft, valt nauwelijks enig verschil te constateren met dat van de eerste ITOS. De wijzigingen houden o.m. in de toevoeging van nieuwe sensoren en controlesystemen voor het in de juiste stand houden van de satelliet. Bovendien zijn alle vidicon-camerasystemen verwijderd, alsmede de vlakke-plaat stralingsmeter. De scanningsradiometer en de zonneprotonmonitor zijn bewaard gebleven.

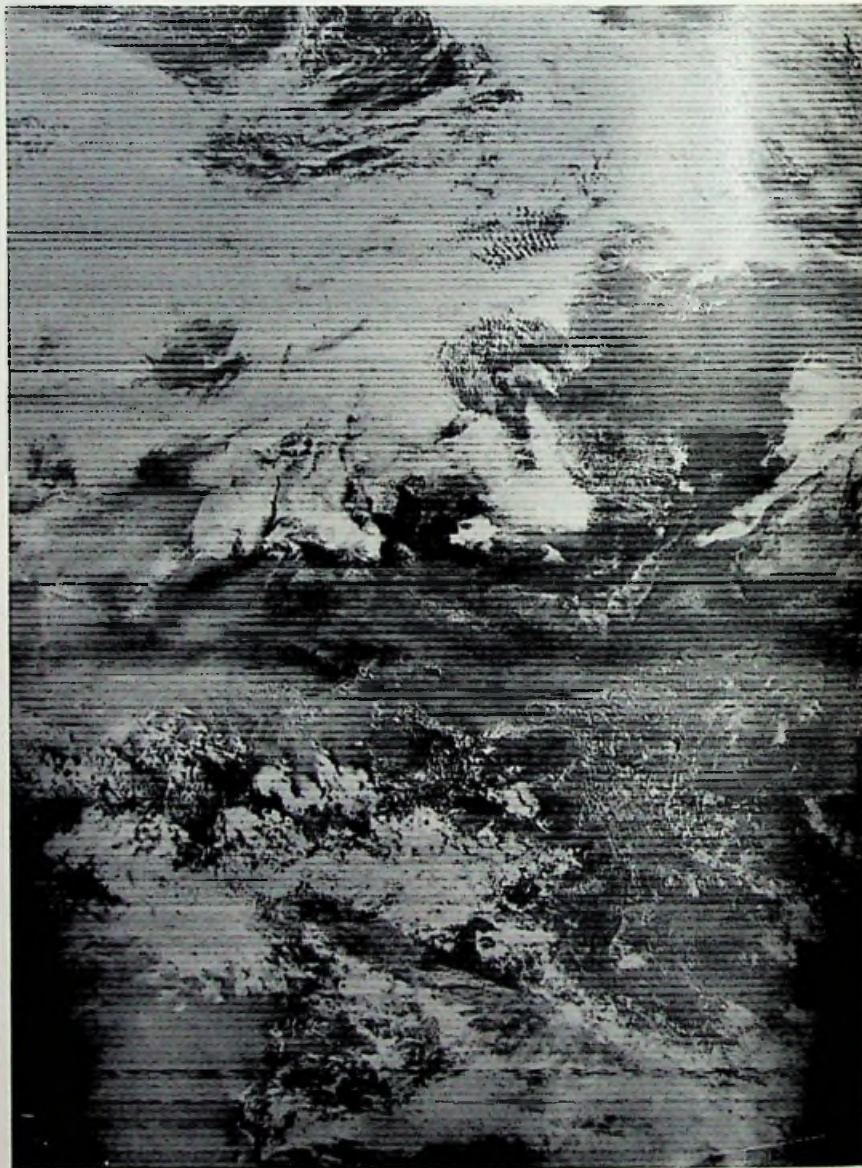
De voornaamste sensoren voor het verkennen van de omgeving zijn bij deze satelliet:

a. Een 2-kanalen Scanning Radiometer (SR), zoals ook in de eerste ITOS was geplaatst. Een van beide kanalen is gevoelig voor de energie in het zichtbare

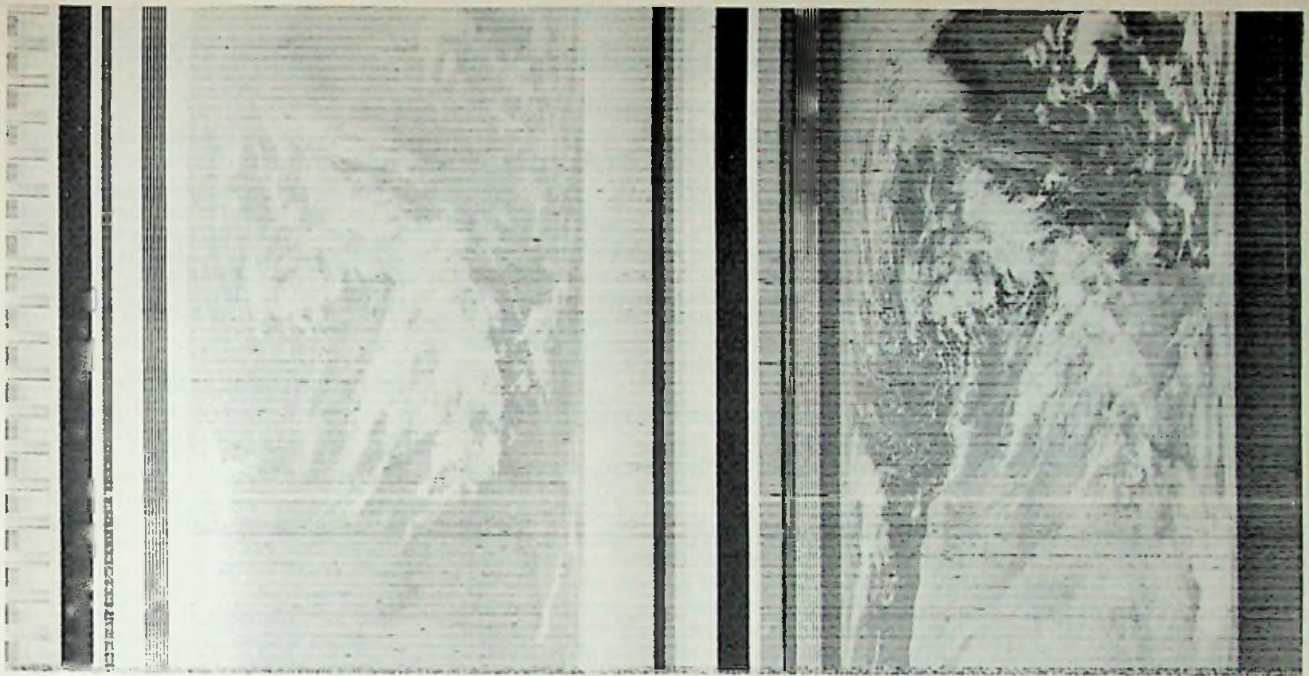
deel van het spectrum; de andere voor de energie in het atmosferische infrarood-„venster“.

De met behulp van deze sensor verkre-

gen gegevens kunnen in de satelliet worden opgeslagen voor overdracht op een later tijdstip, maar kunnen ook tegelijk met het moment van waarne-



Afb. 6. Bij de beelden, die na decoding van de signalen van de Russische weersatelliet van het type METEOR kunnen worden verkregen, valt de rijkdom aan details bijzonder sterk op. Deze afbeelding is daar een voorbeeld van, ook al zijn bij reproductie details verloren gegaan. Het opvallende wolkenveld in 't midden van de afbeelding lag boven de Noordzee, iets daaronder links ziet men de contouren van de Zuid-Zuid Oostkust van Engeland. De tijdsduur van het opnemen en dus ook van de weergave bedroeg bij deze afbeelding 16 minuten



Afb. 7. Opname van de (ITOS-D) NOAA-2 op 19 oktober 1972 om 10.10 u. Ned. tijd.

De opname toont links het infra-rood beeld, rechts het beeld waargenomen door de sensor in het zichtbare gebied van het spectrum. Het rechtse beeld toont aan de onderzijde de contouren van de W-kust van Noord-Afrika. Het wolkenveldje bovenaan, rechts naast het

midden correspondeert met het wolkenveld op afb. 5 (RE 2-72) „gezien“ door een METEOR-satelliet en bevond zich iets ten zuiden van de Alpen. Het beeld is vertekend bij de NOAA-2 opname. Dit kan evenwel gemakkelijk worden gecorrigeerd. Over het waarom en hoe, alsook over de betekenis van de 16 verticale banden naast de stroken met de informatie over de wolken en het aardoppervlak, wordt in de tekst nader ingegaan

ming met behulp van het APT-systeem worden uitgezonden. (137.5 of 137.6 MHz).

b. Een stralingsmeter voor het Verticale Temperatuur Profiel (VTPR). Dit instrument maakt het mogelijk metingen te verkrijgen van de verticale temperatuuropbouw van de atmosfeer. Energie zal worden gemeten bij 6 discrete, smalle intervallen in het 15 μm -gebied (kooldioxide), bij een interval in het 11 μm -„venster“ en bij een interval in het 18 μm -gebied (waterdamp). Meetresultaten van de acht kanalen van de stralingsmeter zullen worden gebruikt om temperatuurprofielen te berekenen van het aardoppervlak tot op een hoogte van ruim 30 km (137.5 of 137.6 MHz).

c. Een stralingsmeter met een zeer hoog oplossend vermogen (VHRR); deze apparatuur is in hoofdlijnen gelijk aan de SR; het oplossend vermogen bedraagt 930 meter (0,5 nautical mile). Aftasting vindt zowel plaats in het zichtbare deel als het infrarode venster van het spectrum. Gegevens van deze sensor worden tegelijkertijd naar de aarde overgedragen en kunnen worden ontvangen door grondstations die de beschikking hebben over de betrekkelijk ingewikkelde S-Bandapparatuur (1697,5 MHz).

Verder heeft de nieuwe ITOS een

Proton Monitor, waarmee protonen en elektronenfluxen, afkomstig van de zon gedurende de omloop kunnen worden gedetecteerd en geteld (1697,5 MHz).

Het ligt in de bedoeling alle exemplaren van de gewijzigde ITOS in een baan op 1464 km boven het aardoppervlak te brengen. Voor apogeum en perigeum „mikt“ men op 1464 ± 46 km. De inclinatie bedraagt $101,7^\circ$ en de omlooptijd 115,14 min.

De apparatuur is ondergebracht in een rechthoekige behuizing (102 cm \times 102 cm \times 145 cm). Het gewicht van de satelliet bedraagt 336 kg, inclusief de apparatuur, nikkel-cadmiumaccu's en 3 panelen zonnecellen voor de energievoorziening.

Ieder van de drie zonnecelpanelen is 92,71 cm breed en 166,14 cm lang en bedekt met ca. 10.000 zonnecelletjes, ieder met een oppervlak van 2 cm². Het energieverbruik bij volle belasting bedraagt ongeveer 150 W.

De satelliet is ontworpen voor een minimale levensduur van 6 maanden en 1 jaar als streeftermijn. De gegevens die de satellietapparatuur opneemt, worden naar de aarde overgedragen met behulp van zenders op de frequenties 137.50 of 137.62 MHz voor APT-uitzendingen en op 1697,5 MHz voor

VHRR/HRPT-gegevens. Allereerst zullen wij ons op de APT-overdracht concentreren, omdat de daarvoor vereiste ontvang- en beeldomzettingapparatuur reeds uitvoerig in R.E. werd beschreven en bij vele amateurs reeds in gebruik is.

Opvallend is, dat de APT-zenders van de ITOS-D op twee verschillende frequenties in het VHF gebied kunnen werken; 137.50 of 137.62 MHz. Deze voorziening is getroffen opdat voorkomen kan worden, dat interferentie optreedt met signalen op gelijke frequenties die tegelijkertijd worden uitgezonden door een andere satelliet. Men is voornemens slechts 1 frequentie van de ITOS-D tegelijkertijd te gebruiken. Via de meergenoemde APT-voorspellingen onder de rubriek TBUS-1 zal worden bekend gemaakt welke frequentie op een bepaalde datum zal worden benut.

Het vermogen van de zender bedraagt minimaal 5 watt. De antenne-polarisatie is lineair. De draaggolf is FM-gemoduleerd en de hoogfrequent bandbreedte bedraagt 27,2 kHz. Voor de beeldoverdracht wordt gebruik gemaakt van een hulpdraaggolf met een frequentie van $2400 \pm 0,014$ Hz, die AM wordt gemoduleerd. (vergelijkbaar met ESSA-8, ATS-3, NIMBUS-4).

Maar: de lijnastfrequentie bedraagt 0,8 Hz (beeldtrommel 48 omw./min), zie R.E. 1971/12, pag. 488.

Bij de beeldomzetting van signalen van de ITOS-1 viel het op, dat afwisselend een beeld werd overgedragen van het zichtbare deel van het spectrum met een lijnfrequentie van 4 Hz en van het infrarode deel met een lijnfrequentie van 0,8 Hz, dus vijfmaal zo langzaam. Bij de ITOS-D wordt voor beide beeldsoorten 0,8 Hz gebruikt. De beelden komen dan ook niet achter elkaar, zoals bij de ITOS-1 (afb. 29 R.E. 1971/13, pag. 523), maar lijn na lijn naast elkaar op één plaatje. Daaromheen bevinden zich reeksen van synchronisatie- en telementrie-signalen. Deze hele informatiestroom van één lijn wordt in 1250 miliseconden overgedragen. Om het gedecodeerde beeld (afb. 7) te kunnen begrijpen is het noodzakelijk na te gaan, hoe de aftasting in de satelliet tot stand komt en welke informatie wordt toegevoegd aan die, welke met behulp van de sensoren is verkregen. Wij zullen dit stap voor stap bekijken.

(Wordt vervolgd)

Avondcursussen en studiedagen voor technici

De Stichting Nederlandse Technische School organiseert nogmaals nieuwe avondcursussen Industriële elektronica en Industriële elektrotechniek. Zij zijn bestemd voor technische medewerkers, belast met onderhoud, bediening of constructie van elektrische en elektronische machines en apparatuur.

Beide opleidingen bestaan uit zelfstandige cursussen die op elkaar aansluiten. Voor de opleiding elektronica zijn dit: basiselektronica, elektronische schakelingen en componenten, elektronische meettechniek, toegepaste industriële elektronica en toegepaste digitale techniek. Voor de opleiding elektrotechniek: basiselektrotechniek, elektrische energietechniek en elektrische besturings-techniek. Elke cursus duurt drie maanden met één lesavond van drie uur per week. Het is ook mogelijk om een deel van de opleiding te volgen.

De cursussen worden gehouden in Amsterdam, Arnhem, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Hengelo, Maastricht, Rotterdam, Utrecht en Zwolle. Voor bedrijven met meer dan 20 deelnemers zijn bijzondere regelingen mogelijk.

Komend voorjaar zullen bovendien te Utrecht verschillende studiedagen worden georganiseerd met elk een afgerond programma. Zij zijn bestemd voor het technisch middenkader. Per studiedag wordt één van de volgende onderwerpen behandeld: operationele versterkertechniek, numerieke besturing, vermogenslektronica.

Het prospectus met uitgebreide informatie wordt op aanvraag toegezonden door het centraal bureau van de stichting, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam 1017. Telefoon (020) 15 72 22*

ASTRO-ELEKTRONICA

Instituut voor ruimte-onderzoek te Bochum 15 jaar oud

Het Bochumer Institut für Raumfahrtforschung vierde onlangs zijn vijftiende verjaardag. Het ontstond door eigen initiatief van de scheikundig ingenieur Heinz Kaminski naar aanleiding van de start van de Russische SPUTNIK.

Momenteel werken in dit instituut 35 experts, voorzien van de meest geavanceerde elektronische apparatuur. Kaminski werd overigens intussen Professor.

Grondstation van Madagascar in bedrijf gesteld

Het station van Arivoninamo, 40 km van Tananarive, is op 8 april 1972 operationeel geworden. Het werd gebouwd door het Telspaceconsortium, de planning duurde vier maanden en de bouw acht maanden. Het station maakt gebruik van de Intelsat-IV-satelliet en heeft een transmissiecapaciteit van 24 kanalen, terwijl 96 kanalen voor de ontvangst van het station Pleumeur-Bodou en de stations van de Ver. Staten ter beschikking staan.

Nieuw ORBITA-station

Aan het Russische Orbita-netwerk voor de Molnya-satellieten wordt een nieuw station toegevoegd, dat momenteel wordt gebouwd bij de stad Yuzhno-Sakhalinsk.

Hughes Aircraft Company kreeg opdracht voor USA-Binnenlandse Communicatie-satelliet

De Western Union Telegraph Company (WU) plaatste onlangs de order van 20,7 miljoen dollar bij Hughes Aircraft Company voor het ontwerp en de fabricage van drie satellieten voor de verzorging van de binnenlandse Amerikaanse verbindingen.

Bovendien heeft WU vergunning aangevraagd voor de bouw van zeven grondstations, die met dit binnenlandse satellietstelsel zullen gaan werken. Zij zullen worden geplaatst in New York, Los Angeles, Chicago, Dallas, Atlanta, Portland en Honolulu. Enkele van deze stations zullen onbemand zijn.

De twee eerste stations zullen nog voor de lancering van de satellieten gereed moeten zijn, zodat zij voor het peilen en positioneren kunnen dienen. Deze twee stations worden gebouwd in New York en Atlanta of Chicago. Het derde en vierde station komt in Los Angeles en Dallas om aldus zo snel mogelijk het verkeer op grote afstanden te ontlasten. Overwogen wordt eventueel nog meer stations op te richten, zodra daartoe aanleiding bestaat, b.v. in San Fransisco, Miami en Denver.

China behoudt Japans grondstation

Het transportabele grondstation, dat door Kokusai Denshin Denwa ter gelegenheid van het bezoek van de Japanse ministerpresident Tanaka in Peking werd opgesteld,

mag in bedrijf blijven nadat toestemming is verleend door Intelsat. China heeft zich bereid verklaard de totale installatie over te nemen voor een bedrag van 30 miljoen gulden.

Gabon

De bouw van het grondstation van N'Kolang, gelegen op ca 31 km van Libreville, vindt gestadig voortgang. De Gabon International Telecommunication Company sloot het bouwcontract met het Franse consortium Téléspace. De bouw zou tegen eind januari 1973 voltooid zijn.

Derde grondstation in Spanje

De bouw van het satellieten-grondstation Buitrago III is door de Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE) opgedragen aan de Standard Electric in Madrid en aan de ITT-Space Communications Inc. te Ramsey/USA. Beide groepen behoren, zoals de SEL, bij het ITT-concern. De opdracht belooft ca. 3,1 miljoen dollar.

Het grondstation wordt voorzien van een parabolische antenne met een diameter van 30 m en apparatuur die de faciliteiten biedt om in het verkeer via Intelsat-satellieten voor telefoonkanalen vier draaggolven uit te zenden en negen draaggolven te ontvangen, terwijl eveneens naar beide zijden een TV-sigitaal kan worden overgedragen.

SATCOM-net gereed



Nog juist voor de jaarwisseling kwam het laatste satelliet-grondstation van het project NATO-SATCOM fase II gereed. Dit project omvat twee geostationaire communicatiesatellieten en twaalf grondstations in België, Denemarken, de BRD, Engeland, Griekenland, Italië, Canada, Nederland, Noorwegen, Portugal, Turkije en de Verenigde Staten. Het net verbindt de regeringen van de betrokken landen, het NAVO-hoofdkwartier in Brussel en de verschillende NATO-commando's in het westelijk halfrond. Belangrijk is dat het communicatiesysteem niet alleen militaire instanties omvat, doch tevens politieke, zodat in gevallen van crisisbeheersing een optimale samenwerking mogelijk is... Het project NAT-SATCOM wordt onder verantwoordelijkheid van Standard Elektrik Lorenz AG (ITT) uitgevoerd; voorts werken o.a. Marconi Space Defense Systems, Selenia, en Rohde & Schwarz en BBC mee.

De laser en zijn toepassingen

Opbouw en werking van lasers

Het eerste deel van dit artikel over lasers bevatte hoofdzakelijk algemene theorie, waaruit men de hoofdelementen kan afleiden die nodig zijn bij de constructie van een laser. Zoals vermeld is er in de eerste plaats een energiebron nodig, die de excitatie-energie levert, ook bekend als „pomp-energie“ omdat men a.h.w. de atomen van een lager naar een hoger niveau pompt. Vervolgens is er een stof nodig die zich leent tot het opwekken van de fysische laserverschijnselen. En tenslotte is er de resonator die wordt gevormd door twee evenwijdige spiegels, om de gedwongen de-excitatie te veroorzaken, die in feite het voornaamste deel is van het lasereffect.

Er bestaat reeds een uitgebreid gamma lasermaterialen met hun aangepaste excitatiebronnen. Men groepeert ze echter in vier hoofdgroepen, te weten:

vaste stoffen

gassen

halfgeleiders

chemische stoffen.

De oudst bekende is de vaste stof laser, want de allereerste laser, vervaardigd door dr. T. H. Maiman was een robijnlaser. Ieder type heeft een specifieke excitatie-methode, zodat men de indeling ook langs die weg kan doen: optische energie met flitslamp (of een andere laser) voor de vaste stof laser (deze methode wordt soms voor de andere typen ook toegepast, alhoewel doorgaans met minder succes dan de geëigende methode); hoogfrequente straling in een met gas gevulde buis (soms met kathode-verhitting, of uitsluitend gelijkspanningsontlading); stroom door een halfgeleider-junctie en chemische reacties met verbranding. Uit hetgeen op de markt wordt aangeboden schijnt vooral de vaste stof laser en de gaslaser industrieel op grote schaal te worden vervaardigd.

1. Vaste stof laser

Abbeelding 1.1 toont dr. T. H. Maiman met de eerste, door hem vervaardigde, laser. Het gebruikte materiaal is robijn, chemisch beter bekend als aluminiumdioxide, gedopeerd met een kleine hoeveelheid chroomionen (Cr^{+++}). Men gebruikt robijnen die kunstmatig worden gekweekt volgens hetzelfde principe dat men toepast voor het kweken van halfgeleiderkristallen. Het chroom, dat slechts 0,05% bedraagt, is verantwoordelijk voor de lichtemissie. Deze robijnen behoren tot de zeldzame vaste stoffen, die bij gewone temperaturen de eigenschap vertonen licht te absorberen en uit te zenden. De robijn is rood, laat dus al-

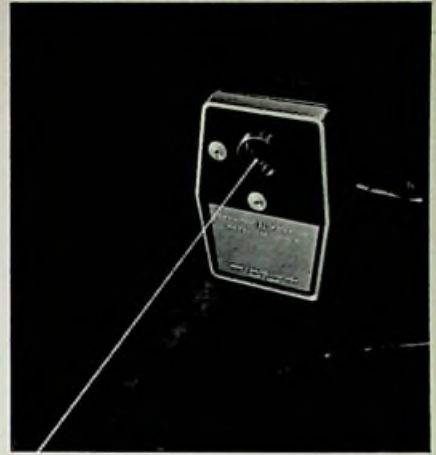


W. Arckens

Deel 2

(vervolg uit
RE 17/72
blz. 577).

*Helium-cadmium
laser met blauw en
UV licht*



leen rood licht door en absorbeert de andere kleuren; maar dit rood kan worden versterkt door fluorescentie met de energie van de geabsorbeerde kleuren. Er is een conversie naar het rood vanwege de chroomionen. Men is op zoek gegaan naar andere bruikbare stoffen. De op te lossen atomen (activatie atomen) zouden dezelfde atoomstructuur moeten hebben als chroom. Men heeft ontdekt dat bepaalde zeldzame aarden in aanmerking komen, zoals neodymium opgelost in een granaat van yttrium en aluminium (YAG). Ook samarium en europium zijn geschikt voor lasers in het zichtbare gebied en andere zeldzame aarden voor infra-rood lasers. De elementen uit dezelfde groep als chroom blijken, tegen de verwachtingen in, minder geschikt te zijn; eveneens goed zijn de actiniden waaronder uranium en de transuranen zoals plutonium. Maar uiteindelijk zijn de meest gebruikte calciumfluoride, calciumtunstaat ($CaWO_4$) en de yttrium-aluminium granaat (YAG).

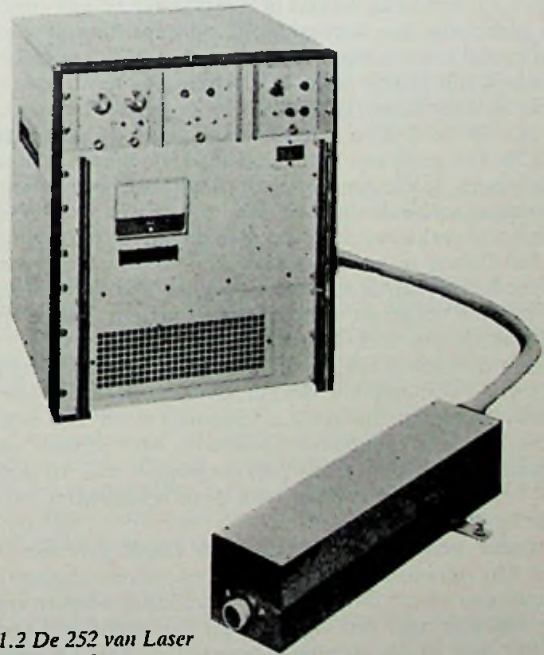


Fig. 1.2 De 252 van Laser Associates Ltd met voeding; bruikbaar voor YAG en $CaWO_4$, 300-500 mJ, met Q-switch 75-100 mJ. Impulsduur 100 μ s, met Q-switch 15 ns; 20 impulsen per seconde

Fig. 1.1 Dr. T. H. Maiman met de eerste laser, door hem gemaakt, naast een moderne installatie van 6.000 MW

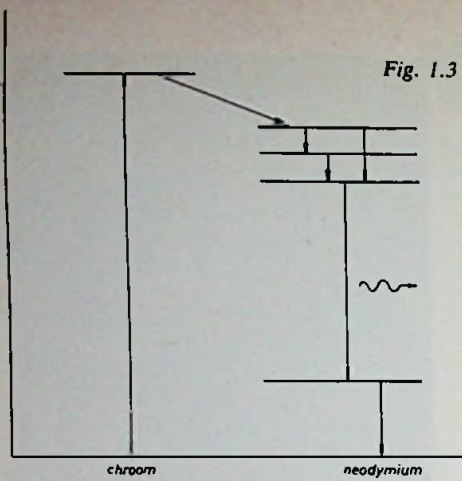


Fig. 1.3

Men kan met gunstig resultaat chroom en neodymium samen brengen in één kristal, want het chroom is zeer geschikt als pompelement, terwijl neodymium voor de straling zorgt door excitatie langs het chroom om. (fig. 1.3) De robijn wordt vooral gebruikt om zijn goede warmtegeleiding en hardheid, maar heeft toch een belangrijke concurrent in een andere stof: glas.

