

RADIO electronica

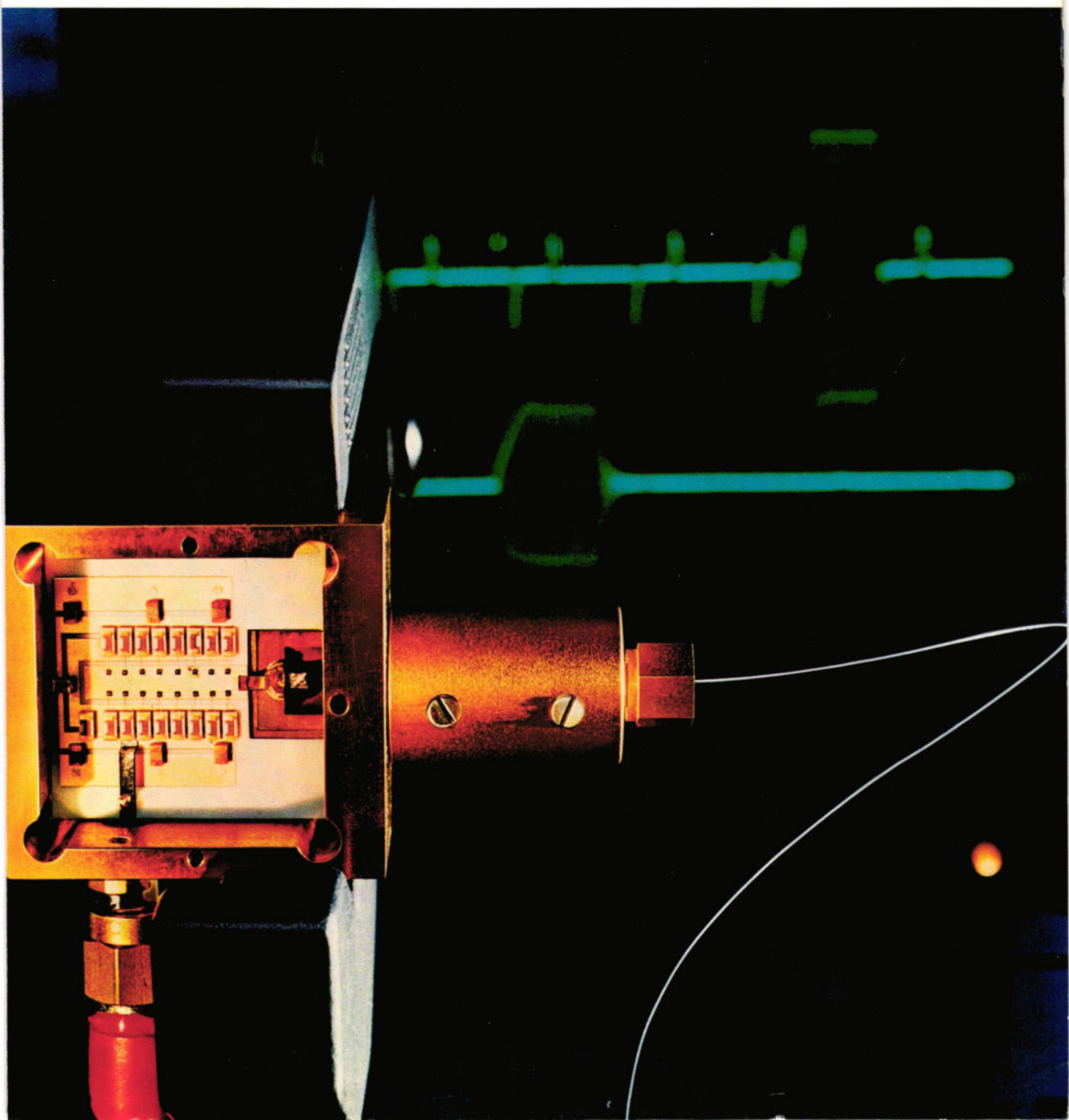
9

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

23e Jaargang

1 mei 1975

f 1,95



ONZE D/A CONVERTERS

Resolution	Linearity error	Input Register	Settling time to % of full scale	Gain TC
------------	-----------------	----------------	----------------------------------	---------

GENERAL PURPOSE

MDA-10Z	10 bits	$\pm 0,05\%$	NO	300ns to 0,05%	± 30 ppm/ $^{\circ}$ C
DAC-10Z	10 bits	$\pm 0,05\%$	NO	5 μ s to 0,05%	± 30 ppm/ $^{\circ}$ C
DAC-12QZ	12 bits	$\pm 0,0125\%$	NO	5 μ s to 0,01%	± 30 ppm/ $^{\circ}$ C
DAC-1009	12 bits	$\pm 0,0125\%$	NO	4 μ s to 0,01%	± 11 ppm/ $^{\circ}$ C
DAC-1118	12 bits	$\pm 0,0125\%$	YES	5 μ s to 0,01%	± 20 ppm/ $^{\circ}$ C