Glas is een vloeistof, in tegenstelling tot de robijn die een kristal is. Glas is gemakkelijk te fabriceren en goedkoop en het bezit uitstekende optische eigenschappen. De warmtegeleiding is echter minder goed, hetgeen grenzen stelt aan het laservermogen. Ook de bandbreedte is groter bij een glaslaser. (Bijv. type 300 van Holobeam: met robijn 0,01 nm; met glas 5 nm). Meestal gebruikt men neodymium samen met glas (Nd^{++}), al dan niet verrijkt met chroom als transformator. Een ander type glaslaser gebruikt als transformatie-elementen thulium, ytterbium en erbium en voor de uitstraling holmium.

De praktische verwezenlijking van dit lasertype is als volgt (fig. 1.4): rond een kristal of glascilinder zit een flitslamp die gedurende een kort ogenblik optische energie afgeeft. Een aantal atomen wordt geëxciteerd en blijft een tijd in die toestand (tot enkele millisecon). Vrijkomende fotonen gaan heen en weer tussen de spiegels en geven het ontstaan aan nieuwe fotonen. Eén van beide spiegels is lichtdoorlatend (1 à 5%) en geeft een korte lichtimpuls vrij met de vroeger beschreven lasereigenschappen. Men kan kunstmatig de uitstraling verhinderen door de weerkaatsing op de spiegels tijdelijk te verhinderen, zodat men de tijd heeft om meerdere lichtflitsen te geven vooraleer er natuurlijke terugval optreedt. Het aantal opgepompte atomen is dan veel groter en bij het vrijgeven van de gedwongen terugkeer is de lichtimpuls ook veel sterker.

Omdat de laser in zekere zin een oscillatorkring is, spreekt men in dit verband ook van een Q-factor. Het element dat tijdelijk de resonantieketen open houdt wordt dan ook een „Q-schakelaar” genoemd (Q-switch). Met behulp van Q-schakelaars werden reeds piekvermogens van 10 miljoen kW bereikt. Enkele typen van deze schakelaars worden later besproken.

Wanneer neodymium met chroom wordt gebruikt heeft men een vier-niveau laser, terwijl een zuivere chroomlaser drie niveaus heeft. Na excitatie vervallen de atomen vrijwel onmiddellijk naar een lager niveau dat stabiel is (grootteorde: ms) en dat als uitgangspunt dient voor de gestimuleerde terugkeer naar de rusttoestand – rechtstreeks voor chroom, langs een tussentoestand voor neodymium. Het voordeel van Nd tegenover Cr ligt hierin: bij Cr kan er slechts een laserstraal ontstaan als er populatie-inversie is, d.w.z. meer ionen op niveau E3 dan op E1 (fig. 1.6), terwijl het bij Nd volstaat dat er voldoende ionen zijn op niveau

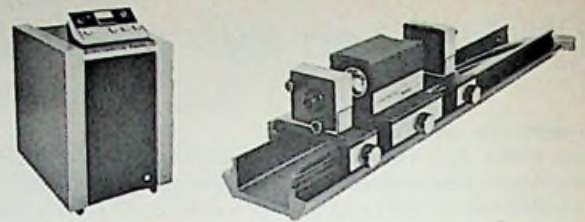


Fig. 1.5. Impulslaser van Holobeam met omwisselbare robijn of Nd-glas.

Golflengte: 694.3 nm (robijn) of 1060 nm (Nd-glas)
 lijnbreedte: 0,01 nm (robijn) of 5 nm (Nd-glas)
 naar gelang het model: energie: 10-30 of 0.5-3 J/min (Q-switch)
 impulsbreedte: 1 ms of 10-30 ns (Q-switch)
 piek-vermogen: 500 kW of 50-200 MW (Q-switch)
 aantal impulsen: 4-10 per min

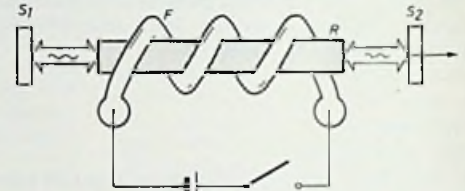


Fig. 1.4

R robijnkristal (Al_2O_3) met 0,05% chroom ionen
 F xenon flitslamp S1 100% weerkaatsende spiegel
 S2 1 à 5% doorlatende spiegel

E3, omdat het niveau E2 slechts een geringe bezetting heeft. De spiegels moeten uitstekende reflectoren zijn om een hoge Q-factor van de resonator te verkrijgen; één van beide moet een weerkaatsingscoëfficiënt hebben die zo dicht mogelijk bij 100% ligt als technisch realiseerbaar is, hetgeen niet altijd zo eenvoudig is als men bedenkt, dat het te weerkaatsen „licht” ver in het infrarood of ultraviolet gebied kan liggen. De tweede spiegel moet de contradictische eigenschap bezitten zoveel mogelijk licht te weerkaatsen (Q-factor!) en zoveel mogelijk door te laten, want alleen met dat laatste deel kan men iets doen. Voor bepaalde laboratoriumproeven gebruikt men echter graag het grote vermogen dat binnen de caviteit bestaat, voor zover de te onderzoeken stalen nog resonantie toelaten. (Fig. 1.7) Voor de spiegels gebruikt men een meerlagen diëlektricum, ofwel een prisma (voor de 100% weerkaatser). Een prisma biedt het voordeel, ten gevolge van zijn straalbrekingseigenschappen, afstemming mogelijk te maken op een bepaalde spectrumlijn (Fig. 1.8a), en het kan ook voor mechanische Q-switching worden gebruikt.

De robijn met de optische as op 60 of 90 graden t.o.v. de longitudinale as geeft lineair gepolariseerd licht, met de elektrische vector loodrecht op het vlak van de optische as.

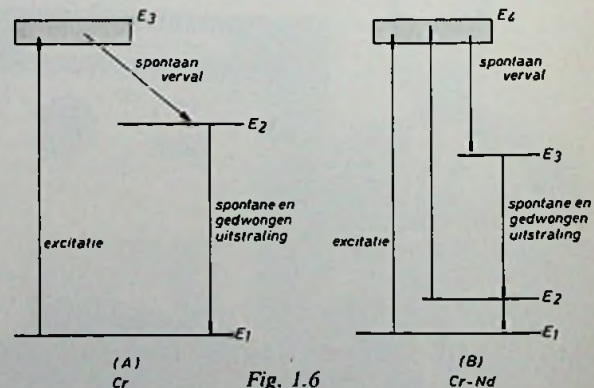


Fig. 1.6

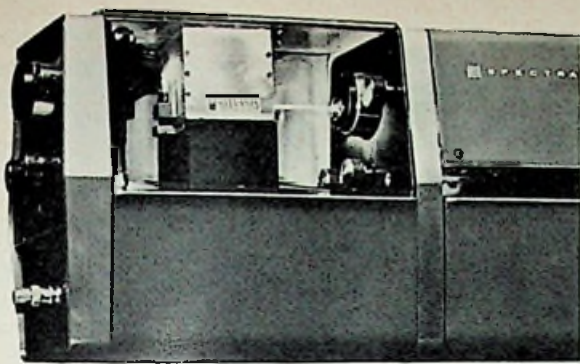


Fig. 1.7a Verlengstuk voor proeven in de trillingsruimte zelf

De bandbreedte bedraagt ongeveer 0,01 nm (men spreekt in dit verband ook wel van „lijnbreedte” omdat het tenslotte over smalle spectrumlijnen gaat).

Het licht van Nd-lasers is niet gepolariseerd tengevolge van het vloeistofkarakter van het glas; de lijnbreedte hangt af van het vermogen en kan tot 10 nm gaan. Nd in een YAG of een CaWO_4 laser heeft kleinere lijnbreedten.

De werking van al deze lasers is normaal impulserend, omdat ook de excitatiebron – een flietslamp – impulserend werkt, nochtans kan men het ritme zodanig opvoeren dat men een quasi continue laser bekomt, of een continue stralende lamp gebruiken.

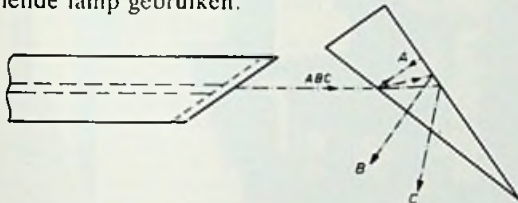


Fig. 1.8a Afstemming met een prisma

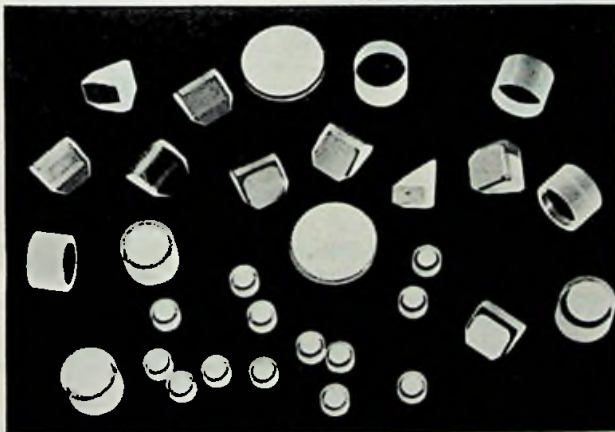


Fig. 1.8b Verzameling spiegels, prisma's en straa splitters. De weerkaatsende spiegel lagen zijn frequentie-afhankelijk

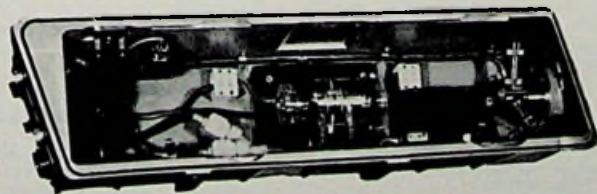


Fig. 1.9 Robijnlaser van Cilas (RD 90), gestuurd door een xenon-flietslamp, met een draaiend prisma als schakelaar (800ds). De golflengte is 694,3 nm, energie 1J, piekvermogen 30 MW

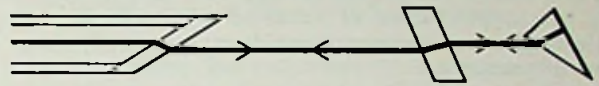
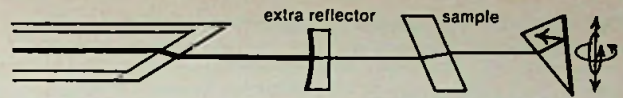


Fig. 1.7b Afstemming van het verplaatste prisma met monster in de caviteit. Bij normale werking zonder verlenging staat het prisma op de plaats van de „extra reflector”

2. Q-schakelaars

Hierboven werd reeds vermeld dat de laserimpuls kan worden uitgesteld met een Q-schakelaar om het piekvermogen te vergroten. Zij kunnen ook worden gebruikt om continue lasers tot impuls lasers om te vormen, en sommige ervan om de laserstraal te moduleren.

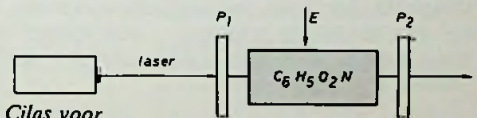
2.1. Elektro-optische schakelaars

Men onderscheidt hier twee typen: de Kerr cel en de Pockels' cel. Gewoonlijk worden ze tussen de achterste spiegel en het kristal geplaatst; als men ze maximaal wil benutten plaatst men ze echter tussen de voorste en het kristal om, tussen de reuze-impulsen in, ieder signaal tegen te houden.

2.1.1. Kerr cel

De Kerr cel bevat meestal nitrobenzeen ($\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$), een vloeistof met langwerpige moleculen, die zich onder invloed van een elektrisch veld zodanig richten dat hun as evenwijdig wordt met de veldrichting, waaruit een grotere brekingsindex volgt (Fig. 2.1).

Fig. 2.1a Pockels' cel van Cilas voor een energiedichtheid van 8J/cm² (max. 4 GW/cm² gedurende 2 ns).



Kerr cel
P₁ en P₂: polarisatie prisma
E: richting van elektrisch veld

Lineair gepolariseerd licht wordt gesplitst in twee componenten, de ene evenwijdig met het elektrisch veld, de andere loodrecht erop, en beide hebben een verschillende voortplantingssnelheid. Na twee doorgangen door de Kerr cel is de polarisatie 90° gedraaid, waaruit een verzwakking van de lichtstraal voortvloeit. Als het elektrisch veld plotseling wegvalt wordt de weg vrijgemaakt voor de normale gestimuleerde straling, maar nu met de energie opgebouwd gedurende meerdere excitatie-impulsen. De inertie van de moleculen beperkt de frequentie tot 10 GHz; het vereiste elektrische veld ligt in de grootorde van 10 kV/cm.

2.1.2. Pockels' cel

In de plaats van een vloeistof kan men ook een ongeordend kristal gebruiken (fig. 2.2) zoals zinksulfide (ZnS) of kaliumhydrogeenfosfaat (KH_2PO_4). Onder invloed van een elektrisch veld wordt het kristal biaxiaal (intussen bestaat ook het piezo-elektrisch effect). Het licht en het elektrisch veld worden langs dezelfde as aangebracht. Uitgaande van vlak gepolariseerd licht verkrijgt men twee loodrecht op elkaar staande polarisatievlakken. Het faseverschil is recht

evenredig met het aangelegde veld. Voorts is de werking analoog met de Kerr cel.

2.2. Passieve schakelaars

Dit type is eenvoudig en goedkoop, maar minder precies. Het bestaat uit bleekbare kleurstoffen, die sterk absorberen op de laserlijn, maar doorzichtig worden op die lijn bij sterke belichting. De verandering gebeurt in ongeveer één ns en is omkeerbaar. Voor robijnen gebruikt men een oplossing van cryptocyanine of vanadium phtalocyanine, of gekleurd glas met selenium of vanadium; voor neodymium is het polymethine.

Fig. 2.2a

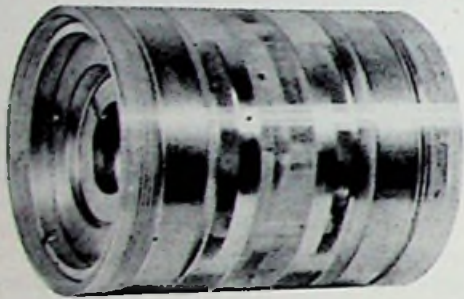
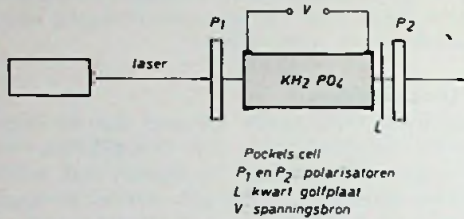


Fig. 2.2b

2.3. Mechanische schakelaars

Ten opzichte van de andere is hun voornaamste nadeel de traagheid, inert aan mechanische systemen. Doorgaans is het een draaiende reflector – een spiegel of een prisma. Voor menige toepassing is de combinatie van een draaiende

Fig. 2.4

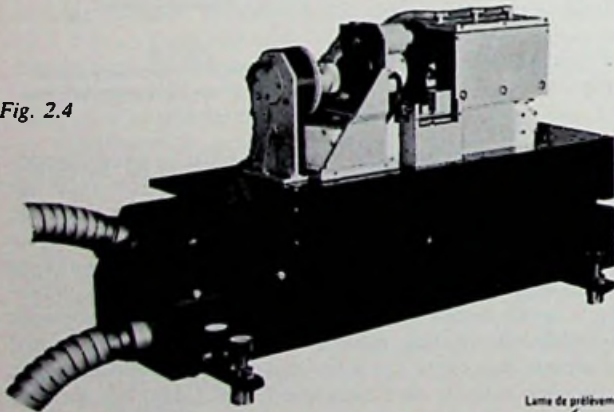


Fig. 2.3b

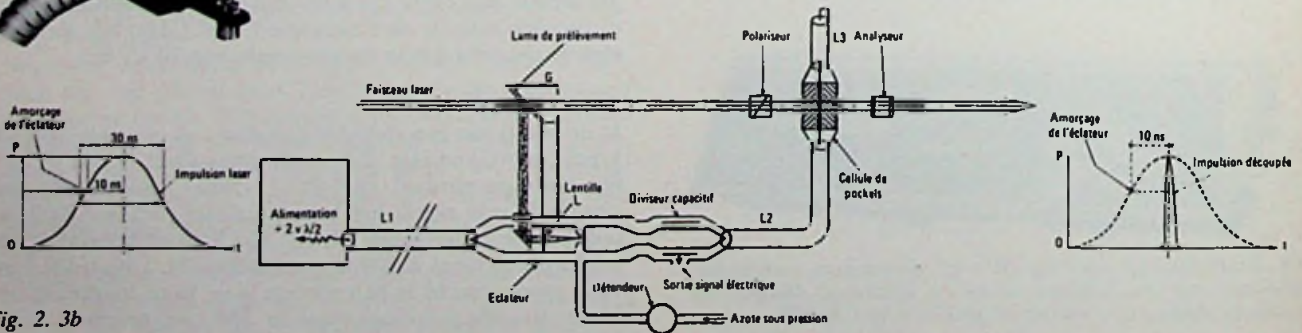


Fig. 2.1b
 Kerr cel van CILAS voor een maximum energie van 1 J/cm²

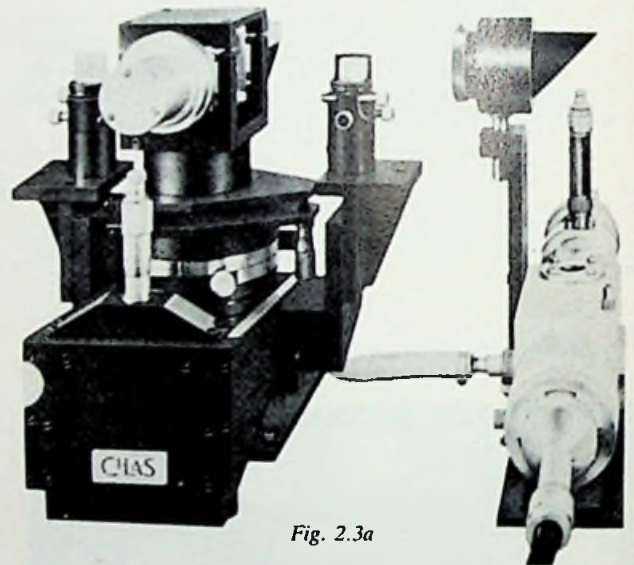
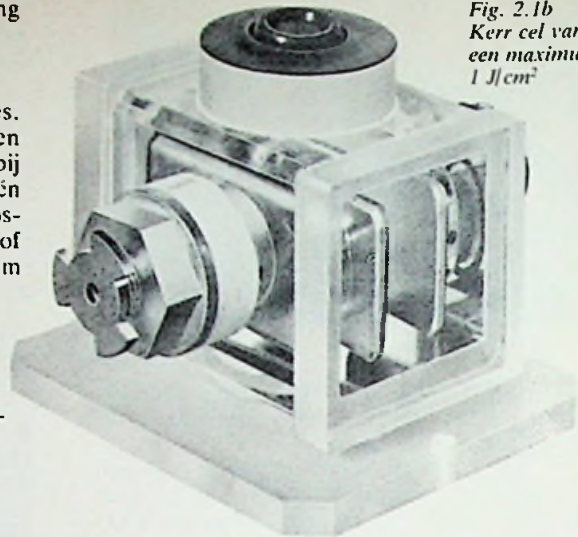


Fig. 2.3a

Fig. 2.3 Elektro-optische schakelaar DL-11 van Cilas met Pockels' cel. Het systeem dient voor opstelling buiten de caviteit. Op de schematische voorstelling ziet men hoe met een deel van de lichtstraal (10 à 20%), afgeleid door het plaatje G, een staande golf doorgelaten wordt die de cel opent en weerkaatst in L3. De gaande en kerende golf heffen elkaar op in de cel en sluiten ze af. De bedoeling is de stijgtijd en de impulsduur te verkorten

Fig. 2.4 Hoogvermogen robijnlaser met polarisator en Pockels-cel. (Laser Associates Ltd)

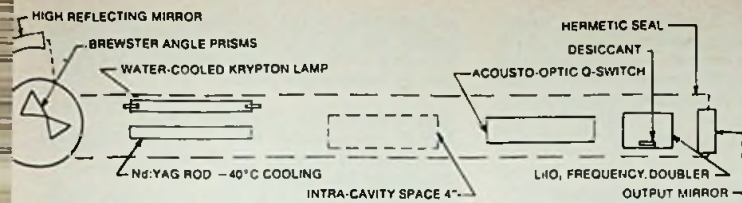


Fig. 2.5 Afstembare laser van Chromatix, met 26 golflengten (13 IR en hun harmonischen in het zichtbare). Excitatie met continu of impulserende kryptonlamp, met Nd-YAG. De weerkaatsende spiegel is draaiend opgesteld voor de afstemming. Er is een ruimte van 11 cm vrij voor proeven in de caviteit. Drie werkwijzen zijn mogelijk:
BURST-mode: de lamp geeft 1 tot 75 impulsen per sec., de Q-switch schakelt 1 tot 10 keer per lampimpuls.
REPETEREND: de kryptonlamp werkt continu, de Q-switch schakelt 350 tot 75.000 keren per sec.
CONTINU: lamp en laser werken beide continu

reflector met een passieve schakelaar een even goede en minder dure oplossing als een elektro-optische schakelaar. De draaiende achterste reflector verzorgt de timing en de passieve schakelaar geeft een korte schakeltijd. Het gebruik van Q-schakelaars heeft dus als doel het vermogen van de lichtimpuls op te drijven. Impulserende lasers zal men bijgevolg daar gebruiken waar grote vermogens worden vereist (horen, lassen), of juist omwille van hun impulskarakter (optische radar). Voor deze soort toepassingen zal men dan ook liefst vaste stof lasers nemen omdat zij uit zichzelf reeds impulsen met een aanzienlijk

vermogen leveren. Een robijnlaser b.v. kan een impulstrein geven met een totale duur van 1 tot 2 ms en een uitgangsenergie van 70J, met een Q-schakelaar kan men daaruit korte impulsen van 100 MW maken.

(Noot: De in dit artikel vermelde gegevens zijn geheel vrijblijvend. Voor recente informatie wende men zich tot de fabrikanten of vertegenwoordigers)

(wordt vervolgd)

ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES, EN HUISORGANEN

Van de Deutsche Vitrohm GmbH & Co., Pinneberg, ontvingen wij het leveringsprogramma potentiometers, draad-, metaalfilm- en koolweerstand.

Van alle RCA halfgeleiders verschijnt onder nr. SSD-200A 1973 een serie databoeken bij Inelco, Amsterdam. U kunt zich op deze serie abonneren voor f 57,50, waarna ook de gratis maandelijkse nieuwsbrief (what's new in solid state) wordt toegezonden. Ook kunt u zich abonneren op de tweemaandelijkse aanvulling (SSD-300A).

Koning & Hartman, Den Haag, stuurde het technisch bulletin no. 208 waarin Kulite halfgeleiders, toegepast in meetwaardegevers voor druk, kracht, rek, versnelling en temperatuur. Verder een praktische en gevoelige hartpotentiaal detector van ARD Ltd., Israël en een nieuwe chopper-versterker en ultra-lineaire 16-bits D/A converter van Analogue, terwijl Farnell een nieuwe reeks miniaturvoedingen in de handel brengt.

Uitvoering gegevens over het programma Heco luidsprekerboxen en Kenwood-apparatuur zijn verkrijgbaar bij Inelco, Amsterdam.

Schaffner AG komt met drie nieuwe koelelementen voor IR-dioden, TO-3 en TO-66 transistoren en een koelplaat voor geforceerde koeling. Inlichtingen: Rodelco, Den Haag.

Driepuntsspanningsregelaars van 5-24 V, 1A zijn verkrijgbaar bij Rodelco, Den Haag, in TO-220 en TO-3 behuizingen. De stabilisatoren hebben een interne stroombegrenzing en een thermische begrenzing tegen overbelasting.

IBM, Amsterdam, "Instrument & computer". In no. 4, 1e jaargang, een toepassing van APG/7 - een procesgeoriënteerde hoge programmeertaal en nieuwe software mogelijkheden voor Systeem 7.
 In no. 1, 2e jaargang: IBM 7414

interactief terminal, specifiek voor procesbesturing, verder kleurcept berekening (verfproductie) m.b.v. de computer en gegevens over het CICS (customer information control system).

In een brochure maakt Zettler Nederland, Den Haag, melding van een nieuw communicatiesysteem voor ziekenhuizen, genaamd Optakust Coax, waarbij slechts één coax kabel wordt gebruikt voor de overdracht van oproepsignalen, radio, TV, nevenklokken, patiëntbewaking en datatransmissie.

Het Acoustical programma 72/73 en een aankondiging van prijsverlagingen van de FT 704E tuner, AC 40 luidspreker en Cleamatics platenreiner werd ons gezonden door N.V. Acoustical handelmij., 's-Gravenland.

Philips stuurde een overzicht van uit voorraad leverbare test- en meetapparatuur.

ITT stuurde ons: public telephone switching worldwide, een overzicht van hun activiteiten op telefooncentralegebied over de gehele wereld.

Van Inelco, Amsterdam ontvingen wij enige lijsten met voorraad- en voorkeurstypen met prijsvermeldingen van Teledyne halfgeleiders.

Uitgebreide informatie over Micaply en Micaply Omega, het basismateriaal voor het zelf vervaardigen van gedrukte bedrading met weerstandnetwerken, is verkrijgbaar bij Koning & Hartman, Den Haag.

Elspec, Overveen stuurde ons een monstervel "dry transfer doorwrijf-symbolen", fabrikaat Chartpak, voor gebruik bij zelf vervaardigen van prints. De symbolen kunnen direct op de koperzijde van de print worden geplakt, waarna etsen mogelijk is, zodat een print 1:1 ontstaat. De symbolen zijn o.a. verkrijgbaar bij Skiltronics, All Wave, Elektronica 2000, C.R. Elektronica en Aurora Kontakt.

In HobbySCOOP nr. 3, Philips, de NL 312 H: een nieuwe zelfbouwverster-

ker van 2×25 W, die t.z.t. in RE zal worden besproken. Verder een artikel over thyristor, triacs en diacs, nieuwe onderdeelpakketten, informatie over luidsprekers en hun behuizingen en scheidingsfilters een visserij- en 80 m-band afstem eenheid en tenslotte stereobasis breedteregeling met de R 6905.

Rodelco B.V., Den Haag zond een brochure en prijslijst van Delevan spoelen en zelfinducties van 0,1 μ H tot 150 000 μ H. Ze hebben axiale of radiale aansluitingen, zijn al of niet afgeschermd, vast en instelbaar met kernmateriaal van fenol, poederijzer of ferriet. De spoelen worden in epoxyhars geperst.

In aansluiting op de reeds eerder aangekondigde boeken met gegevens betreffende digitale en lineaire geïntegreerde schakelingen, heeft Signetics nu ook een dergelijke uitgave maar nu handelend over MOS-schakelingen, het licht doen zien. Voor f 7,- krijgt men 190 pagina's informatie over willekeurig toegankelijke en uitleesgeheugens alsmede schuifregisters in MOS silicium-poort- en MOS metaal-poort-techniek. Het boek is verkrijgbaar via Mulder-Hardenberg, Haarlem.

Uit de "super spectral" antenneserie van Hirschmann is de Zifa Spectral ontstaan, een UHF kamerantenne die 40% meer spanning afgeeft dan andere kamerantennes. Tevens is de richtwerking verbeterd om "dubbele beelden", vooral hinderlijk bij KTV-ontvangst, te voorkomen. Ook ontwikkelde men speciale antennes voor camping en caravan.
 Inlichtingen: Hirschmann Electronica Nederland, Weesp.

De Duitse relaisfabrikant Zettler, die met meer dan 50 basistypen al kon bogen op een breed produkten scala, heeft haar aanbod in deze sector kort geleden nog sterk uitgebreid. Als onderdeel van de nauwe samenwerking die zij is aangegaan met de firma TEC, waarin zij via haar Zwitserse zusteronderneming een meerderheidsbelang heeft, heeft zij thans de verkoop van het totale productieprogramma overgenomen van deze op

industriële relais gespecialiseerde Franse fabrikant. Daarnaast bestaan er ook plannen tot samenwerking bij de ontwikkeling van nieuwe produkten. Hierdoor zal Zettler nog beter dan voorheen in staat zijn speciale uitvoeringen volgens klantenspecificaties te ontwikkelen en vervaardigen. TEC fabriceert behalve relais voor algemene toepassingen o.m. registerrelais, stroomstoot- en stappenrelais. Voorts levert zij ook bekrachtigingsmagneten in verschillende uitvoeringen. Doordat de uit de V.S. afkomstige firma Guardian eveneens deelneemt in de Franse onderneming, zal Zettler voortaan ook de verkoop van het luchtvaartprogramma (vooral speciale relais en stuurknuppels) van deze bekende toeleverancier voor de vliegtuigindustrie op zich nemen.

ZAKENIEUWS

De distributie van Transitron produkten berust per 1 dec. '72 bij Teleson B.V., 's-Hertogenbosch.
 Per 1 jan. '73 zal de vertegenwoordiging van Transitron-Benelux volledig door Teleson worden overgenomen.

De firma Claude Lions Ltd, Hoddeston, Engeland is per 1 nov. '72 vertegenwoordigd door Blessing Electronics, Breda. Het leverprogramma bestaat uit: 1) apparatuur voor wisselspanningsstabilisatie, die geheel elektronisch verloopt, voor 1 fase tot 10 kVA, verder sersogestuurd voor 1 fase tot 100 kVA of 3 fasen tot 660 kVA. 2) regel-trafo's "Regulac" in allerlei uitvoeringen.

De Braun-Lectron-produkten, elektronica bouwsets voor onderwijs- en experimenteerdoeleinden, zijn per 1 oktober 1972 overgegaan in handen van de Italiaanse onderneming Inelco-Industria Elettronica Comense. Inelco fabriceert elektronische apparatuur voor beroepsgebruik naast audio-visuele leermiddelen en was tot nu toe vertegenwoordiger voor Braun-Lectron in Italië. Zij heeft de verkoop voor de Duitse markt en die in talrijke andere landen overgedragen aan de onlangs opgerichte firma Lectron, welke in Frankfurt/Main zetelt.

Belangrijke artikelen uit andere bladen

ACTIEVE FILTERKRINGEN (ontwerpen van) Tables shorten design time for active filters (F. AL NASSER)

Electronics Intern. (23/10/72) p. 113-118
Uitgewerkte tabellen voor het berekenen van zowel lagere- als hogere-frequentie doorlaatfilters van het Butterworth-Thomson-type

BEELDOVERDRACHT

Special issue on Digital Picture Processing
Proceedings of the IEEE (july 72)

Meer en meer wordt tegenwoordig de computer betrokken bij de verwerking, verzending, ontvangst, verbetering en het herstellen van de originele beeldkwaliteit. Van daar dit speciale nummer dat twee grote hoofdstukken omvat:

a. digital picture encoding for transmission
b. Digital image restoration

Visual fidelity criterion and modeling (Z. L. BUDRIKIS)

Intraframe coding for picture transmission (O. J. CONNOR ...)

Interframe coding of videotelephone pictures (B. G. HASKELL ...)

Rate-distortion theory and application (L. D. DAVIS)

Transform picture coding (P. A. WINIZ)

Recent developments in digital image processing (D. A. O'HANDLEY ...)

Image processing in the context of a visual model (T. G. STOCKHAM)

Image restoration (M. M. SONDI)

Space-variant image motion degradation and restoration (A. A. SAWCHUK)

Inverse filtering for linear shift-variant imaging systems (G. M. ROBBINS)

Role of recursive estimation in statistical image enhancement (N. E. NAHI)

Two-dimensional Bayesian estimate of images (A. HABIBI)

Data structures and computational organization in digital image enhancement (B. R. HUNI)

A comparison of computations for spatial frequency filtering (E. L. HALL)

Heuristics, superresolution and bibliography (H. C. ANDREWS)

CATV

La télédistribution (J. C. BUYTET)

L'Usine Nouvelle (sept. 72 p. 230-250)

Overzicht van de ontwikkeling van de kabelomroep in Frankrijk.

COMPUTERTECHNIEK

Error sources in analog multipliers (B. J. M. OVERGOOR)

Electronic Applications Bulletin, vol. 31 Nr. 3 p. 187-204

Interactive image processor speeds pattern recognition by computer (K. PRESTON, P. E. NORGRIN)

Electronics Intern. (23/10/72) p. 89-98

A/D- en D/A-CONVERTOREN

Understanding A/D and D/A converters (D. H. STEINGOLD, R. A. PERRERO)

IEEE-Spectrum sept. 72 p. 47-66

Uitvoering en grondige verklaring van de werking en keuze-criteria voor een van de meest-toegepaste componenten in de computertechniek: de van analoge naar digitale en omgekeerde omvormers.

FACSIMILE (BEELDTELEGRAFIE)

La transmission des fac-similés, du pantélographe au faisceau laser (DELAVIE J. H.) p. 31-40

Electronique (et microélectronique) *Industrielles* no. 162

De term „fac-simile“ bedoelt de weergave op

papier van geschrift of tekeningen door tussenkomst van een telecommunicatie-inrichting, die de reproductie van het origineel bewerkt (punt voor punt en lijn na lijn). Dit laatste feit doet deze techniek verschillen van de moderne fotokopieertechnieken. Beschrijving van het „Citefax 102“-systeem (en TTF 2 C-systeem) ontwikkeld door CIT-ALCATEL.

FILTERKRINGEN (actieve laag-doorlaat-)

Synthesis of active low-pass filters (E. XANTHOULIS)

Electronic Applications Bulletin (Philips) Vol. 31 Nr 3-72 p. 151-186

Beschrijving van een vereenvoudigde methode voor het ontwerpen van actieve laag-doorlaat-filterkringen, (op basis van operationale versterkers en discrete RC-componenten. Een reeks tabellen voor Butterworth, Chebyshev- en Bessel-filteren.

FLUORESCENTIE („Auzel-effect“)

Un nouveau processus de fluorescence permet la réalisation de diodes électroluminescentes de toutes les couleurs (F. AUZEL)

Electronique et Microélectronique Industrielles no. 161 (oct. 72) p. 31-36

Op dit ogenblik is het „Auzel-effect“, dat door de auteur in het CNET „Center National des Etudes de Télécommunications“ te Parijs werd ontdekt, het enige praktische middel om blauwe fluorescentie te verkrijgen. Maar het laat tevens toe om het even welke kleur van groen tot rood of door kleurenmenging ook wit licht te verkrijgen, zeer belangrijke ontdekking voor de uiteindelijke realisatie van het vlakke beeldscherm voor om het even welk „display“.

GEHEUGENS

Inleiding tot het „virtueel geheugen“-concept

IBM-Berichten no. 68 p. 5-16

Met het „virtueel geheugen“ en nieuwe besturingssystemen voor haar serie „370“ wil IBM de toekomstige behoeften op het vlak van de informatieverwerking opvangen. Onder „virtueel geheugen“ wil IBM in de eerste plaats verstaan: de volledige benutting van het hoofdgeheugen en een sneller beroep op ontwikkelde talen, algemene programma's en meer-efficiënte apparatuur. Bij een „virtueel geheugen“ zijn alleen de actieve delen van een programma op een bepaald ogenblik in het geheugen aanwezig. Het resterende deel van het programma is onderverdeeld in „pagina's“ van 2 of 4 K, d.w.z. 2048 of 4096 bytes. Het „reële geheugen“ is op zijn beurt verdeeld in „paginakaders“ van 2 of 4 K. Een verzameling aaneengesloten pagina's van een programma vormt in het reële geheugen een „segment“ dat met een logische programmeringsmodule kan overeenstemmen.

GEHEUGENS (nieuwe mogelijkheden)

The domain of magnetic bubbles (G. LAPIDUS)

IEEE-Spectrum sept. 72 p. 58-62

Betrouwbaarheid en snelheid zijn de voorname karakteristieken van zogenaamde magnetische „bubbles“ (microscopisch-kleine blaasjes, domeins), die zich bijv. in terbijum orthoferriet voordoen en die zich met een snelheid van een miljoen bit per seconde bewegen en waarop men hoopt dat zij eens de mogelijkheid zullen bezorgen om langlevende, weinig-kostende massa-geheugens te realiseren.

GEHEUGENS

Evolution des mémoires vives (RAM) intégrées (R. FONTENAY)

Electronique (et microélectronique) *Industrielles* no. 162-1972 p. 41-43

Beschrijving van enkele nieuwe MOS-RAM-geheugensystemen
Registres et mémoires MOS à canal N (C. PALIUM) p. 52-55

GYRATOREN

Le gyrateur, étude, réalisation et applications (J. F. GAZIN)

Toute l'Electronique no. 370 p. 55

In de nummers 368 en 370 wordt niet alleen het

principe, maar ook de realisatie en diverse toepassingen van de gyrator behandeld, maar wordt meteen gewezen op de beperkingen die voor ieder van die toepassingen gelden.

HALFGELEIDER-TECHNOLOGIE

MNOS (metal-nitride-oxide-semiconductor) devices head out laboratories (St. FIELDS)

Electronics Int. (23/10/72) p. 65-67

De meest-voorkomende MNOS-transistor-structuur ziet er uit als een P-kanaal MOS-transistor, behalve dan dat er zich een vliedslag in oxide van 20 tot 60 angström dikte bevindt tussen een SiN(siliciumnitride)-gate-dielektricum en de basislaag(substraat). Waar de dielektrische constante van het SiN twee maal zo groot is als deze van het dunne oxide, ontstaat een dubbel-sterk veld in de oxidelaag wanneer een signaal aan de gate-elektrode wordt toegevoerd.

Metal-nitride-oxide IC memory retains date for meter reader (J. BRITTON, J. R. CRICCHI en L. G. OTTOBRE) *ibid.* p. 119-123

INFORMATICA

Naar aanleiding van de SICOB-tentoonstelling (Paris - 1972) werd het no. 180 van *Electronique* (& microélectronique) *Industrielles* (15/9/72) helemaal gewijd aan de informatica, met volgende inhoud:

Le SICOB et les perspectives de l'informatique (R. VALLET) p. 19

Les logiques rapides de demain vues par RTC, THOMSON-CSF et CGE

L'imprimante à aiguilles (M. LAVAL) p. 53

Micro-calculateurs intégrés: Utilisation du TMS 0102 de TIF en calculateur BCD (Y. GENET) p. 59

Le système 8008 de INTEL et ses performances (P. ARQUETTE en P. SANCHEZ) p. 65

Programmation logique d'un calculateur analogique (G. ROBERT) p. 75

Les télécommunications vues par l'informatique (H. LILLEN) p. 81

KERNFYSICA

Das Atom des Atoms (Yuval NE'EMAN)

Bild der Wissenschaft okt. 72 p. 1056

De fysica der elementaire deeltjes heeft op dit ogenblik een stadium bereikt, waarin de overtuiging veld wint dat neutron en proton, als basiselementen van de atoomkern, op hun beurt erg ingewikkelde samenstellingen zijn. In alle grote laboratoria is men op zoek naar ... het „quark“-deeltje, waarvan de massa meer dan 3 miljard elektronvolt zou bedragen, dus 3 maal zo zwaar als een proton of neutron zou zijn, (weer een van die fysische „schijnbare“ tegenspraken, daar bijv. drie van deze ongewoon-zware „quark's“ een proton of een neutron zouden vormen).

LASERTECHNIEK

Lasertechnik ein Mittelpunkt (HEIBE)

Elektronik-Zeitung (27/10/72) p. 9

Verslag over de „Trends in Physics“ conferentie van Wiesbaden en de daarmee samengaannde tentoonstelling, waarop voor de eerste maal doorlopend-afstembare laser's werden gedemonstreerd evenals UV-lasers

LSI (Large Scale Integration) (IC's)

LSI updates old conversion idea (N. STRONG)

Electronics 11/9/72 p. 102-105

Dank zij de LSI-techniek kon de sinds jaren verlaten techniek van de spannings-naar-frequentie-omvorming weer worden opgenomen

MAGNEETBANDTECHNIEK

Chromdioxid-Magnetband und andere energiereiche Datenträger (B. SEIDEL)

Funkschau H. 19-72 p. 691-694

Wird die Compact-Cassette echt HiFi-tüchtig? (H. CONSTANTIN) *ibid.* p. 695-696

MINIATURISERINGSTECHNIEKEN

Physical problems of small structures in electronics (R. W. KEYES)

Proceedings of the IEEE sept. 72 p. 1055-1062

Fysisch onderzoek over de mogelijke begrenzing

van het miniaturiseren van elektronische componenten en overzicht van enkele daarbij optredende verschijnselen.

PLASMA-TECHNIEK

Pulsed metallic-plasma generators (A. S. GILMOUR)
Proceedings of the IEEE, aug. 72 p. 977-1011
Beschrijving van een impulsgenerator voor metaalplasma die gebruik maakt van een vacuüm-boog als plasma-bron.

RADAR

Les radars et la sécurité (J. C. PRETI)
Toute l'Electronique no. 370 p. 19-21
De technologische vooruitgang in het gebied van de ultrahoge frequenties heeft ook voor vele industriële processen de mogelijkheid geboden om door toedoen van de bewakings-radar een veel grotere zekerheid en veiligheid te bereiken.

RICHTSTRAAL-ANTENNES

Phased arrays. Are they worth it? RASSR-array comes of age (J. R. COLLINS)
Microwaves aug. 72 p. 35-44
Selecting ferrite phasers for phased arrays (L. WHICKER) *ibid.* p. 44-50

STRALINGSTECHNIEKEN

Ray techniques in electromagnetics (G. A. DESCHAMPS)
Proceedings of the IEEE, sept. 72 p. 1022-1035
Bondig overzicht van de principes van de stralings-optiek en van enkele toepassingen ervan in de „elektromagnetica”. Er wordt vooral aangetoond hoe een systematisch gebruik van een materiële voorstelling van de golffront-buiging de veldberekeningen kan vereenvoudigen.

STUURTECHNIEK

Un circuit intégré régulateur de vitesse pour moteur à courant continu à aimant permanent (C. BOISARD)
Electronique (et Microélectronique) Industrielles no. 162 p. 57-60

Un circuit intégré original de télécommande à fréquences vocales (H. LILEN)
ibid. p. 63-65

TECHNOLOGIE (IC's)

Focus on MSI/LSI testers (S. RUNYON)
Electronic Design 17/8/72 p. 60-69
Speciaal rapport over de invloed die de zeer grote schakeldichtheid van de „large scale integration” (LSI) en de mean scale integration (MSI) uitoefent op het ontwerpen van aangepaste testapparatuur voor IC's.

TECHNOLOGIE (TRIAC's)

Nouveaux développements du triac (R. BERLIAUX)
Toute l'Electronique no. 370 p. 45-50
De „triac's” hebben een uitgebreid toepassingsgebied gevonden voor het sturen van motoren, regelkringen en omschakelinrichtingen voor grote vermogens.

TELECOMMUNICATIE

La commutation électronique temporelle (TAL-LEGAS-JACOB-ARPIN)
Toute l'Electronique no. 370 p. 25-30
Beschouwingen inzake de nieuwe mogelijkheden die voor de automatische telefonie zijn geboden door de impulsmodulatie. (Systeem „E 10”)

ELEKTRONISCHE ARMBAND-UURWERKEN

Survey of circuitry for wristwatches (M. P. FORRER)
Proceedings of the IEEE sept. 72 p. 1047-1054
Zeer belangrijk overzicht van de eisen die aan deze schakelingen worden gesteld, plus enkele praktische realisaties voor verschillende typen van elektronische armbanduurwerken met verenbalans, stembork- en kwartsgestuurd mechanisme.

UURWERKEN (Elektronische)

Les horloges électroniques (H. SCHREIBER)
Toute l'Electronique no. 370 p. 63-68

De auteur beschouwt hier verschillende praktische inrichtingen voor het realiseren en afregelen van de hierin voorkomende tellerkringen, uuraanwijzingsplaatjes en juistzetten van de tijdsaanduiding.

VERKEERSTECHNIEK

No. 8/9 van
Automatisme (août-septembre 1972)
Simulation par ordinateur du trafic sur les noeuds ferroviaires (BRETTMANN E.) p. 239-248
Automatisation du roulement des locomotives (M'CISKOS) p. 249
Les postes de signalisation pour chemin de fer p. 254
Le problème de la synchronisation de feux routiers (GARTNER N.) p. 263
Un modèle de simulation de la circulation dans un réseau maillé urbain (LALANNE R.) p. 268-278
Système de régulation optimale par extrapolation (JACOB H.) p. 279

VLOEIBARE KRISTALLEN

Cristaux liquides et électronique (P. LAFONTA)
Electronique (et microélectronique) Industrielles no. 159 (15/6/72) p. 31-38
Deze (eerder pragmatische) uiteenzetting is vooral bedoeld om enkele industriële toepassingen van de vloeibare (vooral dan de nematische) kristallen voor de visualiseringstechniek te doen kennen. DSM (dynamic scattering modeltechniek die gebruik maakt van de mogelijkheid van een laagje DSM van sterk diffunderend of doorschijnend te worden onder invloed van een elektrische spanning.

VLOEIBARE KRISTALLEN - Display's

Liquid-crystal display shows black letters against white ground
Electronics Int. (23/10/72) p. 5 E
Een combinatie van nematische en cholesterische materialen plus een matrix-constructie liet toe een multilijnen display te construeren.

Nieuwe boeken

Telecommunicatie-

dr. P. Dietrich (FTZ, Darmstadt)

Nachrichtenübertragung über Satelliten. Stand der Technik und Zukunftsaussichten.

Nachrichtentechnische Fachberichte, Band 43, 1972

Uitgegeven door: VDE Verlag GmbH, 1000 Berlin 12 (Charlottenburg) Bestelnr.: VDE 500-3.71/168
Formaat A-4. 248 bladzijden. 160 afb. en 5 tabellen. Prijs: DM 56,-

Op 23 en 24 november 1971 werd in het Fernmelde Technisches Zentralamt te Darmstadt de dertiende z.g. professorenconferentie van de Duitse PTT gehouden, waaraan 40 professoren en 120 gasten deelnamen. Het centrale thema was ditmaal de huidige stand van zaken bij de satellietcommunicatie.

Doel van deze conferenties is het, om hoogleraren, industriële beoefenaren der wetenschap, andere researchcentra en instituten te informeren over de stand van de communicatietechniek bij de Duitse PTT en over de problemen en doelstellingen. Bovendien tracht men op deze wijze tot een betere samenwerking te komen en uit de discussies waardevolle bijdragen te verkrijgen.

De meest belangrijke thema's betroffen de frequentiegebieden, de planning en organisatie, de opbouw van

nieuwe satellieten, de antennes en modulatiesystemen, de meervoudige toegang in FDM, SDM en TDM, de transpondertechniek en echocompensatie, de techniek van de grondstations en de directe TV-satellieten. Voor geïnteresseerden volgt aan het slot een overzicht van de 11 voordrachten met hun titels en auteurs. Voor belanghebbenden bij de communicatie via satellieten is dit een goede bijdrage om zich over de huidige stand te oriënteren. Voorwaarde is wel dat men zich reeds enigermate met deze techniek heeft bezig gehouden. De voordrachten zijn op overzichtelijke wijze verzameld en samengevat.

Overzicht van de 11 voordrachten tijdens deze conferentie:

1. Geeignete Frequenzbereiche für Satelliten-Nachrichtenübertragungen (Oehs, FTZ)
2. Einfügen von Satelliten in das internationale Fernmeldenetz: Einfluß auf den Fernsprech-Weltleitplan (Pernau, FTZ)
3. Technik der Satelliten (Schmeller, FTZ)
4. Antennenprobleme beim Welt-raumfunk (Koch, FTZ)
5. Modulationsverfahren in der Satelliten-Übertragungstechnik (Herr, FTZ)
6. Frequenzmultiplex-Verfahren mit Vielfachzugang und Bedarfs-zuteilung (SPADE) (Eckhardt, AEG-Telefunken)
7. Zeitmultiplex-Verfahren mit Vielfachzugang (TDMA) (Rupp, SEL)

8. Satelliten-Transponder (Teupser, Siemens AG)
9. Echokompensation (Wehrmann, FTZ)
10. Technik der Erdfunkstellen (Stöhr, Siemens AG)
11. Fernseherteil- und Fernsehrundfunk-Satelliten (Wiefelspütz, FTZ)

„International Broadcasting Convention 1972,”
IEE Conference Publication nr. 88
Uitg.: IEE, PO-Box 8, Southgate House, Stevenage, Herts. SG 1 - 1 HQ England
Prijs: £ 9.80. Formaat A-4

De International Broadcasting Convention 1972 werd van 4-8 september te Londen gehouden in het bekende Grosvenor House aan de Park Lane. Naast een massale tentoonstelling van alle noviteiten die de laatste twee jaar aan de markt kwamen, zijn in de grote gehoorzaal gedurende die week 44 voordrachten gehouden door prominente technici en wetenschapsleden op het gebied van televisie en elektronica.

Deze veelheid van lezingen was als volgt ingedeeld:

- I. Management and Engineering Training
 - II. Origination and Recording
 - III. Distribution and Satellites
 - IV. Sound Broadcasting and Transmitters
 - V. Educational Broadcasting, Propagation and Receivers
- Alle voordrachten, die grotendeels op hoog peil stonden, zijn in extenso met

hun bijbehorende figuren bijeengebracht in dit boek. Wie dus geen gelegenheid heeft gehad om dit keer naar „London” te gaan en voor bepaalde voordrachten interesse heeft, kan hierin naslaan wat over de nieuwste ontwikkelingen werd gemeld. Met name kan worden vastgesteld dat de automatiseerder en meer veld wint op het gebied van de beeld- en geluids-omroep, terwijl ook de directe TV-transmissie langzaam binnen ons gezichtsveld komt.

Dipl. Ing. G. Rahmig
Niederfrequenz-übertragungstechnik
Uitgave: Berliner Union-Kohlhammer

Dit boek is zeer interessant voor PTT mensen die meer met lange lijnen en de inherente problemen te maken hebben dan de doorsnee „laag-frequent-man”. Na inzien en „teilweise” bestudering van dit boek hebben wij de indruk met een uitstekend werk te maken te hebben hetwelk op uiterst deskundige wijze is geschreven, al komt men hier en daar typische Duitse omstandigheden tegen.

Typisch „telefoon” (één van de meest belangrijke communicatiemediën met de nadruk op het „communicatieve”) is nog steeds de aanwezigheid van de Neper, terwijl de audiowereld zich al van een reorganisatie van de dB-terminologie heeft meester gemaakt. In ieder geval heeft de auteur zich consequent gebaseerd op de CCITT-aanbevelingen en verschaft dit boek voor de insider zeker nuttige informatie.

C. L. D.

Digitale multimeter controleert zichzelf.

Om de tijd, nodig voor hetijken en controleren van deze digitale multimeter tot het uiterste te beperken, is dit instrument uitgerust met een mogelijkheid tot zelf-diagnose.

Wenst men, alvorens te meten, eerst de bedrijfstoestand van het gebruikte instrument te controleren, dan behoeft een instrument als deze nieuwe digitale multimeter van Hewlett-Packard niet langer uit het meetsysteem te worden losgemaakt. Met de ingebouwde micro-geprogrammeerde subroutine kan de gebruiker vanaf het frontpaneel, snel de ijking controleren of eventuele fouten opsporen.

Het instrument, de hp multimeter Model 3490A kan wisselspanningen van 1 tot 1000 V in vier bereiken en weerstandswaarden van 100 Ω tot 10 MΩ in zes bereiken meten. Het gelijkspanningsbereik loopt van 0,1 tot 1000 V en wordt bestreken in vijf stappen. De meetresultaten worden gepresenteerd op een 5-cijferige halfgeleider uitlees-eenheid. Van wisselspanningen wordt de gemiddelde waarde gemeten en de effectieve waarde gepresenteerd, met een resolutie van 5 decimalen. Gemeten wordt met een snelheid van 1 meting per seconde.

Bij gelijkspanningsmetingen worden maximaal 5 metingen per seconde verricht; men kan ook een lagere snelheid instellen. Ten behoeve van nauwkeurige metingen aan hoogohmige signaalbronnen is de ingangsimpedantie op de drie lage bereiken groter dan 10¹⁰ ohm.

Op alle zes weerstandsbereiken kunnen absolute 4-draads weerstandsmetingen worden verricht. De maximale stroom door de onbekende weerstand bedraagt 1 mA, terwijl een overspannings-beveiliging aan de weerstandsklemmen abusievelijk aangelegde overspanningen op een veilige waarde begrenst.



Om de voor het ijken en opsporen van storingen benodigde tijd zo gering mogelijk te houden, kunnen vanaf het frontpaneel van het instrument 16 testen worden uitgevoerd. De resultaten van de testen, afzonderlijk zowel als gecombineerd, geven de gebruiker een indruk van de bedrijfstoestand van het instrument.

Met elke test wordt een bepaalde interne parameter op zijn juiste waarde getoet en het meetresultaat op het frontpaneel gepre-

senteerd. Deze resultaten kunnen worden vergeleken met de specificaties die op een uittrekbare instructiekaart zijn aangegeven. Tot de testen behoren een aantal logica-testen, meting van de offset-spanning van de ratioversterker en van de referentiespanning.

Afzonderlijk verkrijgbare accessoires verschaffen de 3490A de gewenste veelzijdigheid, en bieden de gebruiker een instrumentatiesysteem op maat tegen minimale kosten. Zowel een ASCII-serie- als een BCD-parallel-koppleenheid zijn leverbaar.

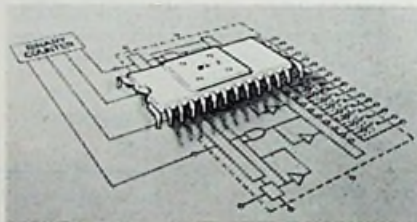
Ten behoeve van digitale besturing en gegevens-afgifte in parallel BCD 8-4-2-1 met naar keus instelbare positieve of negatieve logica is optie 021 digitaal uit, verkrijgbaar. Deze levert negen kolommen informatie; namelijk functie, polariteit, meetwaarde en meetbereik. Optie 022 maakt afstandsbediening van alle functies, meetbereiken en triggersignalen mogelijk. Voor beide opties is het gebruik van een systeem uitbreidings-eenheid (optie 020) vereist.