MONOLITHIC

AD 562	12 bits	$\pm 0,05\%$	NO	1,5 μ s to 0,01%	± 3 ppm/ $^{\circ}$ C
--------	---------	--------------	----	----------------------	---------------------------

C-MOS

AD7520	10 bits	$\pm 0,05\%$	NO	500ns to 0,05%	± 10 ppm/ $^{\circ}$ C
AD7521	12 bits	$\pm 0,05\%$	NO	500ns to 0,05%	± 10 ppm/ $^{\circ}$ C

HIGH SPEED

DAC-10DF	10 bits	$\pm 0,05\%$	YES	500ns to 0,05%	± 50 ppm/ $^{\circ}$ C
MDA-8F	8 bits	$\pm 0,2\%$	NO	40ns to 0,05%	± 25 ppm/ $^{\circ}$ C
MDA-10F	10 bits	$\pm 0,05\%$	NO	40ns to 0,05%	± 25 ppm/ $^{\circ}$ C
DAC-1106-001	8 bits	$\pm 0,2\%$	NO	25ns to 0,2%	± 10 ppm/ $^{\circ}$ C
DAC-1106-002	10 bits	$\pm 0,05\%$	NO	50ns to 0,05%	± 10 ppm/ $^{\circ}$ C

HIGH RESOLUTION

DAC-14QG	14 bits	$\pm 0,003\%$	OPTIONAL	250 μ s to 0,0015%	± 7 ppm/ $^{\circ}$ C
DAC-16QG	16 bits	$\pm 0,0015\%$	OPTIONAL		
DAC-14QM	14 bits	$\pm 0,003\%$	NO		
DAC-16QM	16 bits	$\pm 0,0015\%$	NO		

VRAAGT OM UITVOERIGE DOCUMENTATIE EN PRIJZEN



**KLAASING
REUVERS BV**

BREDA TRAMSINGEL 74
POSTBUS 2148 TELEX 54598
TELEFOON 01600-48457

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van: **Kluwer**
Technische Tijdschriften B.V.
Redactie, administratie en advertentie-afdeling
Polstraat 9 - Postbus 23
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelatie:

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

Redactie:

C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

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

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

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

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

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

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

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

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

© 1975

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

De omslagfoto:
Overdracht van een door een laser-
eindtrap, in een glasvezelleiding in-
gestraald PCM-signaal.
(foto: AEG-Telefunken)

1 mei 1975
23e jaargang

Voorlichting

Moderne technieken voor geïntegreerde schakelingen	317
Moleculen als elektronische functie elementen	318
Examen Elektronica-monteur najaar 1974	346

Telecommunicatietechniek

Informatie overdracht via glasvezel-golfgeleiders (dl.1)	321
Systemen in de luchtvaart (dl. 7)	327
Correctie van kussenvervorming bij 110°-beeldbuizen	329

Halfgeleiders

Digitale sterkteregeling	324
Extreem, ruisarme, bredebandtransistor voor frequenties tot 1 GHz	325
Operationele versterkers (dl. 3)	343

Bouwontwerpen

Audio-toongenerator met een „709“	331
LF-sinus-en blokvolggenerator	335

Elektro-akoestiek

Quadro-ontvanger/versterker (dl. 3)	340
-------------------------------------	-----

Spitsvondige schakelingen

Set- en reset flipflop	334
Stereo basisbreedteregeling	334

Vaste rubrieken

RE-journaal	319
Nieuws in het kort	320
Astro-elektronica	320
Informatieverwerking	348
Industriële produkten	349
Boekbespreking	352
Brochures	353
Zakennieuws	354
Markt- en beursberichten	355



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

Nieuws van Consumer! frequency sensitive switches.

FX 205

Toongenerator in TO-99 behuizing
fout instelbaar tussen 30 Hz en 5 kHz
voedingsspanning 10-15 V, 7 mA

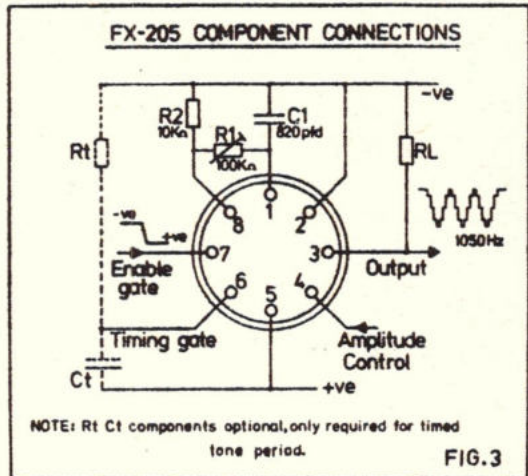
FX 407 (CCIR toonfreq.)