De uitvoering met ASCII-gegevens invoer/uitvoer (optie 030) maakt het mogelijk om Model 3490A op één enkele gegevens/besturingslijn met andere instrumenten te laten werken waardoor het instrument bijvoorbeeld ook compatibel wordt met de hp rekenmachine serie 9800.

CMOS analoge multiplexers met 16 of 2 x 8 kanalen.

Met de DG 506, een 16-kanalen analoge schakelaar, en de DG 507, met 2 x 8 analoge kanalen heeft Siliconix haar aanbod in monolytische CMOS analoge multiplexers weer vergroot.

Het analoge kanaal is met complementaire MOS FET's opgebouwd, welke als elektronische schakelaar werken. De maximale weerstand in de „AAN“-toestand bedraagt 500 Ω en er kunnen wisselspanningen tot ± 15 V worden geschakeld bij eenzelfde voedingsspanning. Elke FET-schakelaar wordt afzonderlijk via een niveau-omzetter en een decodeerder rechtstreeks 4 bit binair ge-



stuurd. De ingangen zijn daarbij zonder meer direct te verbinden met TTL-, DTL-, RTL- en CMOS-schakelingen. Een aparte „enable“-ingang maakt het mogelijk meer multiplexers parallel te laten werken.

Beide nieuwe typen zijn ondergebracht in

een behuizing met contactenrij ter weerszijde, terwijl er naast een uitvoering voor industrieel gebruik met een bedrijfstemperatuurgebied van -20 tot +85 °C eveneens een versie voorhanden is voor militaire toepassingen, waarvan de goede werking wordt gegarandeerd bij temperaturen van -55 tot +125 °C.

Door de sterke bundeling van analoge kanalen zijn deze multiplexers bij uitstek geschikt voor het bijeenbrengen van meetresultaten, analoge en digitale gegevensoverdracht bij telemetrische toepassingen, en ook als vervangers van reed relais voor het schakelen van thermospanningen.

Inl.: Klaasing, Breda/Brussel.

Veel-punten schrijvers met „cleertrend“-registratie

Het uit elkaar houden van 24 verschillende, elkaar kruisende grafieken, ziedaar het probleem waarvoor de technici-ontwerpers van Leeds & Northrup zich zagen gesteld. De oplossing noemden ze „cleertrend“-veel-punten registratie. De naar keuze 2 tot 24 signalen worden om beurten geschreven in de vorm van periodiek genummerde stippen in 6 kleuren. Door middel van een schroevendraaier-instelling kan tevens naast iedere stip het kanaalnummer worden gestempeld of de nummering geheel worden weggelaten. De zgn. Speedomax veelpunten-schrijvers die leverbaar zijn in een grote verscheidenheid van uitvoeringsvormen zijn door het verplaatsen van één enkele connector te wijzigen, waarbij men een 2, 3, 4, 6, 12 of 24 punten instrument verkrijgt.

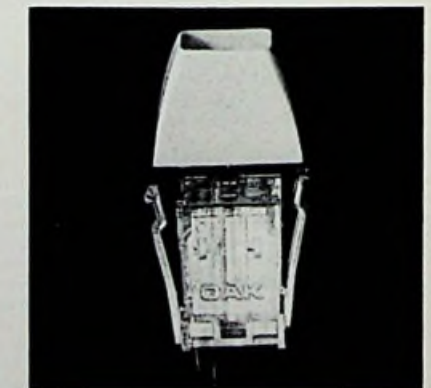
Met de „Flexelect“ meetpuntenkiezer wordt de mogelijkheid geboden om naar keuze een willekeurig aantal kanalen uit te schakelen; bovendien kan het stempelmecanisme worden uitgeschakeld en het instrument als aanwijzer of lijnschrijver fungeren.

De inschuifeenheden voor de verschillende meetbereiken, vanaf 1 mV lineair of logaritmisch, enkel- of meervoudig of met automatische selectie zijn snel en eenvoudig uitwisselbaar. De meetgebiedinsteekhouders voor thermokoppelschrijvers zijn voorzien van automatische koudelascensatie met een stabiliteit beter dan 0.01 °C/°C. Vert.: Integra - Rotterdam.

OAK druktoetsschakelaar met geringe inbouwdiepte

„De kleinste en voordeligste in zijn soort“ noemt OAK haar nieuwe druktoetsschakelaar serie 415 met geringe inbouwdiepte. Deze is een ideaal bedieningsorgaan voor taferekenmachines en elektronisch rekentuig in zakformaat, in het algemeen voor al die toepassingen, waarbij de schakelaars rechtstreeks op de foliebedradingskaart worden gemonteerd.

Drukknop en onderstuk zijn tot één bouwsteen gecombineerd met een hoogte van slechts 10,5 mm. De knoppen zijn verkrijgbaar in 5 verschillende kleuren met 19 of 15,9



mm diameter. Knoppen met de dubbele breedte staan eveneens op het leveringsprogramma. De karakters kunnen standaard heel ingedrukt zijn. Het type 415 heeft een nasluitertijd van minder dan 3 milliseconden en een verwachte levensduur van minstens 2 miljoen schakelacties.

Inl.: OAK-Holland - Emmen.

Aantrekkelijke kant-en-klare kastjes

Bij serieuze productie in beperkte aantallen evenals bij het vervaardigen door de amateur-elektronicus van zelf ontworpen apparatuur vormt „de kast“ vaak een probleem. Gaat het er wat de amateur betreft vooral om een „huislijt-uterlijk van zijn bouwsel te vermijden, de fabrikant zal in de eerste plaats geïnteresseerd zijn in de kostenfactor die de kast introduceert. Het in eigen beheer vervaardigen brengt dikwijls investeringen met zich mee welke te zwaar drukken op de uiteindelijke kostprijs van het complete produkt. De knutselaar die over voldoende handvaardigheid beschikt ontbreekt het nogal eens aan het benodigde gereedschap en ook in zijn budget is geen ruimte voor de aanschaf daarvan.

Kant-en-klare kastjes die gemakkelijk te bewerken en te monteren zijn vormen hier de oplossing. Nu is bij de meeste van dergelijke kastjes de algemene bruikbaarheid ten koste gegaan van de vormgeving. De eenvormigheid en fantasieloosheid stralen er a.h.w. vanaf, terwijl juist een „eigen gezicht“ bepalend kan zijn voor de verkoopbaarheid van een industrieel produkt c.q. de bewondering die de doe-het-zelver bij vrienden en kennissen oogst.

Het bovenstaande kan zeker niet worden gezegd van de kastjes waarmee de Odenwälder kunststoffabriek enige tijd geleden op de markt is verschenen. Met behoud van de functionaliteit is men erin geslaagd een serie kant-en-klare kastjes op te zetten welke niet alleen een aantrekkelijk uiterlijk bezitten maar ook keus bieden uit verschillende modellen.



Het platte kastje bijv. dat de jongedame op de foto in haar handen houdt kan allerlei kleine apparaten herbergen. Zo is de kleinste uitvoering (niet op de foto) zeer geschikt voor de miniatuurontvangers, in gebruik bij personenzoekinstallaties. Boven- en ondergedeelte grijpen in elkaar en geven het kastje nadat dit in elkaar is geschroefd een goede stabiliteit, terwijl de afdichting ook uitstekend is te noemen. Het bovengedeelte is leverbaar in lichtgrijs of in een doorzichtig materiaal. De hoge opstaande kanten van het donkergrijze ondergedeelte zijn bedoeld voor het inbouwen van de bedieningsorganen. Op de bodem zijn 4 montagesteunen met schroefdraad aangebracht voor het bevestigen van de inwendige elektronica. Het lessenaarsmodel rechts op de foto is

door zijn vorm voorbestemd om te worden gebruikt als bedienings- of commandosenaar, terwijl zij zich eveneens uitstekend lenen voor inbouw van tafelrekenmachines of intercomposten. Het bovengedeelte is naar keuze verkrijgbaar met een kunststof luidsprekerrooster (voor typen met een diameter van 81 mm) of met een afschroefbare aluminium frontplaat.

Voor algemeen gebruik is een bijzonder gunstig geprijsd standaardkastje ontwikkeld dat links op de foto is te zien. Dankzij de in beide elementen aangebrachte verborgen ventilatiesleuven kan men hierin ook schakelingen kwijt met een behoorlijke warmteafgifte. Het heeft evenals de beide andere modellen „sleutelgatbreekplaatjes“ in de bodem voor wandmontage.

Functiegenerator met veel mogelijkheden

Clarke Hess heeft een nieuwe functiegenerator Model 748 op de markt gebracht welke zich op vele punten onderscheidt van zijn concurrenten. De functies omvatten sinus, blok en driehoek over een geïkht frequentiegebied van 2 Hz ... 2 MHz. Het frequentiebereik kan worden uitgebreid naar de hoge kant tot 4 MHz m.b.v. een externe 5 V gelijkspanning op de FM ingang en aan de lage kant tot 0.001 Hz d.m.v. een schakelaar op de achterzijde van het instrument.

Door middel van een extern signaal kan de frequentie over het totale gebied worden gewaaid. Dit geldt voor alle golfvormen. De amplitude van de sinus kan door extern gelijk- of wisselspannings signaal worden gemoduleerd, terwijl de AM ingang is voorzien van een gelijkspanningsoffset regeling. De oscillatorfrequentie kan worden gesyn-

chroniseerd op een extern signaal. Gelijktijdige synchronisatie en frequentiemodulatie is mogelijk. Een +2 V stuursignaal maakt het mogelijk om de uitgangspanningen aan en uit te schakelen, terwijl voor de sinus en driehoek een basislijverschuivingsinstelling aanwezig is.

Model 748 is voorzien van 2 frontpaneeluitgangen. De hoofduitgang produceert tenminste 10 V in 50 Ω terwijl de nevenuitgang altijd 30 dB beneden het niveau van de hoofduitgang is. Het instrument is uitgerust met een interne verzwakker welke een bereik van 32 dB heeft, waardoor een totaal variabel bereik ontstaat van over de 60 dB. Een vaste 1 V_{pp} sinus- en 1 V_{pp} blokuitgang is geschikt op het achterpaneel. De uitgang is voorzien van een ± 5 V gelijkspannings offsetregeling voor alle golfvormen.

Naast de meer algemene toepassingen, zoals het bepalen van filters- en netwerkdoorlaatkrommen simulatie van sonar- en radarimpulsen, uittesten van communicatie- en coderingscircuits, Fourier synthese en filter simulatie biedt de AM eigenschap van de Model 748 de mogelijkheid om het instrument te gebruiken voor normale AM (100% of minder), onderdrukte draaggolf AM, PSK (Phase Shift Keying) AM + PSK, gelijktijdige FM of FSK (Frequency Shift Keying) en AM, alsmede als synchroon detector.

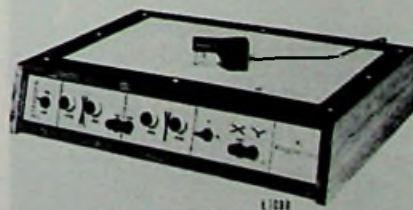
Inl.: Geveke, Amsterdam.

Unplotter van Elographics

Elgraphics Inc., een jong bedrijf uit de V.S. brengt de „Unplotter“ in de handel, een instrument dat de gebruiker in staat stelt de coördinaten van een punt in een vlak snel en nauwkeurig te bepalen.

Er zijn twee modellen: Model E100B geeft een analoog signaal voor de x en y coördinaten, Model E102 is uitgerust met een beeldorgaan voor de visualisering in cijfers van de bijbehorende getalwaarden en biedt tevens de mogelijkheid de informatie op ponsband vast te leggen. Resolutie van 0,1 mm in een werkgebied van 40 x 28,5 cm en een reproduceerbaarheid beter dan 0,1 mm zijn enige specificaties van de E102.

Inl.: Nenijs Den Haag.



Elektronische apparatuur voor opsporen van mineralen

Austral Exploration Services heeft elektronische apparatuur ontwikkeld, die het opsporen van delfstoffen aanzienlijk kan versnellen. Tot het Iveringsprogramma van de firma behoren onder meer: scintillatietellers, Geigertellers, apparatuur voor magnetische, elektromagnetische, geïnduceerde en initiële polarisatie en instrumenten voor onderzoeken vanuit de lucht. Een van de instrumenten is een solide uitgevoerde scintillometer, bestemd voor veldgebruik. Het in een leren draagtas verpakte apparaat meet 14,3 bij 6,7 bij 14,3 centimeter en weegt juist twee kilogram. De montageplaten met foliebedrading zijn uitgevoerd in glasvezel-ver-

sterkt polyester; In het instrument zijn de nieuwste geïntegreerde schakelingen toegepast.

De opneemsonde bestaat uit een fotomultipliator met een door middel van thallium geactiveerd natriumjodide-kristal; de hele schakeling wordt gevoed door vier zaklaarbaarbatterijen.

De bediening geschiedt door middel van een schakelaar met acht standen: de eerste stand is „uit“, de tweede dient voor batterijcontrole en de overige zes dienen voor de „uitspreiding“ van het meetbereik, dat van 0 tot 10 000 per seconde telimpulsen loopt. De intensiteit wordt afgelezen op een meter met een schaalengte van 6,35 cm; het signaal kan ook hoorbaar worden gemaakt door middel van een kleine luidspreker. Het apparaat is bovendien uitgerust met een schakelaar die de beschikking geeft over twee verschillende

tijdconstanten: 3 seconden snel of 15 seconden langzaam. De scintillometer is ingebouwd in een stevig kastje van gelegerd aluminium, dat is voorzien van een draaghandgreep.

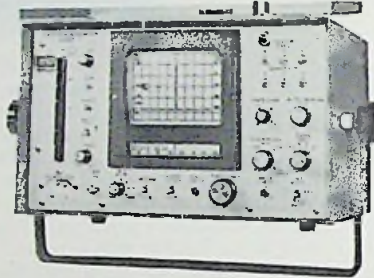
De Geigerteller is overeenkomstig uitgevoerd; het meetbereik (in vijf standen), loopt van 0-10 tot 0-1000 telimpulsen per seconde, de sonde bestaat uit een 20 cm lange Geiger-Mullerbuis. Beide apparaten worden over het algemeen gebruikt in de mijnbouw-industrie bij het zoeken naar natuurlijk voorkomende radio-actieve mineralen. Ze worden geleverd met een ijkbron en zijn gecalibreerd volgens de normen van de Australische Commissie voor Atoomenergie.

Int.: Austral Exploration Services Pty. Ltd., 5 Edwardstown, Australia.

Vitronic exposeerde

de fabrikanten Radiometer, Knürr, Fischer, Danbridge en Texscan op de Fiarex.

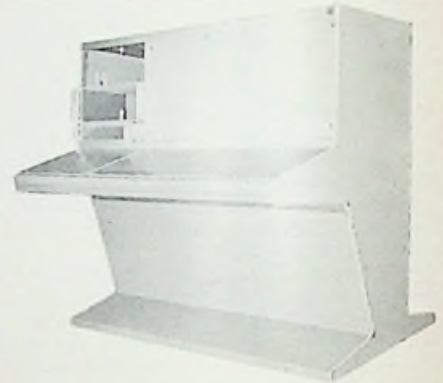
De megohmmeter, type IM6, vormde bij Radiometer het nieuws op de onlangs gehouden elektronica-vakbeurs. De technische bijzonderheden vermelden o.m. een logaritmische schaal voor het meetbereik, waarmee in één keer 9 decaden, van 1 tot 10^9 M Ω , worden bestreken plus een logaritmische schaal, welke 2 decaden omvat; hierbij is hetzelfde meetbereik onderverdeeld in 8 elkaar overlappende gebieden. De testspanning kan in stappen van 1 V worden ingesteld van 1 V tot 999 V m.b.v. een uit drie secties opgebouwde duimwielschakelaar. Deze spanning verloopt minder dan 10^{-7} bij netspanningsvariaties van $\pm 10\%$. Stroom kunnen worden gemeten van 1 pA tot 1 mA. De meetfout bedraagt 5% van de afgelezen waarde. Een nieuw 19-inch kast-rek systeem van Hans Knürr maakt de „ingehangen“ apparatuur aan alle kanten bereikbaar, nadat men „het rek“ naar voren heeft getrokken. De kast behoeft nu niet meer te worden verplaatst om bijv. aan de achterzijde van de gemonteerde apparaten te kunnen werken. Dit alles is mogelijk gemaakt door een speciale constructie, waarbij een recht-



opstaand montageframe draaibaar (om zijn verticale as) is opgehangen in een uitschuifbare draagstelling.

Nieuw is ook een serie als vloer- of tafelmiddel uitgevoerde bedieningslessenaars. Afmetingen en opbouw van de vloermodellen zijn gebaseerd op het 19-inch formaat of een veelvoud daarvan. Het kabelconnectorprogramma van Fischer is sterk uitgebreid wat betreft de waterdichte typen van de rondkoppelingen. Daarnaast zijn er van deze fabrikant nu ook gasdichte uitvoeringen te krijgen als doorvoerverbindingsstukken met ruimten waarin zich agressieve vloeistoffen of gassen bevinden.

De nieuwe niveau/spectrum analysator, type VSM 1, van Texscan besluit dit korte over-

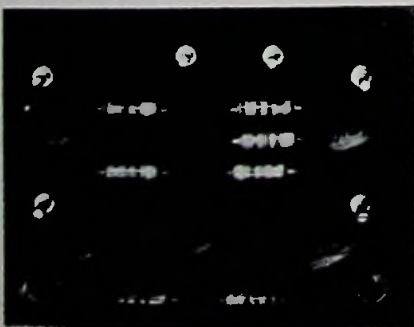


zicht. Het betreft hier een draagbare veldsterkte-meter, waarmee snel signaalsterkte-metingen in het gebied tussen 4 en 300 MHz kunnen worden uitgevoerd. Het dynamisch weergavebereik bedraagt 40 dB voor signaalniveaus rond 0 dB mV. Met gebruikmaking van de ingangsverzwakker kan dit nog worden uitgebreid tot 110 dB. Amplitudeverhoudingsmetingen tussen willekeurige beeld- en geluidssignaal draaggolven zijn in enkele seconden te verrichten. De meetfout blijft hierbij onder de ± 1 dB.

Vert.: Vitronic - Voorburg

FM-antenneversterker

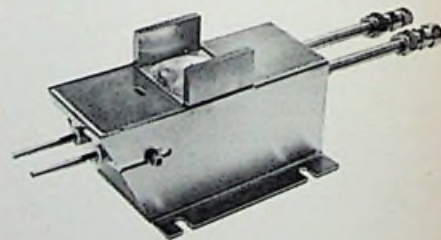
Door handelsonderneming FM de Lange te Maassluis wordt van het Nederlandse fabrikaat Wolfers Electronics een kleine, goedkope inbouw FM-antenneversterker in de handel gebracht. Hij is speciaal voor de FM-band van 88 ... 108 MHz ontwikkeld en geeft in dit gebied een versterking van ca. 15 dB.



De uiterste grenzen van het frequentiegebied van de twee-traps brede band versterker liggen bij 60 ... 150 MHz. De schakeling is op een geëtste bedrading van 4×5 cm ondergebracht en dient uit een spanning van 9 à 15 V te worden gevoed, waarbij het stroomverbruik ca. 6 mA bedraagt. De ingangsimpedantie ligt tussen de 50 en 300 Ω , waardoor zowel een asymmetrisch antennesignaal via een 52 - 75 Ω coaxkabel kan worden toegevoerd als een symmetrisch antennesignaal via een 300 Ω lintlijn. De uitgangsimpedantie bedraagt 52 - 75 Ω , zodat voor de verbinding tussen de FM ontvanger en de antenneversterker, die voor optimale resultaten door de gebruiker zelf in een weerbestendige doos moet worden ondergebracht en zo dicht mogelijk bij de antenne moet worden gemonteerd, storing-arme coaxkabel moet worden gebruikt.

12 kW opdamp elektronenkanon

Door ETA uit Abercam in Wales, fabrikant van toebehoren voor vacuüm opdampapparatuur wordt een nieuw elektronenkanon



op de markt gebracht. Dit watergekoelde kanon, type ET12, is bedoeld voor de fabricage van halfgeleiders (o.a. MOS typen) en heeft een vermogen van 12 kW.

Dit vermogen wordt bereikt met een hoogspanning van 8 kV bij 1,5 ampere. Er wordt gebruik gemaakt van magnetische afbuiging over 225° , terwijl het gloeidraad vermogen maximaal 250 W bedraagt. Bij het opdampkanon zijn drie verschillende voedingen leverbaar voor een maximaal vermogen van 6 kW, 8 kW of 12 kW. Alle voedingen zijn volledig beveiligd.

Vert.: Intechmij, Den Haag

toon & beeld

Populair tijdschrift op het gebied van:

**HiFi-STEREO
VIDEO AUDIO
BANDOPNAME**

vraagt een gratis proefnummer aan bij:

**kluwer technische
tijdschriften b.v., deventer.**

Als adres is Antwoordnummer 7 vol-
doende.
Wij betalen de postzegel.

BON

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

vraagt een proefnummer van T & B aan.



**INGENIEURSBUREAU
RIETVELD B.V.**

Westersingel 28, Rotterdam

heeft vacatures op de technische afdeling

WIJ ZOEKEN:

goed en praktisch elektronicus

- tenminste 25 jaar.
- welke bereid is om ook buiten de kantooruren in een rijbewijs B.E. auto te stappen om een storing op te heffen.
- een man met praktijkervaring die houdt van zorgvuldig werken.

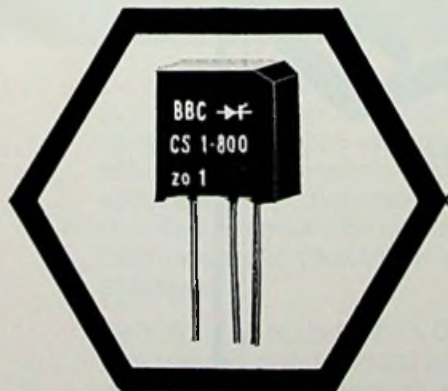
WIJ BIEDEN:

- een goed salaris en onkostenvergoeding.

Wie deze baan met toekomstmogelijkheden wil schrijven
liefst spoedig aan de direktie.
Bellen voor afspraak kan ook: 010-36.04.22.

BROWN-BOVERI HEEFT DE NAAM VOOR GROOTVERMO- GEN HALFGELEIDERS

MAAR KENT U OOK DE KLEINE DIODEN EN THYRISTOREN VAN BROWN-BOVERI?



CSO, 6

5 Amp. Eff.
1,5 Amp. gem. doorlaatstroom
60 Amp. piekstroom
200-1000V, piekspanning
prijs fl. 2,04 (100 stuks)

CS1

7 Amp. eff.
2 Amp. gem. doorlaatstroom
70 Amp. piekstroom
200-1200V. piekspanning
prijs f 2,42 (100 stuks)

BBC
BROWN BOVERI

Experimenteert U eens

Uitgebreide documentatie en enkele gratis monsters van het type CS1
(400V.) worden U op aanvraag toegezonden.
(alleen aan handel en industrie)

Het nieuwe Dual
programma omvat o.a.
een prachtige serie (inbouw-)
platenspelers.

Dual

Vraag aan
Rema/Amsterdam
een uitvoerig overzicht want
er is altijd een Dual die
bij u past.



zenden aan
Rema Electronics n.v.
Bronckhorststraat 14
Amsterdam Z.

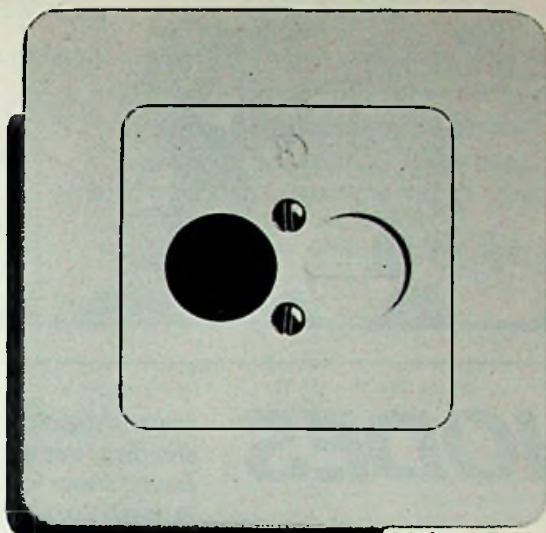
Stuur mij gratis een uitvoerig overzicht
van Dual stereo afspeelapparatuur

naam

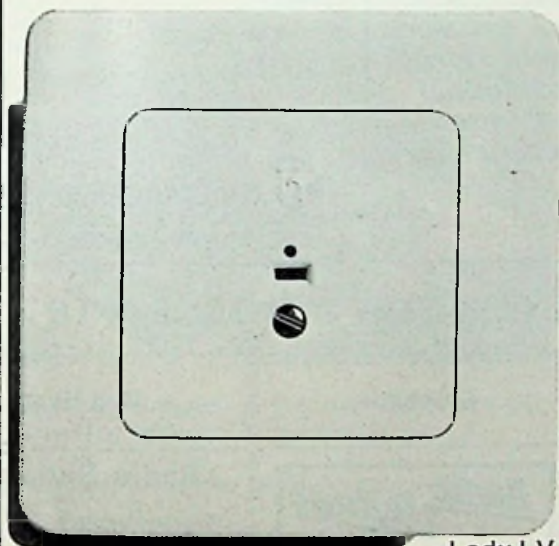
adres

plaats

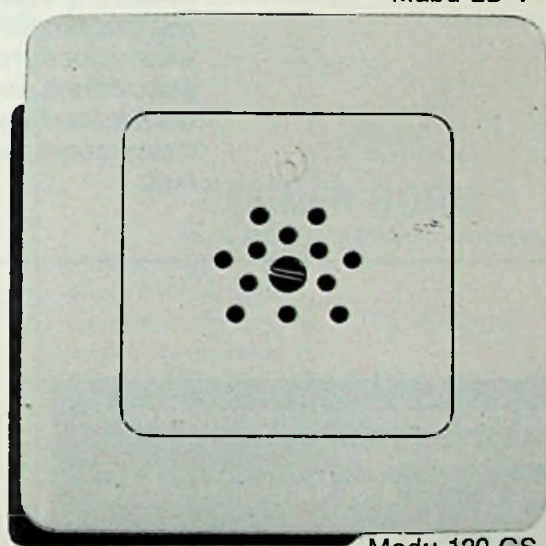
**Moderne
kommunikatie-
systemen vragen
om moderne
wandkontakt-
dozen:
De drie vierkante
van Hirschmann!**



Mabu LD-V



Ladu I-V



Medu 120 GS

De "vierkante" mode heeft het gewonnen in de zwakstroom-installatiebouw. Voor het aansluiten van luidsprekers, mikrofoons, interkoms, besturingsapparaten voor diaprojektoren enz. levert Hirschmann fraaie en doelmatige inbouwwandkontaktdozen met vierkante afdekplaten.

De bovenste is de Mabu LD-V. Een nieuwe dubbeldoos, waarin, desgewenst, twee zwakstroomstekerbussen kunnen worden aangebracht. Ideaal voor luidsprekers, stereoboxen, afstandsbediening enz.