FX 507 (ZVEI toonfreq.)

Sequentiële 5-tooncode zendontvangers
in 40 pens DiL keramisch

12 voorgeprogrammeerde frequenties
voedingsspanning enkelvoudig 10-15 V, 12 mA
mogelijkheid voor groepcall voor 10, 100 of 1000 ontvangers
automatische antwoordcode, ook als deze afwijkend moet zijn van adrescode
S/N ratio - 6 dB

DIGIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
FX-407	1124	1197	1275	1358	1446	1540	1640	1747	1860	1981	Hz
FX-507	1060	1160	1270	1400	1530	1670	1830	2000	2200	2400	Hz



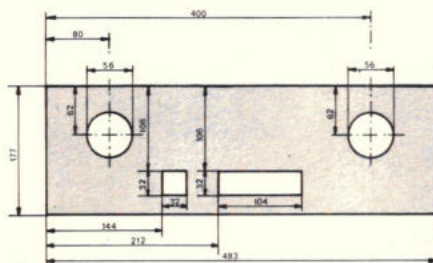
Gaten in alle vormen

Gaten maken is een van onze specialiteiten. Rond of rechthoekig of welke vorm dan ook, we maken ze graag en nauwkeurig.

In onze moderne uitgeruste werkplaats met o.a. coördinaten pons- en knabbelmachines kunnen we panelen konform Uw opgaven bewerken.

De tarieven zullen U alles meevallen omdat wij door rationele produktiemethoden en ruime ervaring korte werktijden kunnen realiseren.

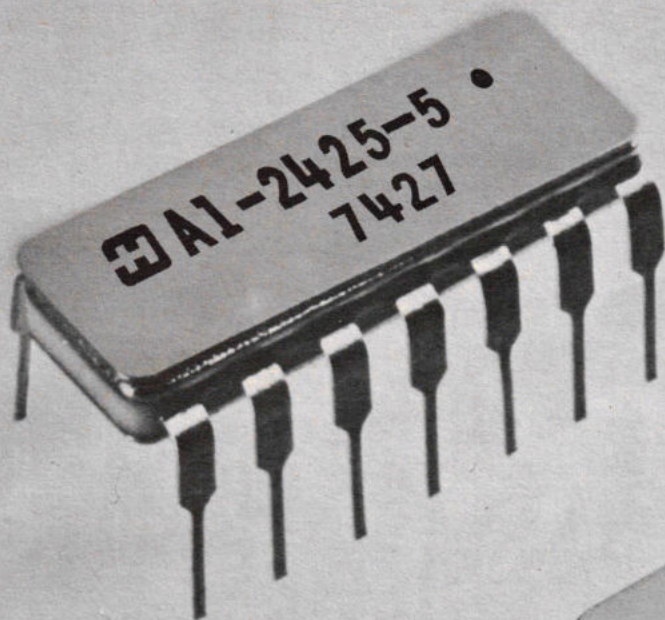
Uw aanvraag voorzien van schets en materiaalopgaaf zullen wij graag behandelen.



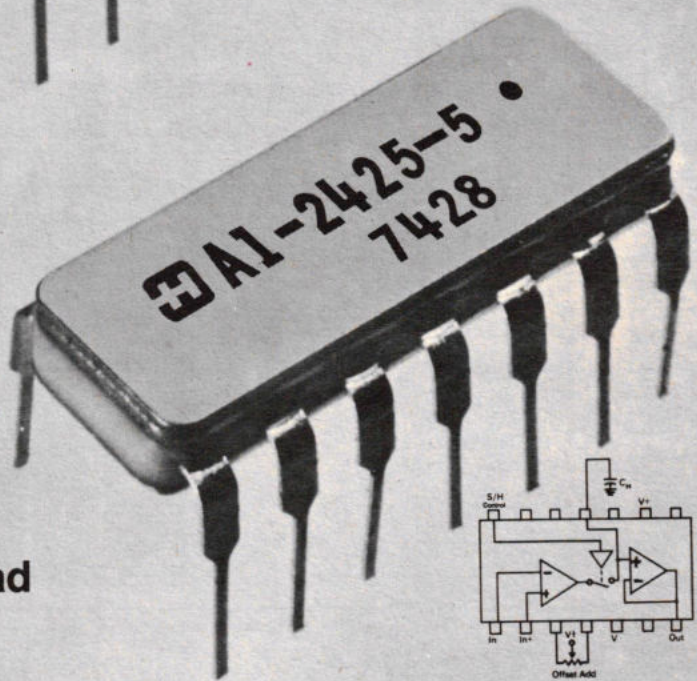
VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

„Specialisten in
elektronika-onderdelen“
postbus 5005

Schieweg 73
telefoon 015-569216
telex 32624



SAMPLE AND HOLD VERSTERKER VAN HARRIS



voorloper van een nieuwe
generatie lineaire IC's

laag geprijsd en uit voorraad
leverbaar!

De HA-2420/2425 is een monolithisch circuit, dat bestaat uit een hoogwaardige operationele versterker, waarvan de uitgang in serie staat met een analoge schakelaar (met ultra lage lekstroom) én een versterker met MOSFET ingang.

Andere 'Highlights' van HARRIS zijn o.a. de monolithische chopper-gestabiliseerde versterker, offset spanningsdrift $0.2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, offset stroomdrift $1 \text{ pA}/^\circ\text{C}$, bandbreedte 3MHz.

De CMOS schakelaars en multiplexers

- H1 200 dubbel SPST
- H1 201 viervoudig SPST
- H1 506 16 kanaals multiplexer
- H1 507 dubbel 8 kanaals multiplexer
- H1 1818 8 kanaals multiplexer
- H1 1828 dubbel 4 kanaals multiplexer



Over CMOS gesproken: informeer eveneens naar de uitgebreide 7400 serie en 4000 serie digitale IC's in CMOS

kenmerken (+ 25°C) HA-2420/2425

Input Offset Voltage	6mV (MAX)
Input Bias Current	200 nA (MAX)
Slew Rate ($C_H = 1000 \text{ pF}$)	$5 \text{ V}/\mu\text{s}$ (TYP)
Open Loop Gain	50K (TYP)
Input Voltage Range	$\pm 10 \text{ V}$ (MIN)
Output Voltage Swing	$\pm 10 \text{ V}$ (MIN)
Output Impedance	5 ohms (TYP)
Drift Current on C_H (+ 125°C)	.05nA (TYP)
Acquisition time ($C_H 100 \text{ pF}$)	$4 \mu\text{s}$ (TYP) to 0.1% of final value

Control Input

TTL Compatible:

Aperture time

[H sample
[L hold
50 ns (TYP)



TECHMATION

Gebouw 106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55



DUIMWIELSCHAKELAARS?
 neem toch HARTMANN
 nèt iets duidelijker!
 Vraag gratis dokumentatie

**VAN REIJSEN
 ELEKTRONIKA B.V. DELFT**

„Specialisten in
 elektronika-onderdelen“
 postbus 5005

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



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



TECHNICAL TOOLS B.V.

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

HAMLIN Uit voorraad



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

f 52,30
 f 48,70
 f 47,70
 f 57,10

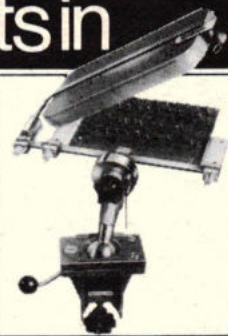
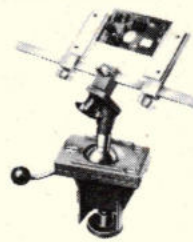
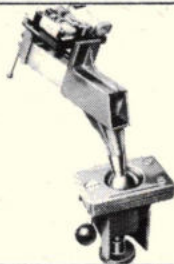
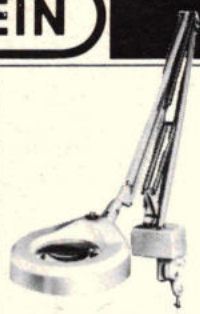
Connectors
 29 p f 7,85
 40 p f 8,50
 80 p f 18,50

f 250,-/st excl. BTW

E.M.T.A.
 POSTBUS 134, CORTENHOEVE 26
 BODENGRAVEN Z.H. TEL.: 01726-7559/070-686109
 TELEX: 33682. Emta n.l.

BERNSTEIN

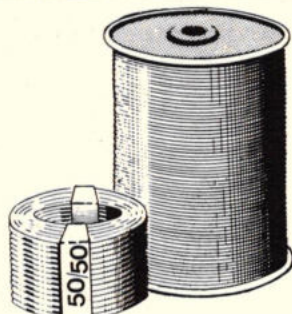
richt de werkplaats in



Importeur voor Nederland F.M.de Lange Westhavenkade 26 -010-351666 Vlaardingen

HARSKERN-SOLDEER.

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



MEGROHA

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

Scherpe vergroting - juiste belichting!

DAZOR-werkloupe

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



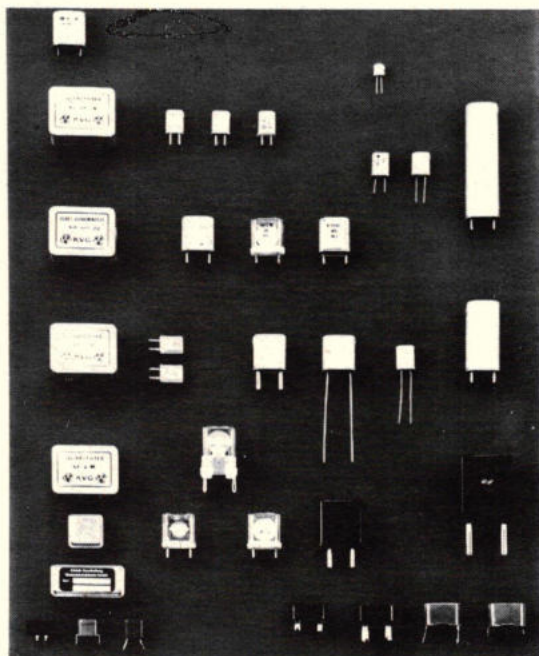
DIVERSE
MODELLEN



Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur.