Links ziet u de Ladu I-V. Een laagspannings-aansluitdoos met twee stekerbussen volgens DIN 41.529.

Rechts de Medu 120 GS, één van de 6 tot 24-polige inbouwdozen speciaal voor commercieel gebruik, zoals interkom-systemen in kantoren en ziekenhuizen, luidspreker-systemen enzovoort.

Hou reeds bij de planning van zwakstroom-installaties rekening met de drie van Hirschmann. Uitgebreide dokumentatie wordt u gaarne toegezonden!



Richard Hirschmann Electronica Nederland B.V.
Pampuslaan 90 - Weesp - telefoon 02940 - 13650 / 13659

VOOR SNEL START- EN
STOPIWERK EN MET EEN
GEWELDIGE LEVENSDUUR

TELEDYNE RELAYS

s.e.b.s.
souriau
nederland

ROTTERDAM
POSTBUS 23006

VOOR NADERE
DOKUMENTATIE
BELLEN
010-132564

DIODES

tunnel diodes/backward diodes/varactor diodes/hog frequentie gallium arsenide/PIN diodes/step recovery varactors/parametric amplifier varactors. (ook voor cryogene temp.) schottky barrier diodes/middel en hoog frequentie transistors met zeer lage ruis.

DIODES van

GHz Devices
KMC
Philco Ford



AD AURIEMA EUROPE NV.
PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/O AMSTEL
TELEFOON: 02963-3454

Bekende adressen te:

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

MEYSEN

MARKT 55

T E L. 0 1 6 5 0 - 3 4 8 9 2

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

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

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

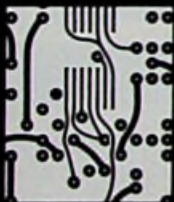
voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Door en door perfecte doorgemetalliseerde gedrukte schakelingen door wie door Varel print-service!

24 uur service voor proefprints doorgemetalliseerd ook voor België. Wij kunnen niet anders zeggen dan... laat VAREL het eens voor u doen. Voor printed circuits en perfecte tol in details. Gedrukte schakelingen op alle gebruikelijke



basismaterialen. Alle oppervlaktebehandelingen. Wij voorzien een doorgemetalliseerde schakeling van een testontwerp met scherpe kwaliteitscontrole

Varel print-service Tel. 04754-2073

MAATVASTE, ZELFKLEVENDE, TEMPERAATUUR BESTENDIGE PRINT-ONTWERP SYMBOLEN.

Snel en handelbaar. Maatvast erg belangrijk en daar kunt u op rekenen bij onze ontwerp-symbolen. U kunt desgewenst uw compleet tekenproject in onze handen geven.



Verpakking in handige luchtdichte dispensers. Kent u onze fabriekse service printboard assemblies?

Ziet u wel, Varel is toch wel interessant voor u. Belt u even voor verdere informatie? 04754 2094.

varel

Varel n.v. Weidestraat 10, Echt.
Tel. 04754 2094 Telex 58271 Holland

new
impak

pack flat
cases



platverpakte instrumentkasten in 4 verschillende afmetingen, d.m.v. hulpstukken ook voor 19" rekmontage.

levering in bouwpakketvorm, snelle en eenvoudige klik-in montage.

afwerking: grijs-bruine moffellak met textielstructuur.

brochure op aanvraag.

uit voorraad leverbaar

impak
een produkt van **imhof-bedco**

alleenverkoop voor Nederland:

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA**

DELFT
SCHIEWEG 18-P
POSTBUS 5005
TEL. 015-560216
TELEX 32624

Fa. Hans Hoek

Rijksweg 23 - GELEEN - Tel. 04494-2736 - Giro 108 7595

CORNER GULL

2 × 120 watt stereo Si-versterker

Uitvoering:

- geëloxeerd profielchassis
- notenhouten bovenkant met zwart geëloxeerde zijkanten
- afmetingen:
360 × 222 × 100 mm (met voet)

Technische gegevens:

- frequentiebereik - 15 Hz - 50 kHz (3 dB)
- vervorming max. 0,08%
- ingangen:
 - MD pick-up (3 mV; impedantie 47 kΩ)
 - tuner (100 mV; impedantie 100 kΩ)
 - tape (100 mV; impedantie 100 kΩ)
- uitgangsvermogen:
 - 2 × 120 W sinus vermogen in 4Ω impedantie
 - 2 × 75 W sinus vermogen in 8Ω impedantie
- Baxandall toonregeling
- Netvoeding 220 V - 50 Hz

Prijs:

bouwdoos	f 415,00
gebouwd	f 615,00
eindversterker	f 295,00

CORNER HORN

2 × 35 watt hi-fi stereo-versterker

Uitvoering:

als CORNER GULL

- afmetingen: 348 × 212 × 85 mm

Technische gegevens:

- frequentiebereik 15 Hz - 30 kHz binnen 0,5 dB
- vervorming max. 0,05%
- ingangen (idem als CORNER GULL)
- uitgangsvermogen:
 - 2 × 335 W sinus vermogen in 4Ω impedantie
- Baxandall toonregeling
- netvoeding 220 V - 50 Hz

Prijs:

bouwdoos	f 298,00
gebouwd	f 445,00

MENGPANEEL (stereo)

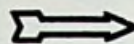
- uitvoering: 390 × 240 mm
- geëloxeerde bovenplaat
- 5 schuifpotentiometers, Preh schuiflengte 85 mm
- leverbaar met of zonder VU-meters
- ing.: 2 × bandopnemer
2 × MD PU evt. omsch.
op kristal pick-up
MD micro
- uitgangssp.: 1 V eff.
- ing.sp. MD-PV-3 mV
kristal 200-500 mm
band 100 mV
micro 3-20 mV

Prijs: bouwdoos - zonder	VU-meters:	f 298,00
met	VU-meters:	f 358,00
gebouwd - zonder	VU-meters:	f 415,00
met	VU-meters:	f 480,00

Alle mengpanelen incl. voeding; kunnen rechtstreeks op Corner Horn of Corner Gull worden aangesloten.

ALL - WAVE

SUPERMARKT VOOR



Postorders Postbus 79 afd. 1313
- Delft
tel. 015 - 13 20 00 - giro 251 797
Bankrelatie:
Ned. Credietbank, Delft

radio onderdelen
service artikelen

Transistoren

2N3055	f 2,95
2N1811	f 0,95
2N1613	f 0,95
2N2905A	f 1,35

Set compl. eindtransistoren

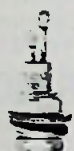
2N4908 - 2N3055G 130 Watt - 10 Amp.	f 21,00
---	---------

Lin. IC

709 C DIL	f 2,00
709 C TO5	f 2,00
741 C DIL	f 2,25
741 C TO5	f 2,25

THYRISTOR

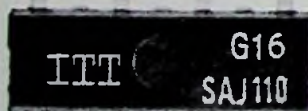
Thyristor, Texas Instr. in
schroefhuis, met moer en iso-
latiemateriaal.
400 Volt 6 Amp. eff.



ALL-WAVE Prijs
. f 6,95

ORGELBOUWERS OPGELET

Orgeldeler SAJ 110
ALL-WAVE prijs f 8,95



TTL integrated circuits TEXAS INSTRUMENTS

type	ex BTW	incl. BTW
SN 7400 N	1,58	1,80
SN 7401 N	1,58	1,80
SN 7402 N	1,58	1,80
SN 7403 N	1,58	1,80
SN 7404 N	2,21	2,52
SN 7405 N	2,21	2,52
SN 7406 N	4,28	4,87
SN 7407 N	4,28	4,87
SN 7408 N	2,07	2,36
SN 7409 N	2,07	2,36
SN 7410 N	1,58	1,80
SN 7413 N	4,28	4,87
SN 7416 N	3,15	3,59
SN 7417 N	3,15	3,59
SN 7420 N	1,58	1,80
SN 7423 N	2,38	2,71
SN 7425 N	2,39	2,72
SN 7426 N	2,39	2,72
SN 7427 N	2,39	2,72
SN 7428 N	3,24	3,69
SN 7430 N	1,58	1,80
SN 7432 N	2,39	2,72
SN 7437 N	3,06	3,49
SN 7438 N	3,06	3,49
SN 7440 N	1,98	2,26
SN 7442 N	8,10	9,23
SN 7443 N	8,55	9,75
SN 7444 N	8,55	9,75
SN 7445 N	15,30	17,44
SN 7446 N	12,96	14,79
SN 7447 AN	9,45	10,77
SN 7448 N	12,96	14,77
SN 7450 N	1,58	1,80
SN 7451 N	1,58	1,80
SN 7453 N	1,58	1,80
SN 7454 N	1,58	1,80
SN 7460 N	1,58	1,80
SN 7470 N	3,45	3,93
SN 7472 N	2,43	2,77
SN 7473 N	3,87	4,41
SN 7474 N	3,38	3,85
SN 7475 N	5,58	6,36
SN 7476 N	4,14	4,72
SN 7480 N	4,95	5,64
SN 7481 N	9,00	10,26
SN 7482 N	7,20	8,21
SN 7483 N	10,13	11,55
SN 7484 N	9,68	11,04
SN 7485 N	14,85	16,93
SN 7486 N	2,79	3,18
SN 7489 N	46,00	52,44

type	ex BTW	incl. BTW
SN 7490 N	5,85	6,67
SN 7491 AN	8,91	10,16
SN 7492 N	5,85	6,67
SN 7493 N	5,85	6,67
SN 7494 N	8,10	9,23
SN 7495 N	6,35	7,24
SN 7496 N	10,35	11,80
SN 7497 N	29,25	33,35
SN 74100 N	11,81	13,46
SN 74104 N	5,58	6,36
SN 74105 N	5,58	6,36
SN 74107 N	5,58	6,36
SN 74110 N	5,67	6,46
SN 74111 N	9,72	11,08
SN 74118 N	10,58	12,06
SN 74119 N	13,73	15,65
SN 74121 N	4,45	5,08
SN 74122 N	5,98	6,82
SN 74123 N	11,95	13,62
SN 74132 N	8,19	9,34
SN 74141 AN	8,51	9,70
SN 74145 N	12,81	14,60
SN 74150 N	16,20	18,47
SN 74151 N	7,65	8,72
SN 74153 N	6,75	7,70
SN 74154 N	14,40	16,42
SN 74155 N	7,65	8,72
SN 74156 N	7,65	8,72
SN 74157 N	9,00	10,26
SN 74160 N	13,60	15,50
SN 74161 N	13,60	15,50
SN 74162 N	13,60	15,50
SN 74163 N	13,60	15,50
SN 74164 N	16,56	18,88
SN 74165 N	16,56	18,88
SN 74166 N	16,56	18,88
SN 74167 N	26,45	30,15
SN 74170 N	18,81	21,44
SN 74174 N	13,05	14,88
SN 74175 N	9,90	11,29
SN 74176 N	15,30	17,44
SN 74177 N	15,30	17,44
SN 74180 N	11,38	12,97
SN 74181 N	33,75	38,48
SN 74182 N	9,45	10,77
SN 74184 N	23,44	26,72
SN 74185 AN	23,44	26,72
SN 74190 N	14,40	16,42
SN 74191 N	14,40	16,42
SN 74192 N	15,75	17,96
SN 74193 N	15,75	17,96
SN 74194 N	15,19	17,32
SN 74195 N	15,19	17,32

*BRUTO-prijzen + ca. 2%

All-Wave extra: bij aankoop
van 10 stuks van zelfde artikel
het elfde gratis. Levering uit-
sluitend rembours of bij voor-
uitbetaling giro of bank. Or-
ders onder f 100,00 f 4,50 ver-
zend- en administratiekosten.

TEXAS INSTRUMENTS DIODE'S SERIE „4000”

4001 - 50V - 1 Amp - f 0,40
4002 - 100V - 1 Amp - f 0,40
4003 - 200V - 1 Amp - f 0,40
4004 - 400V - 1 Amp - f 0,40
4005 - 600V - 1 Amp - f 0,40
4006 - 800V - 1 Amp - f 0,50
4007 - 1000V - 1 Amp - f 0,50

Silec Diac ER900

nu f 1,25

THYRISTOR SIEMENS „flat-pack” behuizing

400V - 5 Amp nu f 3,75



2N3055 nu f 2,95

Bij aantallen en
prijzen even bellen

015 - 13 20 00
Hr. J.W.R.A. PASMAN

AB. Schuifpotm. met metaal afgewerkte knop

Schuiflengte: 58 mm.
In de waarden van:
1 K - 1 M lin. en log.

Mono f 4,00
Stereo f 6,00



Voor o.a. HiFi app. Lenco, Thorens, Kef, Arena,
DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc.
Bezoekt u onze HiFi afdeling.

Voldersgracht 16-17-18 Delft. Het adres met de
meest gesorteerde kollektie van Nederland.

Telefoon 015 - 13 20 00
LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN

all-wave

delft / voldersgracht 16-17-18 / tel. 3 20 00
delft / oude langedijk 13 / telefoon 13 20 00

Uw orders worden met de meeste spoed en de uiterste zorgvuldigheid uitgevoerd.

Alle postorders eventueel onder
rembours of vooruitbetaling
per giro.

Orders onder de f 100,00, administratie- en ver-
zendkosten
f 4,50 extra.

I.T.A. INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES

BUSSUM

Hi-Fi 2800. Tuner/Versterker.
60+60 Watt met kleine foutjes bv. niet door gesoldeerde aansluiting. z. kast, met bodem, knoppen enz. Bruto 1150 DM, nu Fl. 300-350 en Fl. 398,-
Kasten v. Hi-Fi 2800. wit of NN Fl. 7,50
Allu. frontplaat Hi-Fi. 2800 Fl. 5,50

KLEUREN TV. CHASSIS 110 gr. TYPE C 1000(s)
HF chassis m. Tuner (electronisch) Fl. 125,-
HSP/afbuig(KIP) chassis Fl. 100,-
Convergentie chassis Fl. 75,-
VOEDINGS chassis Fl. 50,-
Bedienings paneel m. preomat en schuifpotm. geheel geschakeld Fl. 25,-
AFBUIGSPOEL 110 gr. Fl. 25,-
Convergentiespoelen (3 stuks) Fl. 10,-
Org. LS+ uitgangstrafo op paneel Fl. 15,-
Originele kasten v. deze set. div. prijzen.
Deze ktv set is van het nieuwste type vol transistor en eenzijdig geprint.

Z/W TV chassis compl. m. buizen en Transistoren
M 100. El. Tuner Fl. 125,- Fl. 100,-
Bed. deel M. 100 m. potm. compleet Fl. 5,-
Bed. deel M. 100 m. schuifreg. compl. Fl. 5,-
Afbuigsp. M. 100 m. kabel en plug Fl. 7,-
Preomat M. 100 m. kabel en plug Fl. 15,-
Montage front v. Preom. en sch. potm. Fl. 2,-
1923 S z. Tuner (O 1823S) Fl. 60,-
2123 BE met El. Tuner Fl. 105,-
2119 met doordraaituner Fl. 100,-
S 214 met 7 toets mech. Tu. Fl. 125,-
Preomat voor Electr. Tuner Fl. 10,-
Afbuigspoel voor bovenst. chassis Fl. 7,-
Kasten 61 cm in mat noten Fl. 25,-
Kasten 61 cm in wit-rood Fl. 30,-
Achterwanden Fl. 4,-

Nieuwe HSP trafos KTV 225.C425 Fl. 20,-
Nieuwe HSP trafos z/w. Fl. 10,-

HSP decaden v. KTV (Siemens) Fl. 10,-
Afbuigspoelen KTV 90 gr. (Philips) Fl. 10,-
Convergentie ster 90 gr (Philips) Fl. 15,-
Blauw lateraal spoel (Philips) Fl. 5,-

BEELDBUIZEN

34 cM z/w 110 gr Fl. 60,-
41-25W z/w 110 gr Fl. 60,-
47-25W z/w 110 gr Fl. 60,-
51 cM z/w 110 gr Fl. 60,-
61-120 W 110 gr. Fl. 115,-

KLEUREN BEELDBUIZEN

66 cM 110 gr Fl. 350,-
63 cM 90 gr Fl. 300,-
56 cM 90 gr Fl. 275,-
48 cM 90 gr Fl. 60,-

20 Watt LS. rubber oph. Fl. 20,-
PCH 64. 30W.2000-22000Hz Fl. 7,50
Philips dubbel conus 6 W Fl. 7,-
Brievbus LS Fl. 5,-
Duizende andere LS div Typen. Luidspreker stof.
Kl. plastic LS boxen leeg Fl. 5,-
Electronische Tu. ET Fl. 10,-
100-260-272 Fl. 15,-
Electronische Tu. Philips 1004 Fl. 10,-
Electronische Tu. Ducatie Fl. 10,-
Dem. kappen v. 63 cM Kleur BB Fl. 10,-
Ls boxen 20 W. 3 ls Fl. 45,-
Ls boxen 10 W Fl. 30,-
Ls boxen 8 W Fl. 25,-
Mono gram. m. verst. +ls. in koffer Fl. 90,-
Stereo gram. m. verst. +ls. in koffer Fl. 125,-
Mono wiss. m. verst. +ls. in koffer Fl. 125,-
BSR Wiss. op voet en stof. Fl. 85,-
BSR Wiss. 110 V 50 Hz dek. Fl. 35,-
Div. uitg. trafos Fl. 2,-
Div. voedings trafos Fl. 15 Fl. 2,-
Stereo decoders Loewe Fl. 12,-
Div. FM tuners Nordmende enz. Fl. 5,-

STEREO RADIO MEUBELEN m.

Wiss+LS
10+10 W met Tr. radio NN Fl. 325,-
8+8 W in NN en gepol. Fl. 300,-
6+6 W in Donker Noten gepol. Fl. 250,-

Set glij beugels v.
1923-2023-2123 2119 (4 delen) Fl. 4,-
Div. TV maskers 61-65 cM Fl. 1,-
Plasticstofkappen v. Gram Fl. 10,-
Elcos 1000+1000+1000 mF 35V Fl. 2,-
Kasten v. CHICO 48 cM Fl. 20,-
Kasten v. 34 cM BB Orange Fl. 20,-
KASTEN v. 63 cM KTV Fl. 20,-
Lege TV meubelen m. schuifdeuren Fl. 40,-
Div. radio kastjes Fl. 5,-
Frontplaten v. TV kasten Div. Fl. 1,-
Nixi buizen zm 1000 Fl. 8,-

PORTABLE RADIOS

Imperial MG. grijs-oranje-geel Fl. 60,-
Grote portable m. 4 banden afc ant, auto ant. aansl. pu-bandrec. aansl. dubbele toonregeling Fl. 98,-

Knoppen 4-6 MM div. typen Fl. 0,10
Luidspr. snoer met plug (DIN) Fl. 0,25
10-6-5-3-2 pol. stekkers Fl. 0,25
Drukknop netschak. v. TV rood Fl. 0,25

DUIZENDEN div. onderdelen, bevestigings mat. v. TV, meters, pluggen, kabels enz.

I.T.A.

International Technical Agencies.

Pr. Marielaan 17. Bussum.

Tel.: 02159-19067

Giro 122384

Verzending onder rembours niet onder Fl. 40. Zaterdag na 12 uur en 's-Maandags gesloten. Zaterdag v. 9-12 uur altijd in pakhuis, voor bezoek overige dagen gaarne even bellen v. afspraak.

RADIO LENSSEN

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

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen **ALLEEN** onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen wordt geretourneerd. Onze prijzen

zijn incl. BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

Bij aankoop van 10 stuks of meer Radio- en T.V. buizen 10% korting

**GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,-**

TRANSISTOREN

AAY27	f 0,50	AC188	f 1,50	AF233	f 2,95
AZ215	f 1,45	2AC168	f 3,10	AFY15	f 0,95
AC107	f 2,90	AD136	f 2,50	BA100	f 1,00
AC117	f 2,20	2AD149	f 7,85	BA101	f 1,50
AC125	f 1,20	AD161	f 2,25	BA114	f 1,95
AC126	f 1,30	AD161/162	f 6,80	BA117	f 0,50
AC127	f 1,80	AD162	f 3,20	BAY35	f 0,80
AC127-128	f 3,40	2AD162	f 8,40	BC107	f 1,20
AC127-133	f 3,40	AD166	f 2,50	BC108	f 1,20
AC128	f 1,60	AF109	f 2,95	BC109	f 1,20
2AC129	f 3,40	AF114	f 2,80	BC129	f 0,95
AC131	f 1,50	AF116	f 2,00	BC146	f 1,25
AC132	f 1,40	AF118	f 2,50	BC147	f 1,50
AC151	f 1,20	AF121	f 2,50	BC148	f 1,50
AC152	f 1,40	AF124	f 2,10	BC149	f 1,50
AC172	f 1,60	AF125	f 2,10	BC157	f 1,20
AC175	f 2,30	AF126	f 1,90	BC158	f 1,20
AC178	f 0,95	AF127	f 1,78	BC159	f 1,35
AC179	f 0,95	AF136	f 1,50	BC167	f 1,50
AC187	f 1,80	AF138	f 2,95	BC177	f 2,00
AC187-188	f 3,20	AF186	f 2,50	BC178	f 1,70

Fotodioden

APY13	f 4,50
BPY11	f 2,50
AA12/133-134 - OA150-161/174	f 0,50
per stuk	f 0,50
2N2904/2N2905	f 1,65
2N2219A kleine power silicon-transistoren voor hoog freq. doeleinden geschikt	f 1,80
BC114 ideaal voor orgelstelsels	f 1,80
per 10 stuks	f 7,50
dito BC168B per 10 stuks	f 1,75
2N113	f 1,80
2N3052	f 1,80
Powertransistor 2N3055	f 6,25
dito BD120Y - 2N3055	f 3,75
gecodeerde ontv. 2N3055	f 1,50
17B	f 4,75
FET P1063	f 4,75
FET 2N4303	f 4,75
NP839 signaaltransistor voor transistor TV	f 12,50

transistoren

NF1-AS712	NF8-OC3043	per stuk f 0,50
NF2-AS713	NF9-OC305	
NF5-OC303	NF17-OC307	

IC's spanningstabielisator voor 15 V 100 Ma met behulp van grotere transistor b.v. AD162 te veranderen voor -1 A

6N7401, speciale prijs	f 1,85
TAA161	f 4,10
TAA263	f 8,50
TAA293	f 8,70
TAA300	f 8,75
TAA310	f 8,75
TAA640	f 17,25

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

BEELDBUIZEN

A65-11W	f 142,50	A47-26W =	
A61-120W	f 115,00	A47-25W	f 65,00
A59-22W =		A30-10W	f 34,50
A59-120W	f 110,00	WX5369 41 cm f	49,50
Nu goedkoop kleur experimenteren			
28 cm-90° kleur beeldbuis	f 79,50		
48 cm-90° kleur beeldbuis	f 60,00		
Speciale aanbieding			
56 cm-90° kleurenbeeldbuis	f 275,00		

Nieuw!

Kleurenbeeldbuis
A66 - 120X f 525,00

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W f 1,00	1 W f 1,25	10 W f 1,75		
1,8 V	8,2 V	3,9 V	27 V	3,5 V
2,7 V	10 V	4,3 V	30 V	3,9 V
3 V	11 V	4,7 V	43 V	5,6 V
3,6 V	12 V	5,1 V	56 V	8,2 V
3,9 V	13 V	5,6 V	62 V	15 V
4 V	15 V	11 V	68 V	18 V
4,3 V	16 V	13 V	82 V	22 V
4,7 V	18 V	16 V	100 V	27 V
5 V	20 V	22 V	110 V	33 V
6,8 V	22 V		120 V	47 V
7 V	24 V		130 V	56 V
8 V			160 V	82 V
			180 V	100 V
			200 V	120 V
			180 V	180 V

AEG thyristor 300 V, 8 A f 5,75
Siemens thyristor 500 V, 3A f 3,75

Cijferindicatiebuis, miniatuur-
uitv. 5853 S I.T.T. f 17,50

Transistorvoetjes 3 en 4 p. f 0,10
Nieuw ontvangen grote verscheidenheid
IC's uit 74 TTL-reeks.

VLIETUIGRADIO MG + AM/VHF f 59,50

King Craft Portable MG + FM
+ luchtvaartband + mobiliteits-
foonband voor batt. en licht-
net f 79,50

Philips wisselaar GC036 met
keramisch element voorzien
van diamantnaald f 74,50

Speciale aanbieding
Schneider 8W TL-buisjes compl.
voor 6 V. 2 in serie op 12 V te
gebruiken. Met ompool be-
veiliging. Per stuk f 17,50

ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerde
gaspijp, op elkaar pas-
send, 1,50 m f 4,50
2 m f 6,00

TV-camera's vol trans., compl.
met aansluitkabels, impedantie
trafo en objectieven - voor directe
aansluiting op TV monitor, zowel
RF als video.
Netto . . . netto . . . f 645,00

Rasterantenne 240 Ω f 15,00
Lopik, kan 4 3 elem. ant. f 18,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 13,50
Margon, kan. 35-48 f 39,50
Sonim, 87-el. kan. 35-48 f 45,00
Fuba XC391C f 69,50
Tewea long wing f 89,50
Combi-kamerantenne 1e + 2e
net f 12,95

Combi antenne, kan. 4 + 27 met
scheidingsfilter f 34,50
Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50

FM-DIPOOL, zware uitv. f 5,50
idem rond gebogen f 7,50
3-el. FM-antenne f 13,50
5-el. FM-antenne f 24,50
8-el. FM-antenne f 44,50

Weerbestendig LINTLIJN 240
Ω, per meter f 0,15
Stolle buiskabel, per 100 meter f 15,00
Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,00

Coax kabel, 60 Ω, per meter f 0,50
per 100 meter f 40,00
Coax kabel verzilverd P.M. f 0,75
BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 3,50
Roka's voor buiskabel, 100 st. f 3,50
Muurbeugels per paar f 6,00
Schoorsteenbeugels per set f 12,50

Afspanners hout, steen en
mast, enkel, per stuk f 0,75
dubbel, per stuk f 1,50

Antennewissels voor VHF en
UHF, 300 Ω op coax, compleet
met scheidingsfilter f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50

Materiaal voor CAS.
Universeelplug f 1,50
Plug passend op Siemens f 1,75
Toestelfilter VHF f 3,00
Toestelfilter FM-AM f 5,00
Coaxkabel, soepel, per meter f 0,50
Volautomatische antenne roto-
ren, merk CDE f 139,50
kabel hiervoor 4-aderig, per
meter f 0,60
Schradar versterk. kan. 35-48 f 89,50
Schader versterker elektro-
nisch afstembaar f 145,00
Stolle, kan. 35-48 f 74,50
2 app. breedb. verst. + voed. f 29,50
Philips br.b. 40-860 Mc+voed. f 45,00

Weer ontvangen Converter
voor 2° net compleet f 54,54

RECORDERBAND

15 cm LP 260 m Agfa f 4,50
18 cm N 360 m Engels fabrikaat f 6,50
18 cm LP 540 m Engels fabrikaat f 9,75
18 cm DP 720 m Engels fabrikaat f 12,50
18 cm triple play, 1020 m f 16,50

**KLEUREN T.V.
speciaal voor
de handel 66 cm - 110°
vanaf f 1325,-**

Roselson speakersets 15 Watt
2 speakers + filter f 44,50
30 W 2 speakers + filter f 89,50

EGEL ELEKTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Voor de Hi-Fi-specialisten:

Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz.
 Prijzen v.a. f 25,00 tot en met f 160,00

DIVERSEN:
 Portofoon nikkelcadmium accumulatore. 12 volt 0,225 Ah. afm. 13 x 5,5 x 1,5 cm f 12,50
 Deze accumulatoren komen uit dump-apparatuur, wordt dus niet gegarandeerd of geruimd.
 220 volt wasmachine programmer unit met zeer veel schakelmogelijkheden, per stuk f 9,75
 Per 10 stuks f 75,00
 Transistor stereo mixer „MIKE BST MM 3” 2 kanaal stereo of 4 kanaals mono met 2 signaal indicatie meters f 115,00
 Dyn. microfoon element van zeer bekend Duits fabrikaat „SEL” 10,7 Mc. Kristal-filter, met 6 ingebouwde kristallen. Met schema, voor slechts f 19,75
Stereo VU meter 2 x 150 uA Ri 1500 ohm. Met verlichting 12-24 volt afm 7,5 x 5 cm. f 19,75
Indicatie meter: 250 uA Ri 1000 ohm. Met verlichting 6 volt. afm. 4 x 1,5 cm f 7,25
Laagspannings trafo.
 0 - 6 - 12 - 18 - 20 - 24 - 30 - 36 volt 2 Amp. Prim. 220 volt f 29,75
Trafo voor transistor voeding.
 2 x 12 volt 1 Amp. Prim. 220 volt. f 9,75
 2 x 6 volt 1 Amp. Prim. 220 volt. f 8,50
Licht-orgel L 19 modul. 1 kanaal 1000 watt 220 volt f 17,50
Nagalm unit R 21 Klein model. ingang 8 ohm Nagalm per 1,4 sec., uitgang 30 kohm Vert per 15 m sec. f 11,50
Nagalm unit R 4 Groot model. ingang 8 ohm Nagalm per 2,5 sec., uitgang 30 kohm Vertr. per 25-30 m sec. f 19,75
Braun TG 1000 4 spoors stereo bandrecorder f 1350.-
 Het nieuwste van het nieuwste.
CONDENSATOR MICROFOON MC 138 S (vulpen model) met ingebouwde voeding. Compl. met windkap en tafel-standaard.
 Freq. bereik 20-13.000 Hz. bij 0 dB f 74,25
CONDENSATOR MICROFOON MC 139 L REPORTER. Met ingeb. voeding. Compleet met windkap en tafel-standaard.
 Freq. bereik 50-10.000 Hz bij 0dB. f 65,-
FERRIET MATERIAAL
SIEMENS POTKERN A 7901
 Zonder luchtspleet. Hoog 25 mm Ø 40 mm. compl. met wikkellichaam f 4,75
SIEMENS E kern.
 40 x 45 x 15 mm zonder luchtspleet. Compl. met wikkellichaam f 4,75
SIEMENS E kern.

7 x 25 x 28 mm zonder luchtspleet f 1,75
PHILIPS potkern, geheel compleet, 25 mm Ø, hoog 15 mm f 2,50
 Ferriet H.F. kralen f 0,40
 Potkern 42 mm Ø, hoog 30 mm f 4,00
Wij gaan door met onze speciale aanbieding 2N3055
 1e keus origineel gestempeld. per stuk f 3,50
 TUCHEL-pluggen. 16 polig, compl. per stuk f 2,75
 R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model f 4,50
 Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75
 per 10 000 stuks f 20,00
 Mu-metalen kastjes, zeer goede afm. 9,5 x 7 x 8 cm f 22,50
 Voor de hobbyisten.
 Spuitbusjes voor het fotogevoelig maken van printplaat. Foto-lak (positief of negatief) f 8,95
 Ontwikkelaar (positief of negatief) f 4,95
 Reinigingsmiddel f 2,95
 Soldeerlak f 2,95
 Contactspray grote bus f 4,95
 Contactspray kleine bus f 2,95
 Pak ± 250 gram IJzerchloride f 2,25
 AEG Thyristor 300 volt 10 Amp. Philips SGM 120-1 (GM5660) 9 Mc breedband-puls-scoop, met ingebouwde regelbare puls-generator. Zo goed als nieuw. Prijzen vanaf f 375,00

MOTOREN
 AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker f 22,50
 Motortje 12-24 V Dc met vertraging 1 : 7 met Cluts-Clats relais koppeling. Nieuw in doos f 15,00
SIEMENS MOTOREN:
 TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 f 15,00
 TDM 37 A, 4 V DC 1 : 15 f 17,50
 DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25
 Warmte-afleider voor 2N3055 enz. f 2,75
 Zenerdiodes in alle spanning, 1 kwaliteit 40 mW, 5% f 1,25
 „HELITRIM” Trim potentiometer met schroefinstelling. 2 kΩ f 1,75 500 Ω f 1,75

TELEFOON MATERIAAL
STADSTELEFOON TOESTELLEN
 Telefoon omschakelaars f 8,50
 4-polige telefoon pluggen compl. f 4,50
 Telefoonstappen relais van f 7,50 tot f 9,50
 Witte telefoontoestellen f 30,00
 Het nieuwste van het nieuwste. Telefoontoestel met druktoetsen in plaats van een kiesschijf f 32,50
 druktoets-telefoontoestellen kunnen alleen telefonisch besteld worden
 Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot f 4,50
 Telefoon-stappenrelais van f 7,50 tot f 9,50
 Extra telefoonbel wit f 4,75
 Kosten tellers f 12,50
 Telefoonsnoertjes 4 aderig f 2,50

Telefoonkabel 5 aderig grijs per meter f 0,75
 Telefoonkabel 5 aderig soepel zwart per meter f 0,45

T.V. MATERIAAL:
 Het nieuwste van het nieuwste. UHF-VHF Combi T.V. KK. Met de volgende transistoren en diode's w.o. 1 x AF 279 1 x AF 280 1 x AF 239 2 x AF 106 3 x Varicap diode BB 105 A 3 x Varicap diode BB 105 G 8 x BA 182. Pastaan op de meeste ZW. en KL. TV ontvangers.
 Met soldeer aansluitingen. Deze unieke aanbieding kost slechts f 17,50

Wij kunnen U aanbieden voor een speciale prijs. Een transistor TV KK met kanaal voor UHF. Deze Kanaal kiezer is bruikbaar voor de meeste draagbare TV.
 per stuk f 9,75
 per 10 stuks f 75,00
 De bijpassende UHF tuner f 12,75
 Electronische PHILIPS UHF-VHF combi TV-kanaalkiezer Type ECL 1004. Voor iedere band een afzonderlijke print. 3 printen. Met de transistoren 1 x BF180 1 x BF181 2 x BF196 1 x BF200 1 x BF195 9 varicaps. Met aansluitschema voor slechts f 15,00
 Wij kochten een partijtje inbouw Hi-Fi radio's 'KUBA IMPERIAL 2800' uit fabrieks-restanten aan.
 2 x 60 watt muziek 2 x 40 watt sinus bij 4 ohm.
 37 transistoren 2 x FET transistoren 26 diodes. Met IC stereo decoder. 4 golf lengtes, gevoeligheid FM 1,5 uV. Met aansluiting voor koptelefoon. Het nieuwste van het nieuwste.
 Echter met kleine defecten. Heeft gekost f 1168,-. Bij ons slechts van af f 350,-.
Maar worden echter niet opgestuurd.
 Haast U de voorraad is beperkt. Er werd aangekocht een partij **RADIO-TOESTELLEN** van een zeer bekend merk, die echter moesten worden gesloopt.
 Wij bieden u daar het volgende van aan:
FM TUNER Mt601. Bereik 87,5-108 Mc. Transistoren BF235-BF235 en diode 1 x BA124 1 x BA113. Inductieve afstemming. AFC-ingang f 7,50
 Preomat R6 5 Kanaal instelbare druktoets afstemmenheid voor varicap tuners enz. met AFC schakelaar f 10,00
STEREO-DECODER IC1201. Het nieuwste van het nieuwste. Met de IC SN76110 van TEXAS INSTRUMENTS. Geheel compl. met aansluitschema f 22,50
STEREODECODER SD601. Transistoren 3 x BC168AB 1 x AA151 diode's 7 x AA119 f 12,50
Maandag de gehele dag gesloten. Postorders onder rembours, uitsluitend boven de f 25,00.



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3990 kHz tot 8625 kHz. f 2,50 per stuk.

Vraagt kristallijst	f 0,50
Houders voor kristallen	f 0,50
120 stuks kwarts kristallen van 5675 kHz tot 8650 kHz oplopend met 25 kHz	f 60,00
Elco, 1000 uF, 8 V	f 0,50
10 stuks	f 3,00
Siemens elkco 300 uF, 30 V	f 0,50
Inbouw neonlampje, 12 x 25 mm, rood, 220 V	f 2,00
Inbouw wipschakelaar, 250 V, 6 Amp. witzwart, 12 x 25 mm	f 1,00
Instrumentknop voor 6 mm as. Diam. 8 cm, van f 5,00 voor	f 2,25
Blokcondensator, 1 uF-750 V	f 1,50
Variabele condensator 2 x 500 pF, met fijnregeling	f 3,50
Var. condensator, 3 x 275 pF	f 3,50
Zendcondensator, 150 pF, in metalen kast	f 7,50
Micro swits 1 x wissel, p.st.	f 0,75
10 stuks voor	f 5,00
AEG motortje, 22 Volt wisselssp., 300 mA, 57,5 bij 46 mm	f 5,00
Motor, 110 V, 35 W, links en rechts draaiend, nieuw	f 1,95
Vloeistofpompje, 220 V	f 12,50
3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen	f 3,50
Idem met draaischakelaar	f 4,50
Projectiebuis, 24 V, 200 W	f 2,00
Micr. kapsel	f 0,50
Tel. kapsel	f 0,85
Telefoonhoorn	f 3,00
Nieuwe telefoonhoorn met spiraalsnoer	f 7,50
Telefoonkiesschijf	f 1,50
Witte kiesschijf	f 2,50
Huistelefoon toestellen met inductor, per stuk	f 25,00
Relais, 220 V, met trekanker, trekt anker krachtig aan	f 5,00
Telefoonbel	f 5,00
Spiraalsnoer van telefoon	f 2,50
Stappenrelais, 6 x 18 stappen	f 7,50
Tel relais, 5 cijfers, 6 V	f 2,50
Tel relais, 5 cijfers, 24 V	f 2,00
Radio distributie schakelaar met lijntrafo, 100 V	f 1,-
Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk	f 1,00
Computer-set met 2 x ECC82	f 1,50
3 Fasen kWh. meter	f 7,50
kWh. meter 220 V, 5 A	f 5,00
Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbel verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000 Ohm, 24 V,	f 0,25
per stuk	f 0,25
10 stuks	f 1,75

LÖWE TRANSFORMATOREN

Type	Prim. V	Sec. V	Amp.	Prijs
NTR 100 pr.	110-220	0-6. 0-6-18	4 VA	f 7,20
NTR 105 pr.	110-220	0-6. 0-18-36	4 VA	f 7,20
NTR 110 pr.	220	24-0-24	0,1	f 6,90
NTR 115 pr.	110-220	12	1,5 VA	f 6,40
NTR 201	220	12-0-12	1	f 8,00
NTR 202	220	12-0-12	1,7	f 11,60
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	f 16,75
NTR 204	110-220	24-0-24	3	f 24,15
NTR 204 A	110-220	33-0-33	2,5	f 25,05
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	f 18,85
NTR 206 pr.	220	6	0,5	f 3,90
NTR 207 pr.	220	12	0,3	f 4,45
NTR 208 pr.	220	0-6. 0-6.	0,3	f 4,90
NTR 209 pr.	220	0-12. 0-12.	0,15	f 5,50
NTR 210	110-220	6,3	0,5	f 3,90
NTR 211	110-220	14-0-14	2,6	f 17,50
NTR 220	220	0-6. 0-6.	0,8	f 5,35
NTR 221	220	0-12. 0-12.	0,4	f 5,80
Bv. 700	220	45-50	2	f 19,50
Bv. 1116	220	12-24-30	1	f 9,00
Bv. 1858	220	12	10	f 21,00
Bv. 1944	220	6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 22,50
Bv. 1985 A	220	6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 14,00
Bv. 5150	220	0-24. 0-30.	3	f 27,50
Bv. 6320	220	0-24. 0-24. 0-24. 0-24.	1,5	f 27,50
Bv. 6501	220	35-40	1	f 13,00
Bv. 6502	220	35-40	2	f 18,75
Bv. 7357	110-220	0-24. 0-24.	0,3-0,1	f 9,00
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 19,50
STR 7	220	24	10	f 33,00

100 stuks	f 15,00
1000 stuks 10% korting	
Printplaat	
7,5 x 47,5 cm, dik 1,6 mm	f 1,50
24,5 x 31 cm, dik 1,6 mm	f 2,00
52 x 52 cm, (novotex) dik 2 mm	f 8,00
EPOXIE-printplaat.	
43,6 x 63,6 cm, dik 1,6 mm	f 17,50
50,9 x 91,6 cm, dik 0,8 mm	f 29,00
63,7 x 87,7 cm, dik 0,8 mm	f 35,00
21,7 x 31,7 cm, dik 1,6 mm	f 4,50
21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 4,50
25,3 x 30,5 cm, dik 0,8 mm	f 5,50
EPOXIE-printplaat met 2 kanten koperlaag	
45,9 x 91,9 cm, dik 0,8 mm	f 30,00
63,7 x 87,6 cm, dik 0,8 mm	f 40,00
21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 5,50
22,8 x 30,5 cm, dik 0,8 mm	f 5,75
8 aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p.m.	f 0,40
Nylondoek voor luidspr. boxen antr. streep, grijze streep, bruine streep, beige streep, wit gemêleerd, antr. gemêleerd, 65 cm bij 100 cm	f 5,00
130 cm bij 100 cm	f 10,00

Dumptelefoon met microfoon	f 7,50
Gepaarde 2N3055 (BD130)	
1e keus, Siemens p. st.	f 3,25
Lf-trans. p. st.	f 0,50
10 voor	f 2,50
HF-trans. ruisvrij, (FM)	f 0,50
10 voor	f 2,50
Thyristor, 300 V, 10 Amp.	f 5,75
Pertinax printplaat met 2 kanten koperlaag.	
21,6 x 31,7 cm, dik 1,6 mm	f 3,75
21,6 x 31,7 cm, dik 0,8 mm	f 3,50
43 x 63,5 cm, dik 1,6 mm	f 14,00
63,5 x 87,5 cm, dik 0,8 mm	f 26,00
Inbouw wandcontactdozen	
10 stuks	f 2,50
Inbouw wandcontactdozen met randaarde 10 stuks	f 5,50
Silicium brugcel op geïsoleerde koelplaat B50C12000	f 9,95
AGFA studio band, type PER 525, 1000 meter	f 15,00
TELEFOONTELLER met 3 cijfers	f 7,50
TRAF0 pr. 220 V, sec. 6V-0,2A, 8V-0,8A	f 3,50

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 3,75

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a
KENGETAL 070
Giro 19.97.28.4

DEN HAAG
TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Betaling per giro 7112 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318.

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2A

DEN HAAG

Trans.		TF80/30	f 4,00
2N1613	f 1,00	TF80/60	f 4,00
2N2905 A	f 1,50	tun (S7231)	
2N3055		p. stuk	f 0,50
gepaard p.st.	f 3,25	10 stuks	f 2,50
2N3704	f 0,50	2N2905	f 0,75
10 stuks	f 2,50	AD 161/162	
AC151ra IV	f 1,75	met koelplaat	f 2,50
AC152 V	f 1,75	Dioden	
AC187 K	f 1,50	1N914	f 0,25
AC187 K	f 1,50	1N4005	f 0,45
AD130	f 3,50	1N4007	f 0,50
AD136	f 2,25	Diac	
AD149	f 3,50	ER 900	f 1,65
AF239	f 2,50	TTL IC's	
AF239 S	f 2,75	Siemens	
BC107 A	f 0,95	SN 7400	f 1,20
BC169 B	f 1,00	SN 7402	f 1,20
BC170 C	f 1,00	SN 7442	f 1,50
BC177 B	f 1,15	SN 7447	f 6,85
BC182 B	f 1,00	SN 7472	f 1,60
BC237 B	f 1,00	SN 7475	f 3,50
BF196	f 1,00	SN 7490	f 3,90
BU111	f 7,90	SN 74121	f 2,35

HIJLKEMA - ELEKTRONIKA - HOOGZAND

M. Veningstraat 72. Tel. 05980 - 4956 Postgiro 1355177
Bankrelatie: Algemene Bank Nederland N.V. Rek. no. 57.48.26.807

Toongenerator 0 - 10kc f 85.- Siemens vervormingsmeter f 175.-
Spanningsstabilisator nieuw f 215.- grote sortering rolspeelen in div.
diam. keramisch materiaal f 20.- Marconi meetzender 15 kc tot 25 mc
f 225.- capaciteits tester etc. nieuw f 445.- div. lecher leidingen in het
ghz. gebied. ontvangers BC 603 20 - 28.5 mc f 62.50 ontvanger BC 683
freq. 26.5 - 38.5 mc f 62.50 ontvangers BC 312 freq. 1.5 tot 18 mc b.f.o.
avr etc. etc. f 250.- enkele omvormers van 24 dc op 220 V ac f 85.- om-
vormer van 110 V dc op 24 V dc f 50.- buisvoltmeter met o.a. meetkop
tot 150 mc f 165.- Airmec voeding gestab. + regelb. 0 - 750 V 300 ma
+ div. andere spanningen f 175.- Triplers op 2 ghz + 2C39 + zwaar ver-
zilverde buisvoet f 35.- grote spinneker coax relais tot 3.5 ghz. 220 V
ac f 35.- automatische reflectometers op 150 mc f 10.- koptelefoons
5 en f 10.- koptel met mikrofoon f 10.- sound powered tel mikrofoon
f 17.50 BC 1000 compleet f 25.- WS 88 compleet f 45.- ook te leveren
met koptelefoon en mike grote getrans. modulatoren met 2 x 2N174
24 V min. 60 W f 60.- tel. toestellen met nieuwe kiesschijf f 15.- BC
611 walkie - talky op 80 meter nieuw f 37.50 ook zijn de batterijen hier-
voor leverbaar. BC 604 zender op 20 - 28.5 mc compleet met dynamo-
tor f 65.- Advange meetzender 9 tot 320 mhz z.g.a.n. f 275.- Marconi
politie mobilofoon HP55S compleet met telemike schema bedienings-
kastje en triller f 125.- de freq. is 70 - 100 mc. elke's en cond. b.v.
5 of 1000 V f 5.- 2 en 5 of 2000 V f 15.- etc. etc. zenders 150 mc getrans.
beh. de 2 eindbuizen mod. f.m. instelbare bandbreedte f 150.-
Komt binnen een enorme partij diverse onderdelen en apparaten
waaronder meet- en zend/ontvangapparatuur. 100 afstandbusjes f 1.-
rode Philips signaallamphouders f 0.75 coaxpluggen etc. kabeldeel
voor dunnex coax f 2.25 voor dikke coax f 2.25 imbus f 0.75 kabeldeel
f 1.90 verloop plug f 3.25 T plug f 10.50 B.N.C. pluggen kabel en chassis
delen f 2.90 koppel f 5.50 grote partij voedingstrafo's in hoge en lage
spanningen bijv. prim. 220 V sec. 2 x 1880 V 1 Amp. f 75.- prim. 110
V sec. 2 x 600 V 300 ma 2 stuks voor f 40.- prim. 110 V sec. 2 x 355
V 1/2 Amp. 2 stuks voor f 35.- prim. 110 V sec. 2 x 655 V 1/2 Amp. 2
stuks voor f 40.- prim. 220 V sec. 250 V 60 ma 24 V 500 ma f 15.- verder
een grote partij trafo's prim. 220 V sec. in spanningen van 20 tot 110
V nieuw f 10.-

HIJLKEMA - - - - HOOGZAND.

M. Veningstraat 72. Tel. 05980 - 4956 ook na 6 uur 's avonds. Ver-
zending uitsluitend onder rembours Postgiro 1355177

P. E. TELEKOMMUNIKATIE AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID

TEL. 020 73 67 69

Importeur van CODAR, amateur radio equipment

(ONTVANGERS)

HRO 50R1 met alle spoelbakken in zeer goede staat. RAF ontvanger R
1155, freq. van 75 kc tot 18 Mc in 4 banden met AWC, BFO balansregeling
f 195.- PYE Marine HF, MF. Freq. van 60 kc/s tot 32 Mc/s in 8 banden.
Met BFO X-talfilter, AVC, enz. Mooi klein formaat v.a. f 395.- Collins
T.C.S. f 110.- freq. van 1.5-12 mc/s. KW 201 Amateur ontvanger f 1395.-
CODAR pre-selector freq. 1.5 tot 30 mc/High Q Front End. Low Loss air
space Coil, enz. f 115.- Murphy B40 Freq. 64 Kc tot 30 Mc in 5 banden.
BFO Xtal cal. enz. 220 volt f 430.- Codar CR70A comm. ontv. brandnieuw,
gemaakt in Engeland. Topkwaliteit. Laag in prijs. 560 kc tot 30 mc, S-meter,
bandsp., enz. 1 jaar garantie f 320.-
Als nieuw bekende HRO MX tafelformaat met 9 spoel bakken 50 kc/s tot
30 mc/220 volt voeding + luidspreker v.a. f 375.- B40 nieuw uit verpak-
king f 575.- enkele stuks. Nieuw binnen zender/ontvanger C 119. Heel
klein form. 1500 kc/s tot 20 mc/s met BFO, enz. Zender output 10 watt f 132.

(OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal tot 25 Mc/s Laboratorium f 680.-
Solartron enkelstraal nachlichtende buis, model CD54352 HF scoop f 480.-
- 2 typen Cossor Scopien MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 Mc/s, dub-
belstraal v.a. f 325.- EMI lab. tot 12 mc/s f 425.- Nieuw model Solartron
CD 1014. Dubbelstraal klein formaat met delay units. AC/DC tot 6 Mc/s
in zeer goede staat v.a. f 850.- Airmec miniscope met kast v.a. f 320.-
Solartron 711 S dubbelstraal DC tot mc/s f 780.- Hartley 13A dubbel-
straal 7 mc/s AC-DC met probe als nieuw v.a. f 365.- COSSOR 2000 Dub-
belstraal 20 MC/S AC/DC. f 975.- Solartron CD 1212 Dubbelstraal met
plug in unit 24 Mc/s. AC/DC.

(ZEND/ONTVANGERS)

Zend/ontvanger freq. van 100-156 Mc/s. f 265.- Standard Radio Linear.
Met 2 stuks 4x150A, freq. van 2.8 mc/s tot 18.5 Mc/s ATU met 3 rolspeel-
len. Output 400 watt luchtgekoeld f 134.- Zo uit de verpakking Hudson
AM 108 MK2 VHF mobilofoons met kristallen. Collins TCS12 zender in
goede staat, freq. van 1,5 tot 12 mc/s. Met 4 stuks 807 f 110.- Plessey
PTR 161, 6 kan. dubbel super van 100 132 mc/s met ingebouwde voeding
12 of 24 V met ombouwbeschrijving voor 2 meter f 135.- Cossor CC300
mobilofoon half-transistor freq. van 80 tot 120 Mc/s in de PA QOV03-10
f 115.- Cossor Ultra HP mobilofoon hetzelfde als CC300 met in de PA
QQZ03-20 f 135.- BCC69 set VHF, freq. van 80-120 Mc/s in walky talky
uitvoering met 1,5 volt voeding f 65.- Siemens Fotoschrijver met voe-
ding en regelbare toeren f 575.- Nieuw B 44 in doos. f 115.-
Cossac 301 mobilofoon, politiemodel, VHF volledig transistoren synthese
mixer, mechanisch filter, compleet, werkend 12 V voor f 255.-
Storno Marifoon goedgekeurd door PTT. FM 156. ms met bedieningskast-
je f 490.

Nieuw ITT Marine Radiotelefoon FM. Transistor inverter 24 V compleet
met kristallen voor de kanalen 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 25 - 26 - 27 + Simplex
duplex privékanalen. Prijs f 950.- Werkend WS 88 met X-tal compleet met
ombouwbeschrijving voor 10 + 11 meter f 47.50. No 19 set MK III goede
konditie f 70.- Marconi + Murphy mobilofoons in erg mooie staat,
compleet met 12 voeding + schema f 80.- Aantal Storno CQM3C FM
140 tot 170 mc/s. Voor 2 m ombouw met schema, f 175.-

(SIGNAAL-GENERATOREN)

Boonton Standard sign. gen. 2 tot 400 mc/s f 680.- Airmec sign. generator
AM-FM freq. van 20 tot 80 Mc f 280.- Celestion waterdichte luidsprekers
7 Ω 10 watt. Nieuw in doos f 35.-

(TESTMATERIAAL)

Solotron digital volt inb. model. Blackburn digital volt meter + retiometer.
Frequency callibrator C.T.432 met 3 bas. kristallen standard frequenties
100 kg 1-10 mc/s. Nieuw in doos f 230.-

(SPECIAAL)

Racal Universal Counter Times F.A. 550, 8 digital in line readout (geheel
getransistoriseerd). Mogelijkheden houden in: direct freq. tot 100 MHz,
pulse/period ratio tijd inter en totale meting, input variabel van 30 mV tot
9 volt. ZELF CONTROLEREND. Prijs op aanvraag.

(DIVERSE METERS)

Buisvoltmeter CT 54 voor 12 en 220 volt f 180.- Milli amp. meter, licht-
schaal PYE galvanometer nieuw f 200.- Marconi buisvoltmeter. Carto-
vax platendraaibank, maak uw eigen grammofoonplaat op 33 of 45
toeren, slechts f 295.-
Marconi luidsprekers 5 ohm in kast f 9.50.
NIEUW Dosimeters no 2 A (z) 1 - 5 rog. f 4.75.

HALLICRAFTERS Model S27 + S28 VHF FM AM. Ranges van 19mc/s tot
156 mc/s in z.g.a.n. staat

Toekomst werkend PYE CAMBRIDGES UHF FM Mobilofoons 12 volt
Bandwidth 25 kc/s + 12.5 kc/s ranges 130 mc/s tot 170 mc/s

ANTENNES

COLLINS Commercial bird gage dipole VHF 102 tot 150 mc/s built in P.
Filter + 15 meter low loss coaxial cable.
Lab Gear Commercial elec afstembaar 2 mc/s tot 15 mc/s met bedienings-
kastje ind/smeter. schokdemper + base

Al onze ontvangers, oscilloscopen en testmateriaal zijn gegarandeerd
werkend, of het moet anders zijn aangegeven.
Bijna alle equipment met schema of boek. Prijzen zijn inkl. BTW.