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094



Agent voor de Benelux:

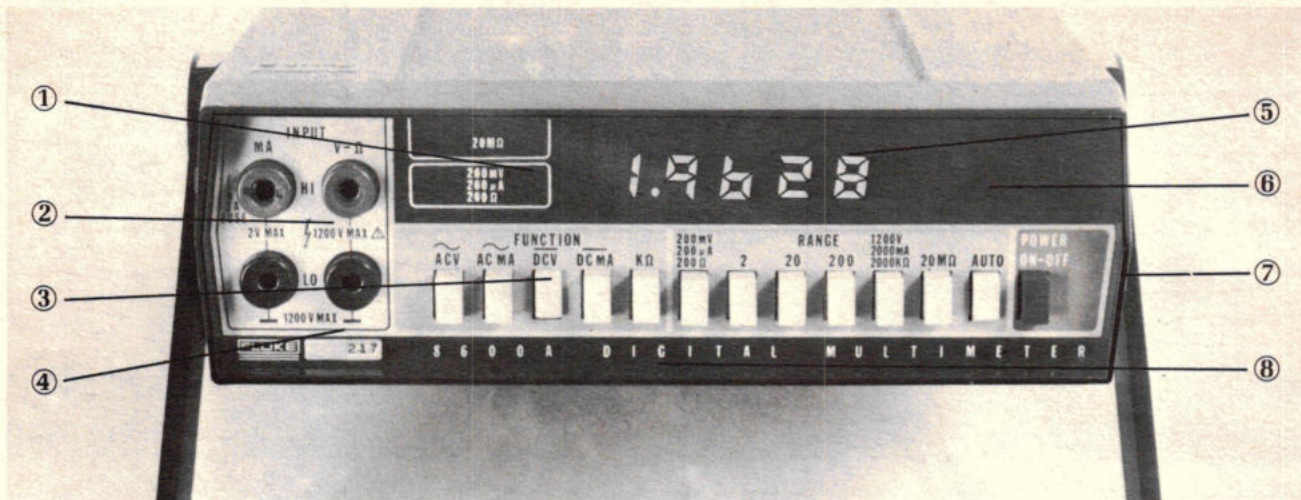
HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. - DE BILT

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

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

Benevens:
Mobilfoons,
Portofoons,
kathrein Mobilfoon-Antennes.

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



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

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

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

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



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



Vergelijk dan de prijs eens f 2198,-

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

Nieuw in ons leveringsprogramma Spectra-Strip kabels

- Spectra-Strip Ribbon Cable AWG 22-30
bonded flat ribbon cable 10, 15, 20 en 30 aders
- Spectra-Twist Cable AWG 24 en 26
bonded twisted ribbon cable 10 en 20 aders
- Spectra-Strip 3 C AWG 28-7 strands
laminated flat ribbon cable 14-50 aders

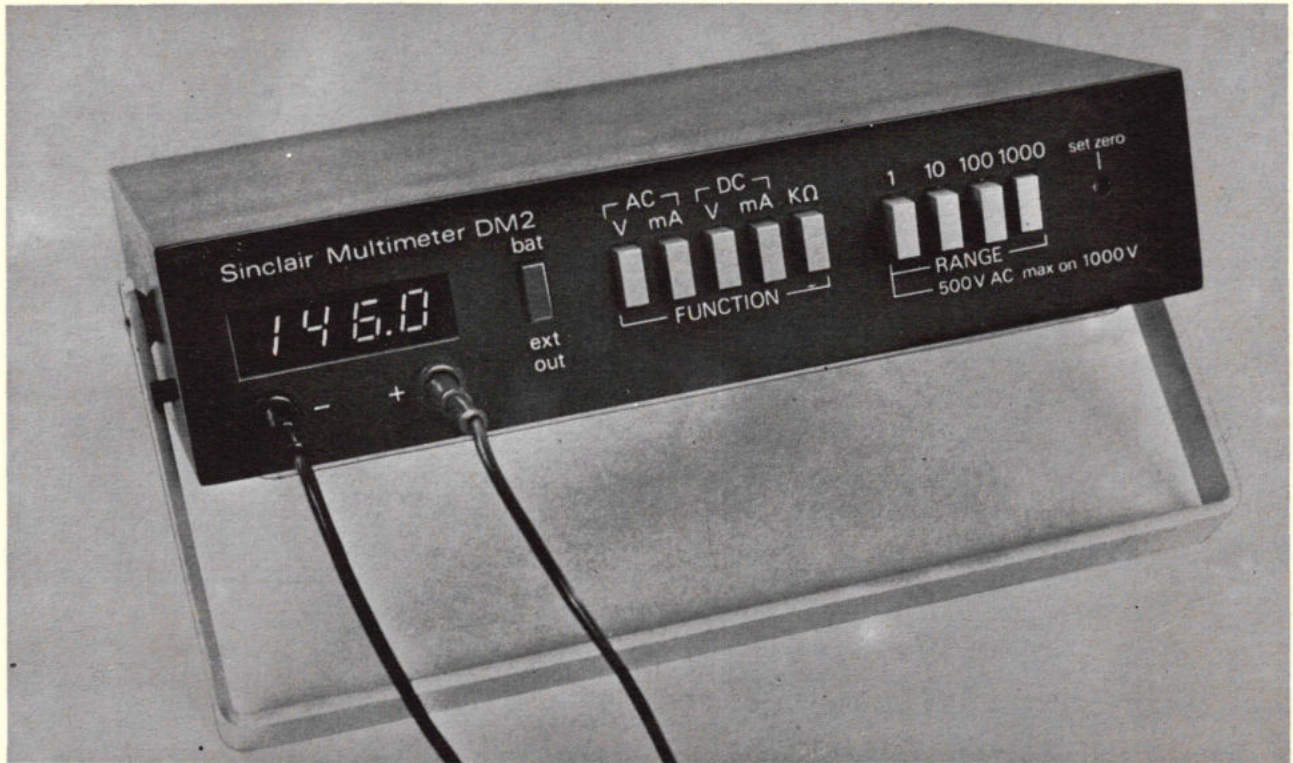
Vele andere combinaties en variaties zijn ook leverbaar.
 Voor nadere informatie kunt u bellen: toestel 16.

avio-diepen b.v.

vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540-telex 32030



**DE SINCLAIR DM2 MULTIMETER. PRIJS fl. 395,-
 COMPACT, NAUWKEURIG, DRAAGBAAR
 EN WERKELIJK ROBUUST.
 PROBEREN IS NIET NODIG. SUCCES VERZEKERD.**



Toepassing van componenten van goede kwaliteit in combinatie met de modernste technieken hebben geleid tot het ontstaan van een professionele, $3\frac{1}{2}$ digit digitale multimeter met uitstekende eigenschappen en betrouwbaarheid tegen een realistische prijs.

Een speciaal ontworpen MOS-LSI digitale schakeling bestuurt de "dual slope" integrerende A/D converter met automatische polariteit. De rest van de schakeling, die om deze IC is opgebouwd, bestaat uit een FET op-amp. ingangsbuffer met 0,1% metaalfilm weerstanden, hetgeen resulteert in een goede nauwkeurigheid, stabiliteit, een zeer hoge ingangsimpedantie.

Het instrument meet tot ± 1999 en heeft een basis nauwkeurigheid van $0,3\% \pm 1$ digit. Vier LED displays met een hoogte van 8 mm zorgen voor een goede zichthoek en afleesbaarheid. De werking op batterijen (60 uur continu) maakt hem onafhankelijk van het net. De netadaptor is echter leverbaar.

De Sinclair DM2 heeft alle mogelijkheden, die u nodig heeft. Bekijk zijn eigenschappen en vergelijk deze eens met duurdere multimeters. U zult tot de ontdekking komen, dat de DM2 hun gelijke is in praktisch alles, behalve in prijs.

Eigenschappen

5 functies/22 bereiken
 DC Volt
 AC Volt
 DC stroom
 AC stroom
 Weerstand

Gemakkelijk te gebruiken

Automatische polariteit, drukknop keuze voor alle bereiken en functies.

Gemakkelijk af te lezen

Grote, heldere 8 mm grote LED displays zorgen voor een snelle, heldere aflezing.

$3\frac{1}{2}$ digit display

Het display biedt een aflezing van 000 tot 1999. Overbelasting wordt eveneens aangegeven.

Beveiliging

Separate zekeringen voor stroom- en weerstandbereiken.

Nauwkeurig

Dual slope integratie, grote stabiliteit.

Robuuste constructie

Een sterke metalen behuizing is bestand tegen de ruwste behandeling. Probeer er maar eens op te staan!

Twee voedingen

Hij werkt op een batterij van 9V, waarmee gemiddeld 60 uur gewerkt kan worden. Een netadaptor wordt eveneens meegeleverd.

Draagbaar

Het gewicht is slechts ca. 1,2 kg. inclusief batterij. De afmetingen bedragen ± 5 cm x 20 cm x 15 cm.