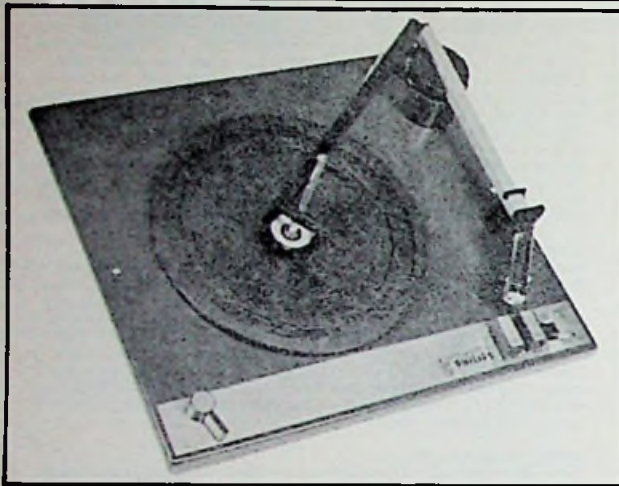
RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN



Extra speciale aanbieding

PHILIPS STEREO PLATENWISSELAAR GC036

MET KERAMISCH ELEMENT EN DIAMANTNAALD
AUTOMATISCH MET LIFT

TECHNISCHE GEGEVENS:

Draaisnelheid: 16 $\frac{2}{3}$ - 33 $\frac{1}{3}$ - 45 - 78 o.p.m.

Afm. van platen: 17 - 25 - 30 cm (gemengd)

Aantal platen: 9 of meer

Bedieningsknoppen: stop (reject) - stop - snelh. - p.u. lift (handbediening)

Jank: minder dan 0,18% (DIN)

Dreun: beter dan -30 dB (DIN-A)
beter dan -35 dB (DIN-B)

Naaldkracht: 6 gram

PU element: GP200 - keramisch; diamant/saffier

Schakelaar voor signaalonderdrukking: op beide kanalen werkz.

Motor: inductietype

Metaansluiting: 110 - 127 - 220 - 240

V - 6 W - 50 of 60 Hz

Afm.: 350 x 305 x (126 + 60) mm

Gewicht: 3,5 kg netto

Dit elegante gemakkelijk te bedienen apparaat heeft 4 snelheden en is te gebruiken als geheel automatische platenwisselaar of als gewone platenspeler met automatische danwel handbediening. De uitvoering van de bedieningsorganen voor snelheids-keuze, starten en stoppen alsmede de handbediening (p.u.-lift) is zodanig, dat men geen fouten kan maken, zelfs niet door achteloosheid. De elegante druktoetsen dragen bij tot de algehele indruk van esthetische perfectie.

De werking van het mechanisme is gedempt ter beveiliging van de platen. De metalen pickuparm met rechthoekige doorsnede is vrij van storende resonanties; de arm, die de platen draagt, is volkomen uitgebalanceerd. De wisselaar-as behoeft niet te worden verwijderd om de platen van het plateau te kunnen lichten. Het mechanisme is zeer betrouwbaar, de weergavekwaliteit onberispelijk.

79,⁵⁰

PRIJS

incl. BTW

Voor handelaren en wederverkopers (bij afname van 10 stuks) f 71,50, inclusief BTW, per stuk.

LEVERINGS- EN BETALINGSVOORWAARDEN HOE BETALEN?

A

Door middel van (getekende, gegarandeerde) girobetaalkaart of bankcheque (Wilt u s.v.p. geen bedrag invullen, in verband met het w niet in voorraad zijn van componenten.)

B

Voortuitbetaling op onze girorekening.

C

Door betaling bij ontvangst aan PTT cq. vervoersdienst. (Verzending onder rembours.)

HOE BESTELLEN?

1e Door middel van een door ons gefrankeerde GROENE bestelkaart.

2e Briefkaart of brief.

3e Telefonisch 070 - 11 20 22.*

VERZEND + VERPAKKINGSKOSTEN

Bij de onder A en B genoemde betalingswijzen zijn de verzendkosten (afhankelijk van het gewicht) f 3,- minimaal bij C minimaal f 5,-

VERZENDING NAAR HET BUITENLAND

Alleen bij voortuitbetaling (intern. postwissel) minimale verzendkosten f 3,30 buitenland ex. B.T.W. en invoerrechten.

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

S MAANDAGS GESLOTEN

NIEUW TELEFOONNUMMER MET INGANG VAN 30 MAART 1973

- 469200* -

ongetest

HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN à f 5,95

ASSORTI-MENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inhoud	20TUN-50DUS	25TUN-50DUG	20TUN-10TUN-25DUS	20TUN-10TUS-25DUG	50DUG-50DUS-20DUZ	25TUN-25DUS-1 Tabel	40TUS	35TUN-M	100DUG	75DUS	35 TUP	40 TUN	50 DUZ	10TUN-10TUP-20DUS-20DUZ-20DUG	10TUS-10TUN-25DUS-25DUZ

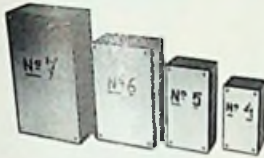
TUN-M = Transistor Universal NPN Metallgehäuse
TUN-P = Transistor Universal NPN Plastikgehäuse
TUP-M = Transistor Universal PNP Metallgehäuse
TUP-P = Transistor Universal PNP Plastikgehäuse

TUS = Transistor Universal NPN Schalter
DUS = Diode Universal Silizium
DUG = Diode Universal Germanium
DUZ = Diode Universal Zener



Recorderkopjes

model 1 Woelke stereo opn./weergave 200 ohm DC	f 5,75
model 2 Bogen half spoor opn./weergave 25 ohm DC	f 5,75
model 3 Sneider Wiskop half-spoor 500 ohm DC	f 2,75
model 4 Woelke wiskop 1 x 1/4 spoor 0,4 ohm DC	f 2,75



Instrumentkastjes plastic huis met aluminium deksel

no 4 afm. 100 x 55 x 40 mm	f 2,75
no 5 afm. 130 x 65 x 45 mm	f 3,40
no 6 afm. 155 x 90 x 50 mm	f 4,20
no 7 afm. 195 x 110 x 60 mm	f 5,50



A - Dyn. microfoon dump met schak. 100 Ω	f 1,50
B - Dyn. telefoon 100 Ω p. stuk	f 1,00

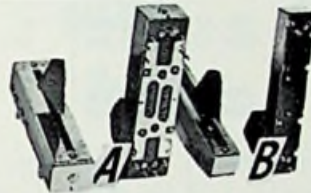
ZENERDIODES

250mW	400 mW	10 watt
ZG	Z	ZL
1,75	2,25	3,75
1,4		5
2,7	5	6
3,3	6	13
3,9	7	14
4,7	8	15
5,6	9	16
6,2	10	18
6,8	11	20
8,2	12	21
9,1	13	22
10		24
11		27
12		30
13		33
15		36
18		39
20		56
22		
24		
27		
30		
33		



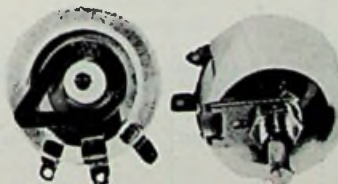
Toerentalmeters
model A opbouw 6/8000 toeren f 49,50
model B TERA0 inbouwmeter 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, rond 75 mm f 39,50

Universeelmeters
1. Jemco - US105 - 50 kΩ p/V f 99,50
idem - US101 - 20 kΩ p/V f 79,50
3. Yamato - Y3 - 2 kΩ p/V f 22,00



Schuifpotmeters stereo en mono, log of lin.
tussentijds uitverkocht voorbehouden.
model A - 10 k - 25 k - 250 K - 500 K - 1 meg stereo met knop f 4,75
afmeting: lang 90 mm, schuiflengte 70 mm
model B - Mono 10 k - 25 K - 250 K - 500 K - 1 meg - lin of log.
afmetingen: hoog 13 mm, breed 23 mm, lang 80 mm, schuiflengte 70 mm met knop f 3,75

Mono draaipotmeters log of lin per stuk f 1,00
1 k - 2k5 - 5 k - 10 k - 25 k - 50 k - 100 k - 250 k - 500 k - 1 meg - 2 meg - 5 meg - 10 meg



Ker. draaipotmeters 30 watt in de volgende waarden:
4,7 ohm - 10 ohm - 22 ohm - 33 ohm - 47 ohm - 100 ohm - 470 ohm - 680 ohm - 1000 ohm - 1K5 ohm - 2K2 ohm - 4K7 ohm per stuk f 10,50

Ker. hooglastpotmeters 60 watt
4,7 ohm - 10 - 22 - 47 - 100 - 220 - 470 - 1k - 1k5 - 2k2 - 3k3 en 4k7 ohm per stuk f 16,90

idem 150/200 watt, als volgt
5 ohm - 10 - 25 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1000 en 2000 ohm, per stuk f 46,50

PRIJSLIJST BUIZEN PER 1 - 12 - 1972

ECC85	4,25	EL508	7,50
ECC86	9,75	EL509	14,-
ECC88	7,25	EL119	16,-
ECC91	12,50	ELL80	8,40
ECC189	7,25	EM80	4,50
ECC808	8,-	EM81	5,-
ECF80	5,-	EM84	6,-
ECF200	6,50	EM87	6,50
ECF201	6,60	EY51	8,-
ECF801	6,-	EY500A	9,-
ECF802	5,50	EY802	4,75
ECH21	14,-	EZ40	7,25
ECH42	9,50	EZ80	3,25
ECH81	4,44	EZ81	3,75
ECH83	5,50	EZ90	4,-
ECH84	4,70	GY501	7,-
ECH200	5,50	GZ34	7,-
ECL80	6,50	PABC80	6,25
ECL82	5,50	PC86	5,90
ECL84	6,-	PC88	6,30
ECL86	5,20	PC92	4,-
ECL805	5,50	PC900	8,20
ED500	15,50	PCC84	6,-
EF40	10,50	PCC85	4,50
AX50	16,-	PCC88	7,25
AZ1	8,25	PCC89	7,50
AZ41	6,75	PCC189	6,70
DY51	6,50	PCF80	4,75
DY802	4,45	PCF82	6,50
EAA91	3,75	PCF86	5,22
EABC80	6,-	PCF200	6,30
EAF42	8,-	PCF201	6,35
EAF801	6,25	Pcf PCF801	5,80
EBC41	7,50	PCH202	5,15
EBC81	4,50	PCJ200	5,-
EBC90	5,-	PCL82	5,15
EBC91	5,-	PCL84	5,50
EBF80	4,65	PCL86	5,20
EBF89	4,75	PCL805	5,20
EBL21	13,50	PD500	15,10
EC86	6,25	PF86	4,16
EC88	7,-	PFL200	6,20
EC92	4,-	PD510	15,10
ECC40	10,50	PL36	6,55
ECC81	5,25	PL81	6,75
ECC82	4,25	PL82	5,50
ECC83	4,35	PL83	7,25
ECC84	6,-	PL84	4,55
EF41	8,50	PL95	4,80
EF42	10,-	PL504	7,30
EF80	4,45	PL508	7,05
EF83	6,50	PL509	13,30
EF85	4,50	PL519	14,95
EF86	4,75	PL802	6,25
EF89	5,25	PL805	7,35
EF91	8,50	PY81	3,80
EF92	10,-	PY82	4,50
EF93	5,25	PY88	4,45
EF94	6,-	PY500A	8,20
EF95	9,50	UABC80	6,50
EF97	5,25	UAF42	8,50
EF183	5,80	UBC41	8,50
EF184	5,80	UBC81	4,50
EFL200	6,50	UBF80	5,-
EL34	8,75	UBF89	5,-
EL36	8,75	UCC85	4,50
EL41	8,-	UCH42	10,-
EL42	8,50	UCH81	5,50
EL81	6,75	UCL82	5,50
EL83	7,25	UF80	5,25
EL84	4,-	UF89	4,50
EL86	4,50	UL41	9,50
EL90	7,-	UL84	5,-
EL91	9,50	UY42	6,75
EL95	4,50	UY55	4,-
EL503	17,-	UY89	4,25
EL504	7,50		

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

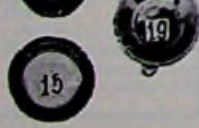
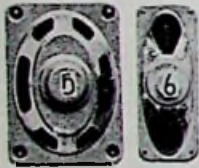
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN

LUIDSPREKERS

FLITS ONDERDELEN Flitsbuizen



	Type	Ω	W	Afm.	Freq. ber.	Toe-passing	Prijs
1	AD4201	5	10	314	40-15.000	A	22,50
	AD4201M						29,50
2	AD1260	8	20	200	28-1000 Hz	B	42,50
	AD8065W8						42,50
3	AD8080X8	5	6	205	95-11.000	U	11,50
	AD3714M	5	3	165	85-18.000	U	12,50
3	AD2700SM	7	3	165	85-18.000	U	8,95
	AD2700AM	800	3	165	85-18.000	U	8,95
	AD9766	5	3	130	130-10.000	U	6,50
	AD3506Z	5	3	125	130-11.000	U	5,95
4	AD3790	800	3	165	80-11.000	U	7,95
5	Grundig	5	6	210x150	85-12.000	U	9,50
6	AD3386R	4	3	250x 82	120-12.000	U	8,95
	AD3386H	25	3	250x 82	120-12.000	U	8,95
7	Heco	5	6	260x150	85-14.000	U	12,50
	Heco	5	4	240x 70	120-11.000	U	9,95
8	Blaupunkt	5	6	210x 95	100-11.000	U	9,95
10	Tweeter	5	1		2000-20 kHz	T	6,50
11	Blaupunkt	5	4	155	100-11.000	U	8,95
12	AD2400Hz	25	3	105x105	205- 9.000	U	4,95
	AD1300Z	3	2	92x 92	230- 5.000	U	3,50
12	AD1300Hz	25	2	80x 80	230- 5.000	U	3,50
						10 stuks 39,50 100 stuks 295,—	
14	AD4080	25	3	105	185- 9.000	U	3,75
15	AD3417	3	1	105	135- 8.000	U	3,50
	AD2319	8	2	80	135- 7.000	U	4,95
16	L.P.F.	5	3	130x180	130-11.000	U	8,50
	L.P.F.	5	3	150x210	130-11.000	U	9,50
17	AD2481	4	2	110x180	125-10.000	U	5,95
18	AD2460	5	3	100x150	130-11.000	U	7,95
	AD3460	5	3	100x150	130-11.000	U	6,95
	AD3464X	5	6	100x150	110-11.000	U	8,95
	AD3464M	5	3	100x150	105-18.000	U	8,95
	AD5780	5	4	183x133	100-18.000	U	10,50
19	Elac A	5	3	185	85-14.000	U	8,95
	B	5	3	220x140	85-14.000	U	8,95



500 volt afmetingen
no 2 46 x 3,5 mm Ws 30
f 3,75
no 3 53 x 4,5 mm Ws 35
f 3,75
Ontsteekspoel ... f 3,75

Flits-elco's

no 116 550 μ F 330 V
afm. 65 x 35 mm diam. f 3,75
no 117 180 μ F 510 V
afm. 55 x 30 mm diam. f 3,75
no 118 330 μ F 510 V
afm. 65 x 35 mm diam. f 3,75

AD5060 W8 - 8 Ω - 10 W
 ϕ 129 mm 38-2 kHz f 19,50

AD1050 M800 - 800 Ω - 10 W
 ϕ 260 mm 50-16kHz f 22,50

AD1250 M800 - 800 Ω - 20 W
 ϕ 276 mm 50-16 kHz f 37,50

AD1255 M800 - 800 Ω - 20 W
 ϕ 276 mm 50-16 kHz f 47,50

AD3506 M8-tweeter - 8 Ω -
3 W ϕ 129 mm 150-18 kHz
f 5,95

AD3506 R - 4 Ω 3 W
 ϕ 129 mm 150-12 kHz f 4,95

Weerstanden E 12 reeks

1/8 watt f 0,10
1/3 watt f 0,10
1/2 watt f 0,10
1 watt f 0,15
2 watt per stuk f 0,25

SIEMENS NTC's type K 151, in volgende waarden

1,5 Ω 250 Ω 50 Ω 5 k Ω
4 Ω 470 Ω 100 Ω 10 k Ω
10 Ω 500 Ω 130 Ω 25 k Ω
20 Ω 1 k Ω 150 Ω 60 k Ω
40 Ω 2 k Ω f 0,60 per stuk

Idem NTC's type K 25, moer model

10 Ω 680 Ω 60 Ω 2K5 Ω
25 Ω 1 k Ω 150 Ω 6 k Ω
240 Ω f 0,90 per stuk

A = HiFi - B = HiFi woofer - U = universeel - T = tweeter

HAWK SOUND SYSTEMS
 eenzaam aan de top!
 uit voorraad leverbaar

Dit betaalt U voor de afzonderlijke bouwsets:
 Stereo Voorversterker voor MD-Pick-Up 27,50
 Stereo Regelversterker met Monitor-aansluiting 59,90
 Set Potentiometers met geselecteerde gelijkloop 25,-
 Voeding voor regel en voorversterkers zonder trafo 17,50
 2 x Mono Eindversterkers 171,-
 Voeding Eindversterkers incl. trafo 130,-
 Kast met frontplaat en montagemateriaal 226,50

	25/30 Watt Systeem	12/15 Watt Systeem
Stereo Voorversterker voor MD-Pick-Up	27,50	27,50
Stereo Regelversterker met Monitor-aansluiting	59,90	59,90
Set Potentiometers met geselecteerde gelijkloop	25,-	25,-
Voeding voor regel en voorversterkers zonder trafo	17,50	-
2 x Mono Eindversterkers	171,-	119,80
Voeding Eindversterkers incl. trafo	130,-	75,-
Kast met frontplaat en montagemateriaal	226,50	126,50

N.B. Bij het 25 Watt-systeem wordt gebruik gemaakt van afzonderlijke kasten voor de regel- en eindversterkers. Voor de regelversterker wordt dan een aparte voeding gebruikt.

Totaal van de afzonderlijke bouwsets	657,40	433,70
Totaalprijs bij aanschaf ineens van het gehele systeem	590,-	390,-



VARIAC
 regeltrafo
 prim. 220 V
 sec. 0-260 V
 2 A - f 47,50
 4 A - f 67,50
 8 A - f 87,50

SPECIALE AANBIEDING

(druktoetschakelaars) Chromokleurige toetsen

7 toets rond:

A4 toetsen 6 x wissel
 1 toets 4 x wissel
 1 toets 2 x wissel
 1 x netschakelaar
 f 4,50

5 toetsen rond:

C2 x toetsen 4 x wissel
 2 x toetsen 2 x wissel
 1 x netschakelaar
 f 3,50

7 toets rechthoekig

B3 toetsen 6 x wissel
 2 toetsen 2 x wissel
 1 toets 8 x wissel
 1 toets 4 x wissel
 f 3,50

6 toets rond:

D2 x toetsen 4 x wissel
 2 x toetsen 2 x wissel
 1 x toets 6 x wissel
 1 x toets 8 x wissel
 f 4,00

ATTENTIE! Wij zijn 's maandags GESLOTEN

AANBIEDING TELEFUNKEN TRAF0

Prim. 110-220 V
 Sec. 6,3 V - 2 A
 7 V - 500 mA
 20 V - 300 mA
 6,3 V - 2 A f 7,50

Brugcel "Silicium" met koellichaam
 50 V - 12 A f 19,50

Dyn. microfoon U.D. 140

- compleet met snoer
 - aan-uit schakelaar
 - impedantie omschakelbaar 50K ohm of 600 Ohm
 - freq. bereik 100 Hz - 12 kHz
- prijs 39,75

Philips motor met vertraging

- A. 1 omw. per minuut 110 V
 eenvoudig geschikt te maken voor 220 V
 door middel van een weerstand 3k3 Ohm
 5 W. Prijs incl. weerstand f 3,95
- B. Idem 8 omw. p/m met lange as .. f 5,95

Dubbelzijdig epoxy print

39 x 15 cm f 2,75

SPECIALE AANBIEDING SNOER

60 aders 4x rood + 4x blauw
 afgeschermd + 1x zwart en 51x wit
 p/m 4,50

19 aders 2x bruin + 3x blauw
 afgeschermd + 14x zwart p/m 2,50

3 aders zwart + bruin
 afgeschermd + blauw p/m 0,50

3 aders apart afgeschermd
 + 1x totaal afgeschermd
 blauw + rood
 + transparant p/m 0,60

6 aders groen + bruin +
 groen + geel
 + rose + wit p/m 0,75

DRAAD

6 aders groen + geel
 afgeschermd + rood + zwart
 + blauw + wit
 1x aarddraad p/m 0,35

Saba - N.S.F. U.H.F. - V.H.F. Tuner
 evt. voor Hifi-T.V.
 Zie elektuur juni 1972 f 29,50

Desoldeer

te gebruiken om tin te zuigen, ± 1,5 meter
 f 4,95

Monacor paneelmeters

Model	Méet- bereik	Afm.	Inbouw diam.	Prijs
2	VU 100 UA 1 Ma 1 A	60x45	38	f 17,95
3	1 mA 1 A - 86x64 25 V		44,5	f 21,95
4	100 Ua 1 Ma 1 A 25 V	110x82,5	58,5	f 27,50

- Deze meters zijn uitgevoerd met lamphouders + bedrading.

- Set lampjes hiervoor F 2,95

RADIO-SERVICE

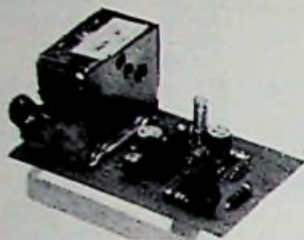
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

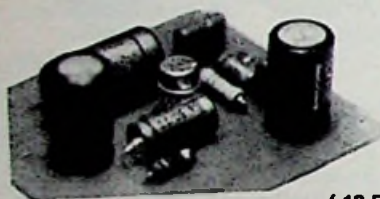
'S MAANDAGS GESLOTEN

FM TUNER + MF PRINT + SCHEMA



Tuner - AP2150 f 12,50
 'Twenthe' m.f. print f 3,50
 'Murata' prof. ker. filter
 (type SFG) voor deze print f 8,50
Decoder voor deze set:
 Euro Dec. f 27,50
 Detectie spoel f 1,95

IC VERSTERKER 'BOUWSET'



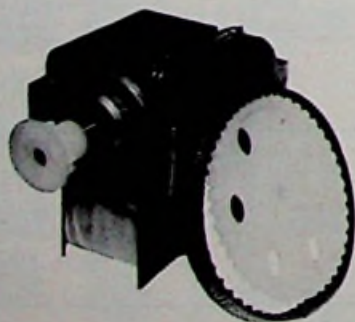
f 12,50

Bouwtkening + schema (Duits)
 leverbaar.



TU-BOX

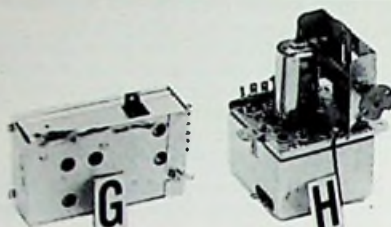
voor de amateur f 12,50



KORTSLUITMOTOR

220 V - 50 Hz - 150 W
 1400 toeren per min. met overbrenging.
 Groot + klein wiel met snaar

f 14,75



G - STEREO DECODER TRANSISTOR
 geschikt voor buizenradio f 22,50

H - FM Buizen Tuner ECC 85
 met schema AP 2110 f 9,50



SELENIUM LICHTGEVOELIGE CEL

0,5 volt - 6 mA - ø 70 mm f 5,95

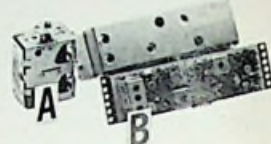


Professionele experimenteer Units

speciaal voor laboratorium- en onderwijsdoeleinden

S - Dec. f 19,20
 T - Dec. f 27,50
 µ - Dec. "A" f 29,30
 4 x S - Dec. in koffer f 67,70
 D.I.L. adopter f 9,20
 T.O.5 adopter f 9,20
 Stekkers geel - blauw - rood -
 groen - zwart
 10 stuks f 2,45
 Aansluitsnoeren, kleuren als
 bovenstaand
 5-7,5-10 cm 10 stuks f 8,50

**BIJ
 TWENTHE
 KOOP JE MET
 RENTE**



L.E.D. General Electric
 Grote lichtopbrengst f 4,95

A - FM EURO MINI TUNER

AP 2150 f 12,50

Printvoeding f 3,90

'NIEUW' voor Elektuur

IC FM ONTVANGER

Detectiespoel f 1,95

µA 703 f 3,50

T.B.A. 120 f 3,50

FM 4 ker. filter f 8,50

Murata 10,7 m.c. ker. filter f 3,95

Print IC FM ontvanger f 3,50

B - EURO STEREO DECODER

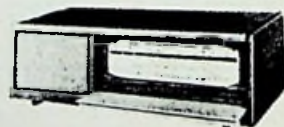
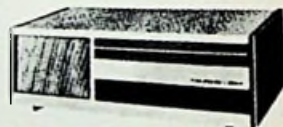
met schema f 27,50

IC STEREO DECODER

CA 3090 Q f 39,50

Print IC stereo decoder f 3,50

TOURING - BOX



'SPECIALE AANBIEDING'

Ingebouwde L.S. L.P. 1318

Afm.: Breedte 53,7 cm

Hoogte 15,3 cm

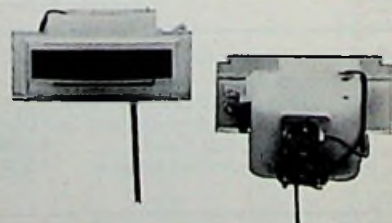
Diepte 25 cm

Naar keuze: 1e Notenmat

2e EIKEN. f 19,50

CA3088E... 12,50

CA3089E... 18,50



Indicatiemeter 0-100 µA met verlichting
 6 volt front afmeting 35 x 14 mm
 (Duits fabrikaat) prijs f 6,95

"TWENTHE"

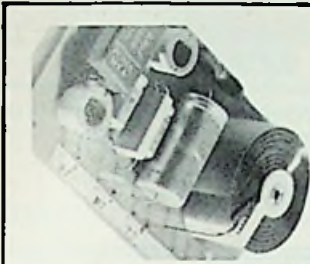
GROENEWEGJE 14
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

B.V.