Garantie

12 maanden.

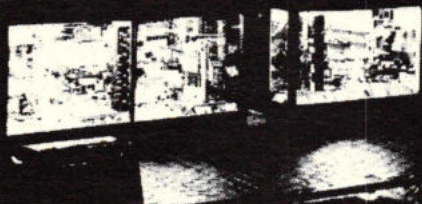
Prijs

f. 395,- exclusief BTW



**KLAASING
 REUVERS BV**

BREDA TRAMSINGEL 74
 POSTBUS 2148 TELEX 54598
 TELEFOON 01600-48457



Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM

TELEFOON 010 - 84 09 97

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN



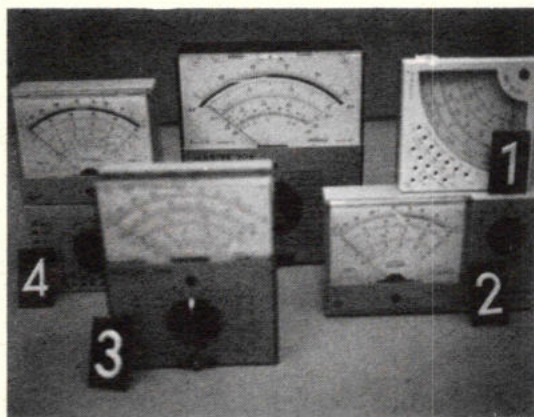
STROBOSCOOP LICHT 2 1/2 tot 17 flitsen p/sec **f 90,00**

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

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

LUIDSPEKER KLANKBORDEN INCL. LUIDSPEKERDOEK

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



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

LUIDSPEKER KITS

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

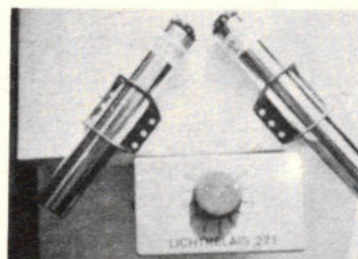
LAMPENVERF ROOD - GEEL - GROEN -
BLAUW - ORANJE p/fles **f 5,20**

KRISTALLEN 100 Kc-1 Mc-10 Mc

METAALDETEKTOR

STOLLE AUTOMATISCH

ANTENNE ROTOR **f 135,00**



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

SOLDEERBOUTEN

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

TINZUIGERS

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

STEREO MENG-paneel

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

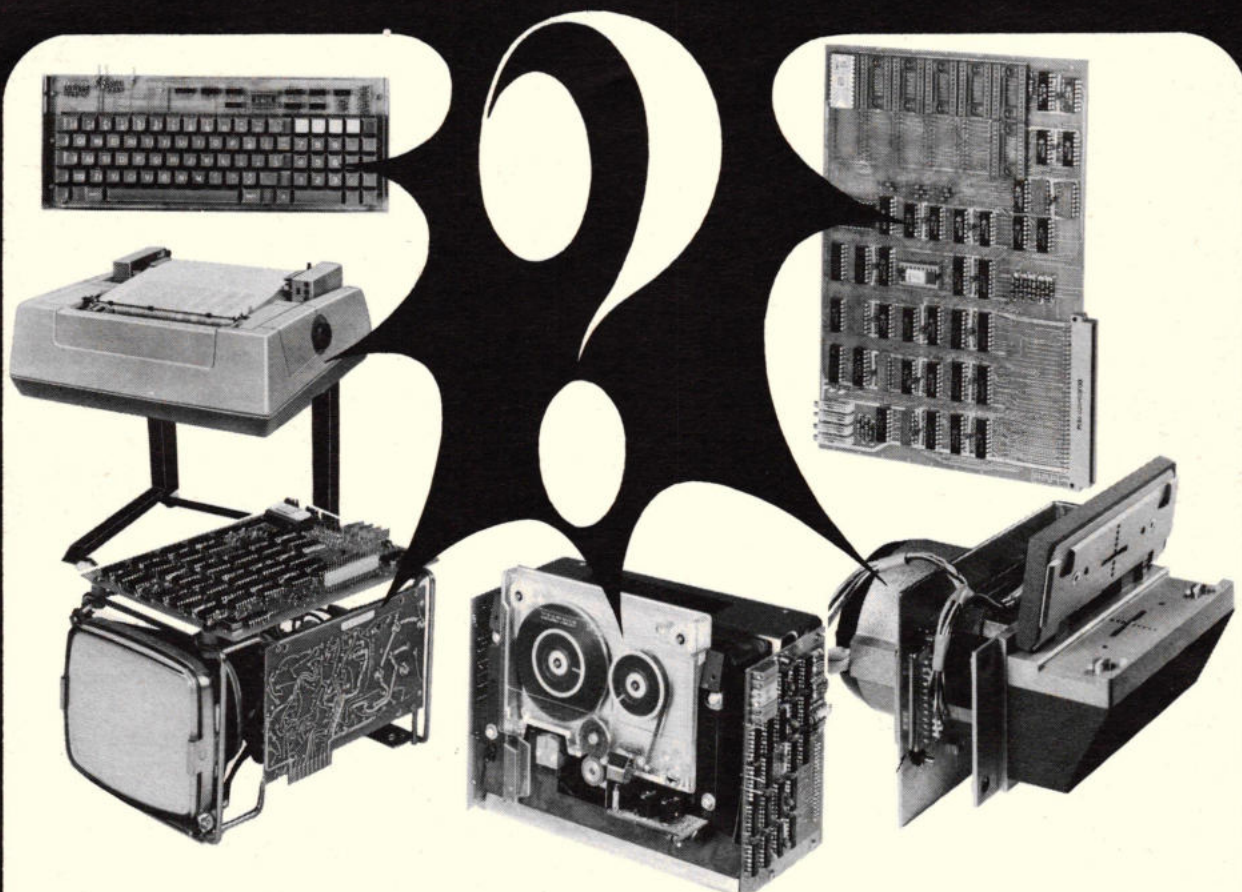
de grootste sortering in elektronika componenten o.a. philips - amroh - montaflex/print audax - hirschmann en alle benodigheden voor modelbouw o.a. grapner - robbe - hegi - billing boot steingraeber - corel - sergal en plastic bouwdozen revell - amt - nichimo - bandai.