'S MAANDAGS GESLOTEN

Oud type nummer	Nieuw type nummer	Toe- passing	MELODY HIFI L.S.		Kast- inhoud	Imp. naar keuze	Freq. bereik	L.S. Diam.	Conus Diam.	Inh. diepte	Res. freq.	Maxwell Mag Flux	Gaub Mag Indukt.	Prijs
			Norm. verm.	Max. verm.										
M127.TW	TW 13	Tweeter	10	20		4/8	1500/20 KHz	130	115	53		22000	12000	15,50
M250.25B	B 26	Bas L.S.	12,5	18	80 L	4/8	50/8000 Hz	265	234	115	65 Hz	53000	10500	31,50
M250.32CW	BS 26	Bas L.S.	15	24	50/100 L	4/8	25/6000 Hz	265	234	125	30 Hz	60000	10000	39,50
M250.38B	BG 26	Gitaar LS		30	120 L	4/8	45/8000 Hz	265	230	108	55 Hz	78000	11000	83,-
M320.50FX	BG 31	Gitaar LS		40	100 L	4/8	40/6000 Hz	315	280	135	55 Hz	200000	16000	140,-
M450.75	BG 45	Gitaar LS	70	100	150 L	8	20/3000 Hz	455	434	170	25 Hz	250000	13500	295,-
M1.200.20	RI 20	Ingeb. magneet	4	7		4/8	70/10 KHz	205	193	55	90 Hz	31500	10500	15,50
FX C														
M127.20B	MRH 13	Hoog- Midd. LS	20	40		4/8	50/22 KHz	130	110	65		21000	10000	24,50
FX.Mis														
M127.125C	WS 13	Unvers.	10	18	6/10 L	4/8	35/15 KHz	126	110	65	40 Hz	45000	9400	33,50
FXW														
M160.25CS	WS 17	Woofer	15	25	13/18 L	4/8	30/8000 Hz	170	150	66	28 Hz	47000	10000	37,50
FXW														
M200.32C	WS 20	Woofer	20	30	20/30 L	4/8	25/8000 Hz	206	180	82	24 Hz	61000	10500	42,50
FXW														
M250.38B	WS 26	Woofer	25	40	35/60 L	4/8	20/6000 Hz	264	237	102	22 Hz	94000	9500	69,50
FXW														
M320.50B	WS 31	Woofer	35	50	80/100 L	4/8	20/6000 Hz	315	282	135	18 Hz	146000	120000	140,-
FXW														
• Hiervoor evt. bijpassende kasten leverbaar Kast notemat voor A 54,75 B 85,-														

LÖWE HIFI LS SCHEIDINGSFILTER - 12DB



	Max. bel.	Norm. bel.	Imp.	Freq. bereik	Scheid. freq.	prfjs
HN 150	2-wegs	15	10	5	50 Hz	1500 Hz
HN 300	2-wegs	30	20	5	20 KHz	1500 Hz
HN 4000	3-wegs	40	30	5	30 Hz	1500 Hz
HN 5000	3-wegs	50	35	8	25 KHz	1500 Hz

LUIDSPREKERDOEK 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter f 8,-

LEGE LUIDSPREKERBOXEN

om naar eigen keuze samen te stellen

PA6	6 ltr	25 x 16 x 15	...	f 37,20
PE16	16 ltr	50 x 17 x 19	...	f 51,-
PC25	25 ltr	46 x 28 x 19	...	f 54,75
PB13	13 ltr	40 x 25 x 13	...	f 41,90
PD36	36 ltr	60 x 30 x 20	...	f 59,25

MPM CONDENSATOREN voor L.S. scheidingsfilters

2	µF	220 volt AC	...	f 2,-
2,5	µF	220 volt AC	...	f 2,-
3	µF	220 volt AC	...	f 2,-
4,5	µF	220 volt AC	...	f 2,-
6,3	µF	380 volt AC	...	f 3,50
10	µF	250 volt AC	...	f 6,50
30	µF	250 volt AC	...	f 12,50

'SCHEIDINGS' FILTERS

MPM 4,6 µF 220 V AC	f 2,50
Type 2/15-30 2 wegs - scheid.freq.		
5000 Hz - 30 W max.		f 16,50
Type 3/15-30 3 wegs - scheid.freq.		
500-5000 Hz - 30 W max.		f 17,50
Type 3/60 3 wegs - scheid.freq.		
500-5000 Hz - 60 W max.		f 19,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14
TELEFOON 070 112022
DEN HAAG
POSTBUS 1415 - GIRO 201309
TELEX 32358.
'S MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE“

B.V.

TWENTHE'S GRABELTON

TWENTHE'S GRABELTON

TV-UITGANGSTRANSFORM.

voor diverse bekende merken

AT 1118-7 = ZTR 023	f 27,50
AT 1118-8 = ZTR 025	f 27,50
AT 1118-71 = ZTR 023	f 27,50
AT 1118-81 = ZTR 025	f 27,50
AT 2016 = ZTR 18/20	f 27,50
AT 2021 = ZTR 21/21	f 27,50
AT 2018 = ZTR 18/20	f 27,50
AT 2020 = ZTR 21/21	f 27,50
AT 2023 = ZTR 23	f 27,50
AT 2025	f 27,50
AT 2021 SPEC.	f 22,50
Grundig 110°	f 49,50

NordMende 90°
525 114-23, 525 113-23, 525 111-23,
525 140-23, 525 115-23 p.st. f 19,50

Kleur AT 2051	f 37,50
Kleur AT 2052	f 63,—
konvergente spoel KTV	f 47,50

HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 0,75

Afbuigunit, 110°, Lorentz, type AS110-1, nieuw f 11,—

Blaupunkt hoogspanningsvoet met kabels voor KTV f 9,50

Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk f 17,50

Telefunken

AFBUIGUNIT

AE68/7 - 110°, nieuwste model f 13,50

Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos f 2,50

Verhuis(Auto) Trafo

0 - 110 - 127 - 210 - 220 - 230 V	
100 watt	f 15,—
300 watt	f 30,—
600 watt	f 60,—
1200 watt	f 120,—

LANGSPEELBAND

voor STEREO en MONO

18 cm - 540 m f 7,75

NIEUW TELEFOONNUMMER

met ingang van

30 maart 1973

* 4 6 9 2 0 0

NordMende VHF kanaalklezer met PCF 80 en PCC 88 f 6,—

SPECIALE SCHAKELAARS

1 dek - 2 x 7 standen	f 3,50
1 dek - 2 x 3 standen, breek voor maak.	
HF materiaal	f 3,25
1 dek - 1 x 12 standen + draadsteun. HF materiaal	f 4,50
3 deks - 2 x 3 standen, breek voor maak. HF materiaal	f 4,50

Draaischakelaars

3 deks - 3 moeder - 3 standen - as 6 mm	f 2,95
2 deks - 1 moeder - 3 standen - as 6 mm	f 1,10

METALEN INSTRUMENTKASTEN

CH1 110 x 60 x 45 mm	f 3,90
CH2 110 x 120 x 45 mm	f 5,90
CH3 110 x 160 x 45 mm	f 6,90
CH4 110 x 220 x 45 mm	f 8,50

SIGNAALLAMPEN

met en zonder schakelaar	
Neon rood, 220 V	f 1,95
Schakelaar met neonlamp, 220 V	f 4,65
Dubbelsignaallamp, rood/wit	f 1,75
Neonlamp, rood, 220 V	f 2,50
Neonlamp in schakelaar gebouwd, rood	f 5,70

RELAIS

Gruner relais 4 x wissel, 4000 Ω, past in Siemensvoet	f 4,50
Kacorelais, 2x wissel, 2950 Ω	f 3,75
Eurorelais, 6 x wissel, 380 - 950 - 2100 Ω	f 4,50
Siemens kamrelais, 15 k	
1 x wissel:	
1 x maak 90 of 700 Ω: 6x maak 700 Ω of 2 x 4000 Ω	
2 x wissel - 280 - 700 - 2 x 1100 - 9000 Ω	
3 x wissel, 2000 Ω per stuk	f 5,50
4 x wissel, 28 Ω	
4 x maak + 1 x wissel, 25 Ω	
Voet voor Eurorelais	f 1,75
Voet voor Siemens relais in print of normaal	f 1,45
Miniatuur relais 1 x wissel 2500 Ω -contacten 2 A, met stofkap, per stuk	f 0,25
per 10 stuks	f 2,—

Reed contacten

Model Standaard, 5 mm ø en 50 mm lang, 3 A - 2500 V contacten f 3,95

Schaalkernen 14 x 8 f 0,75

NETVOEDING VOOR TRANSISTOR RADIO'S EN RECORDERS

220 V - 50 Hz 2 standen
7 - 7,3 V en 7,4 - 12 V
400 mA f 21,50

BUISVOETEN

Noval, 9 pens	f 0,25
Miniatuur, 7 pens	f 0,25
Loctal	f 0,35
7 pens	f 0,30
4 pens AM	f 0,40
Magnoval	f 0,35

ALUMINIUM PLAAT

300 x 100 x 1,5 mm	1,—
300 x 300 x 1,5 mm	f 2,75
400 x 200 x 1,5 mm	2,75
400 x 400 x 1,5 mm	4,25
250 x 500 x 1,5 mm	4,—

Laagvolt ELCO's à f 0,50

UF	Spanning	UF	Spanning
1	40	40	16
1	100	47	35
2	4	50	6
2	12	50	15
2,5	16	50	35
4	10	64	10
5	8	80	6
5	15	80	15
8	4	100	6
10	15	100	35
10	35	115	12
10	64	125	4
16	40	125	16
20	15	180	6
20	64	200	8
25	30	200	10
32	3	250	3
32	6	250	30
33	50	320	6
		360	12
		470	35

BIPOLAIRE ELCO'S

voor L.S. scheidingsfilters

2,5/40V	} à f 0,90
5 /40 V	
8 /25 V	
10 /63 V	
25 /25 V	
50 /40 V	

POLYESTER C's

1 µF 160 V	f 0,75
2,2 µF 100 V	f 1,25

**Kopen bij TWENTHE
VERSTANDIG !!**

KOMPONENTEN KATALOGUS

73

TWEEDE DRUK



De eerste oplage van onze catalogus was binnen enkele weken geheel uitverkocht.

Ofschoon wij in eerste instantie een aantal aanvragers moesten teleurstellen werd hun aantal zo groot dat wij tot een herdruk moesten overgaan.

U kunt de catalogus bestellen door f 5,- over te maken op ons giro. 2549851 of ons voor dit bedrag een betaalkaart of betaalcheque te sturen. De catalogus wordt u dan franko toegezonden.

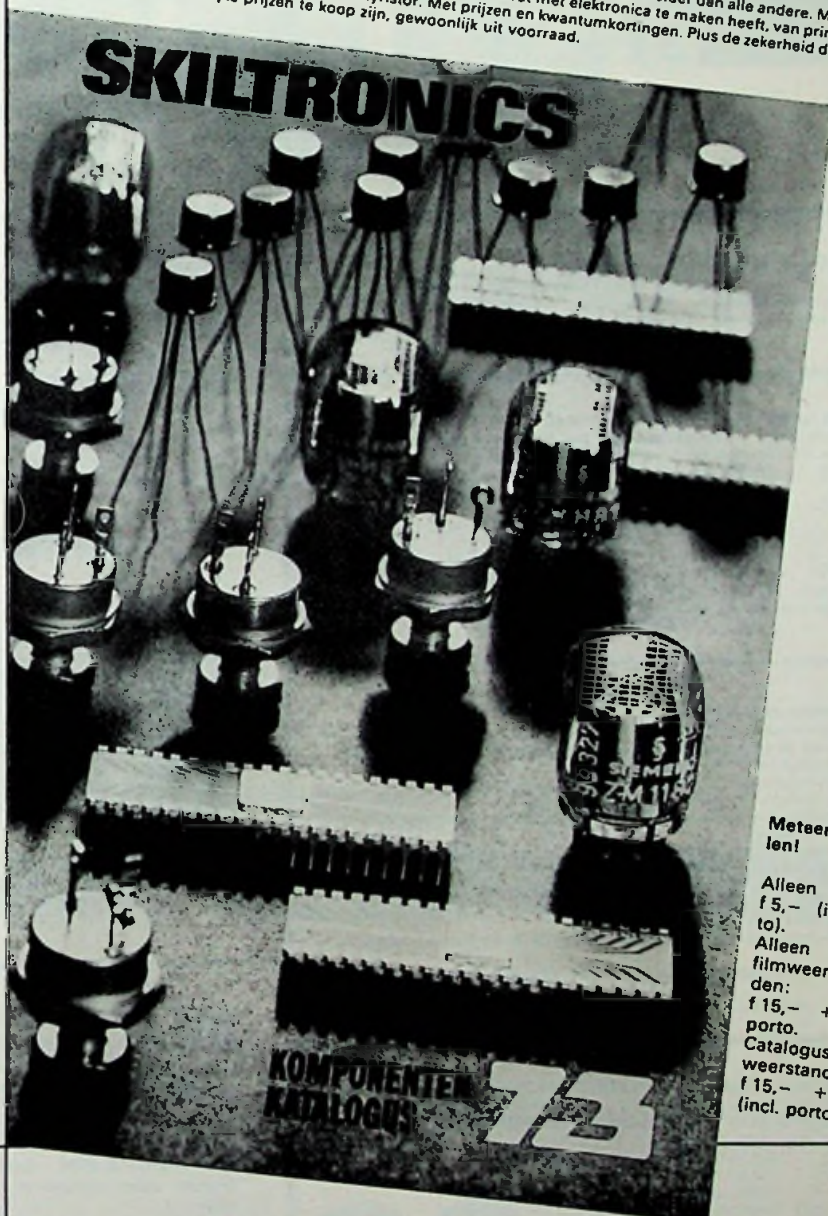
Assortiment metaalfilm weerstanden

Wij wisten nog een 500-tal van die handige assortimentsdozen met ruisarme metaalfilmweerstand te bemachtigen.

Elke doos bevat 168 metaalfilmweerstand 5% tol. in alle waarden van de E-12 reeks en in $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{8}$ watt. De samenstelling is zodanig dat de meest gebruikte waarden ook het meeste voorkomen. Alle dozen hebben dezelfde inhoud.

Meebesteld met uw catalogus kost zo'n doos slechts f 15,- incl. BTW (ca. 9 cent per weerstand)

De nieuwe Skiltronics catalogus: een unieke bundel informatie, uitvoeriger en uitgebreider dan alle andere. Met beschrijvingen, maten, toepassingen en schakelingen. Over alles wat met elektronica te maken heeft, van printplaat tot Mos-geheugen, van Din-plug tot fotothyristor. Met prijzen en kwantumkortingen. Plus de zekerheid dat die artikelen tegen redelijke prijzen te koop zijn, gewoonlijk uit voorraad.



Meteen bestellen!

Aleen catalogus f 5,- (incl. porto).

Aleen metaalfilmweerstand:

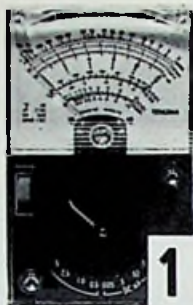
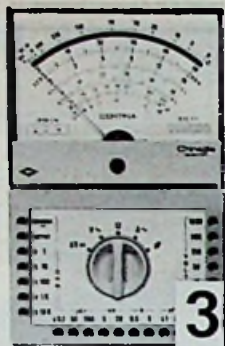
f 15,- + f 1,50 porto.

Catalogus plus weerstanden:

f 15,- + f 5,- (incl. porto).

SKILTRONICS

postbus 777 leeuwarden
tel.05100 ~ 25871 telex 46324



1. UNIVERSEELMETER 20.000 OHM/VOLT 26 meetbereiken, degelijke meter met modern transparant front, goede kwaliteit draaischakelaar met overbelastingsbeveiliging. Incl. batterijen meetsnoeren handleiding en zwart lederen tas met plaat voor meetsnoeren f 59,50 incl. BTW

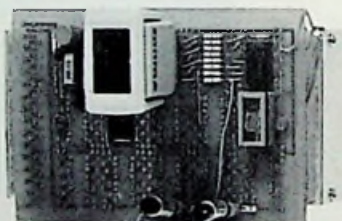
2. TMK UNIVERSEELMETER MODEL TW 50 K
Universeelmeter in robuuste kast van polyamide met zwaar aluminium handvat en spiegelschaal, omschakelbare gevoeligheid.
Volt. DC: 0-0,25-2,5-10-50-250-1000 bij 25.000 ohm/volt
0-0,125-1,25-5-25-125-500 bij 50.000 ohm/volt
Volt. AC: 0-3-10-50-250-1000 bij 2500 ohm/volt
0-1,5-5-25-125-500 bij 5000 ohm/volt
uAmp. DC: 0-25-uA bij 125 mV 0-50 uA bij 250 mV
mAmp. DC: 0-2,5-25-250 mA bij 125 mV en 0-5-50-500 mA bij 250 mV
Amp. DC: 0-5 bij 125 mV en 0-10 bij 250 mV
Weerstand: 0-10k-100k-1M-10M
Deze meter incl. batterijen meetsnoeren en handleiding f 99,50 incl. BTW

3. CORTINA KLASSE 1
Universeelmeter met 58 meetbereiken 20.000 ohm/volt AC & DC
Draaispoel 40 uA en stootvast door verende ophanging van de lagersten beveiligd tegen overbelasting
Robuste onbreekbare polyamide kast en opbergcassette
Handig formaat 156x100x40 mm³, gewicht 600 gr.
Contactzeker door Edystone prof. contactbussen en gevederde stekers aan meetsnoeren.
Wisselstroom over 5 bereiken te meten door ingebouwde stroomtrafo
Ongekend weerstandsbereik 0,05 ohm goed afleesbaar
Capaciteit meten 100 pF - 1000.000 uF daarvoor benodigde netaansluiting ingebouwd: Speciaal snoer wordt bijgeleverd.
Gelijkspanning van 2 mV afleesbaar
Opgebouwd uit 1e klas componenten Rosenthal-Philips-Siemens-Edystone
Deze meter compleet met batterijen, meetsnoeren, cassette en handleiding f 147,- incl. BTW

4. ELEKTRONIKA 2000 SUPERMETER
Laboratorium instrument klasse 1, ook geschikt voor de HARDE servicepraktijk langs de weg. Gevoeligheid 50.000 ohm/volt DC, 52 meetbereiken waaronder
Volt DC: 0-0,15-0,5-1,5-5-15-50-150-500-1500 V
Volt AC: 0-2,5-7,5-25-75-250-750-2500 V
Stroom AC: 0-250 uA-2,5 mA-25 mA-250 mA-2,5 Amp.
Stroom DC: 0-50 uA-0,5 mA-5 mA-50 mA-500 mA-5 Amp.
Weerstand: 0-10k-100k-1M-10M-100Mohm
Deze universeelmeter in onbreekbare polyamide cassette compleet met batterijen en meetsnoeren f 199,- incl. BTW

5. YEW UNIVERSEELMETER TYPE 3201
Universeelmeter van topklasse 100.000 ohm/volt DC Spanbandmeter klasse 1 Meetbereiken o.a.:
VOLT DC: 0-0,3-1,2-3-12-30-120-300-1200 V
VOLT AC: 0-3-12-30-120-300-1200 V
Weerstand: 0-2k-200k-20Mohm
Stroom DD: 0-0,012-0,12-1,2-12-120-1200 mA
In echt lederen maattas met robuust aluminium handvat. Deze universeelmeter compleet met testsnoeren batterijen handleiding en draagtas f 310,- incl. BTW

AANBIEDING VAN DE MAAND



**DIGITALE
I.C.
TESTER**

**ZOEK ZELF VOEDINGSPANNING
D.M.V. 3 INGEBOUWDE I.C.'s
UITLEZING MET 16 LEDS f 225,75**

Bestellingen boven f 500,- worden franco huis geleverd.
Bij postorders beneden f 25,- wordt f 5,- extra als administratiekosten berekend.
Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met f 3,50 porto- en aantekeningkosten.
MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN.
Alle prijzen tenzij anders vermeld zijn inclusief BTW.
ELEKTRONIKA 2000 - Gentiaanplein 21 - Amsterdam-noord
Nieuw telefoonnummer ALLEEN voor Handel en Industrie 020-275277
NIEUW Telexnummer 15271 E NL
Nieuw telefoonnummer voor Afdeling Winkel Kantoor en Postorder 020-369321

ELEKTRONIKA 2000

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

Heeft U elektronische problemen?

Wij, een team van elektronici, hebben voor U een passende oplossing.

Voor offertes schrijft U:
H. Kuipers, Aquamarijn-
laan 27, Utrecht.

Radio KTV monteur
met diverse opleidingen en
huidige functie chef technische dienst, zoekt een passende werkring
Brieven onder RE no. 2122

Door onverwachte reorganisatie te koop: gloednieuwe
FUNKTIEGENERATOR
SCHLUMBERGER EU-81 A
(faktuur ter inzage) nw.wrde
f 1320,- voor hoogste bod
boven f 1000,-
Stereo-lab Postbus 217 Assen



NEDERLAND POSTBUS 7719 SCHIPHOL OOST

APPLIED RESEARCH LABORATORIES B.V.

distributeurs voor Nederland van apparatuur voor research en bedrijfscontrole, waaronder emissie- en röntgen-spectrometers, scanning electron microscopes, ion-probes, diffusiemeters etc., vraagt:

SALES/SERVICE ENGINEER

Hoewel de toegepaste schakelingen voornamelijk analoog zijn, is belangstelling voor digitale technieken uitermate gewenst.

Een opleiding op H.T.S.-niveau, alsmede voldoende kennis van de Duitse en Engelse taal om een opleiding in Zwitserland en Frankrijk te volgen, is gewenst.

De juiste man, die inventiviteit voor het service-werk kan combineren met een goede verkoop-mentaliteit, bieden wij een goed salaris, alsmede uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden.

Sollicitaties te richten aan de directie van Applied Research Laboratories B.V., Postbus 7719, Schiphol-Oost.



UNILEVER RESEARCH

Voor ontwikkelingswerkzaamheden kunnen geplaatst worden

medewerkers afd. instrumentatie

De werkzaamheden omvatten het zelfstandig ontwerpen en vervaardigen van schakelingen, welke voor fysisch/chemisch of biologisch onderzoek benodigd zijn. Ook het automatiseren van meetprocedures, eventueel in combinatie met een computer, wordt door deze afdeling uitgevoerd.

Van geschikte kandidaten wordt verlangd dat zij eventueel door zelfstudie op de hoogte zijn van de moderne electronica. De ontworpen schakelingen zullen soms tot een groter

stelsel worden samengevoegd, hetwelk ter plaatse van het experiment op zijn bruikbaarheid moet worden getest.

Schriftelijke sollicitaties kunnen worden gericht aan de afdeling Personeelszaken van het laboratorium, Postbus 114 te Vlaardingen.



URV 025.Q.171.115

ASSEMBLAGE •
MONTAGE •GEDRUKTE
SCHAKELINGEN •

CECO ELECTRIC

ATELIER VOOR
ELEKTRONICA

TEL. 03475-1655
POSTBUS 15
LOPIK

VERON

Vereniging voor
Experimenteel
Radio-Onderzoek
in Nederland

Hebt U belangstelling
voor
AMATEURRADIO?

Wilt U
ZENDAMATEUR
worden?

De VERON heeft in 38
plaatsen in Nederland af-
delingen waar U regelma-
tig medeamateurs kunt
ontmoeten.

De VERON leidt U op voor
het examen voor zend-
amateur.

De VERON geeft een eigen
maandblad voor amateur-
radio uit.

De VERON-leden helpen U
met raad en daad.

Inlichtingen:
Centraal Bureau
VERON

Postbus 1166
ARNHEM

ELECTRONICS SEB BLOMMAART

Terneuzen,

vraagt wegens uitbreiding van haar technische
dienst een ervaren

radio-radar-monteur

met Rijbewijs B-E

Wij bieden voor iemand met capaciteiten en
ervaring zonder meer een goed salaris.
Woningen volop beschikbaar.

Gelieve schriftelijk of mondeling (na afspraak) te sol-
liciteren bij:

SEB BLOMMAART
Bierkaaistraat 14-16
Huist 01140-2293

Voor spoedige indiensttreding gevraagd:

technici

(bekend met hoogfrequent-apparatuur)

voor onze Meet- en Testafdeling.

Gediplomeerde krachten verdienen de voorkeur, doch ook zij
die veel praktijkervaring hebben gelieven te solliciteren.

Uw sollicitatie gaarne richten aan:

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V.

Groen v. Prinstererweg 15
DE BILT tel. 030-763521


SIEMENS

Siemens brengt een interessant programma Elektronische Componenten

Voor deze verkoopgroep zoeken wij een

Sales-Engineer

met belangstelling voor de moderne marketing.

Na een introductie-periode zal hij worden belast met de promotion
van het produktenpakket en verdere ontwikkeling van de markt binnen
de elektrotechnische industrie, laboratoria en overheidsinstellingen.
Hij wordt ondersteund door de verkoopleiding en produktspecialisten,
de afdelingen marketing en publiciteit.

Het produktenpakket omvat o.a. halgeleiders, passieve componenten,
relais en printed circuits.

Voor deze functie zoeken wij een Sales-Engineer met enkele jaren
verkoopervaring.

Wij verwachten een opleiding op HTS-niveau en een goede kennis
van de Duitse en Engelse taal.

Leeftijd max. 30 jaar.

Schriftelijke sollicitaties kunt U richten onder letter P 885 aan de afdeling
Personeelzaken, Postbus 1068, Den Haag.

SIEMENS



Het nieuwe hoofdkantoor van Siemens Nederland N.V.
aan de Prinses Beatrixlaan 26 in Den Haag, dat
geheel als kantoorlandschap is uitgevoerd.



Is standaardiseren op TEFLON*-isolatie een kostbare grap?

Ogenschijnlijk wel. Iedereen weet dat TEFLON nu eenmaal duurder is dan gewoon isolatiemateriaal. Maar als u even doordenkt dan staan er heel wat kostenbesparende factoren tegenover.

1. u hoeft niet allerlei merken in voorraad te houden en dat bespaart op inkoopkosten, orderverwerking en voorraadcontrole en natuurlijk investering in voorraad
2. met TEFLON hebt u minder uitval en dat is op zich al een hele post
3. u hebt veel en veel minder onderhoud en dat bespaart heel wat man-uren

En voegt u daaraan dan nog eens de volgende eigenschappen toe:

- een diëlektrische konstante van slechts 2,1 onafhankelijk van temperatuur en frequentie
- hittebestendig, dus die soldeerbout doet TEFLON geen kwaad
- chemicaliënbestendig
- door het gladde oppervlak (een exclusief punt) gemakkelijk automatisch te verwerken
- eenvoudig te monteren en te bundelen
- rook- en brandveilig zoals duidelijk is gebleken uit de "Oxygen index flamability tests" van General Electric

En ga zo maar een tijdje door! Weet u wat u doet?

Vraag het boekje "TEFLON STANDARDISATION AND COST ANALYSIS" eens bij ons aan! De objectieve feiten die daarin staan vermeld zullen uw financiële mensen bepaald interessant vinden!



HABIA N.V.,
Marsingel 40b, Breda,
tel. (01600) 4 18 91, telex 54262.



Zendt u mij het boekje "TEFLON
STANDARDISATION AND COST ANALYSIS"

Naam _____

Functie _____

Firma _____

Adres _____

_____ Tel. _____

re _____

Eindelijk een MOS RAM zonder problemen



- geen extra voeding (alleen + 5V)
- geen kloksignaal
- geen refresh logica
- geen decodeer logica
- geen drivers
- geen level shifters
- geen pull-up weerstanden
- geen TTL interface logica

• n-channel	1024 bit RAM (statisch)	type nr. 2102
	2048/1024 bit shift register	2401, 2405
• p-channel	256/1024 bit RAM	1101, 1103
	2048 bit ROM	1301, 1311-1313
	2048 bit PROM	1601, 1602,
		1701, 1702
	100/1024 bit shift register	1402-1405, 1506, 1507
• Schottky Bipolar	16/256 bit RAM	3101, 3102,
		3104, 3106, 3107
	1024/4096 bit ROM 1024 bit PROM	3101, 3104 3601

intel[®]
delivers