PRIJS WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

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

Hier ziet u uw numerieke besturing!

Voor ons nog een vraagteken



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

Bel of schrijf even voor een afspraak.

- Alpha-numeric keyboard, uitbouwbaar tot 256 toetsen, waarvan dan 128 toetsen shifted, vrij decodeerbaar v.a. f 1380,-
- Matrixprinter, 132 kar. per regel, 60 regels per minuut, vooruit en achteruit drukkend, upper-lower case, v.a. f 10.415,-
- Display, 32 karakters per regel, 8 regels totaal. 5 x 7 matrix, upper-lower case, 32 karakters vrij decodeerbaar v.a. f 2935,-
- Kassetterecorder, 1/4" 3M kassette, 1, 2, 4, spoor, 1.8 megabit per spoor. lezen/schrijven 30 ips, transport 90 ips, 800/1600 bpi, 24000 bps v.a. f 2790,-
- Optische ponsbandlezer, 5 of 8 kanaals, 120 karakters per seconde, vooruit/achteruit/stap voor stap. v.a. f 1385,-
- 8 - 16 bit Microprogrammeerbare Controller, met RAM geheugen v.a. f 1535,-



SKS - BENELUX B.V.

SOPHIALAAN 33 AMSTERDAM

TELEFOON: 020 - 715909/795911 TELEX: 15386.

VOOR U IS HET HEEL EENVOUDIG

VAN DAM ELEKTRONIKA VOLGT DE
INTERNATIONALE FABRIEKS- EN
IMPORTEURSPRIJZEN EN HEEFT BOVENDIEN

STOCK

<i>movers</i>	<i>100 up per type</i>	<i>ttl</i>	<i>100 up mix</i>	<i>ttl</i>	<i>100 up mix</i>
2 n 1613	f 1,08	7400	f 0,95	7493	f 2,65
2 n 1711	f 1,13	7401	f 0,95	74121	f 2,10
2 n 2219a	f 1,28	7404	f 1,10	74122	f 2,30
2 n 2222a	f 1,08	7414	f 5,00	74154	f 7,25
2 n 2905a	f 1,13	7447	f 5,60	74221	f 4,50
2 n 2907a	f 1,08	7486	f 1,85	74247	f 5,60
2 n 3055	f 3,80 rca	7490	f 2,65	74393	f 6,10

<i>cos-mos</i>	<i>100 up mix</i>	<i>linear</i>	<i>100 up mix</i>	<i>100 up mix</i>	
4000 AE	f 0,85	709 dil 14 p	f 1,38	709 to-99	f 1,45
4004 AE	f 8,70	723 dil 14 p	f 2,25	723 to-99	f 2,41
4007 AE	f 0,85	741 dil 14 p	f 1,52	741 8p dil	f 1,52
4011 AE	f 0,85	741 to-99	f 1,60		
4017 AE	f 6,30				

Vermelde prijzen excl. 16% BTW

Voor meer cos-mos prijzen verwijzen wij u naar het maartnummer van dit blad.

Wenst u inlichtingen over voorraad en prijzen van andere aantallen en typen, wendt u zich dan tot onze afdeling Industriële Verkoop, telefoon 010-670022, toestel 7 en 8 of per telex 25336 damel nl.

SPECIALE AANBIEDING:

<i>type</i>	<i>100 up per type</i>
bc 170 b	f 0,40
s 7045	f 0,25
2 n 5034	f 3,10

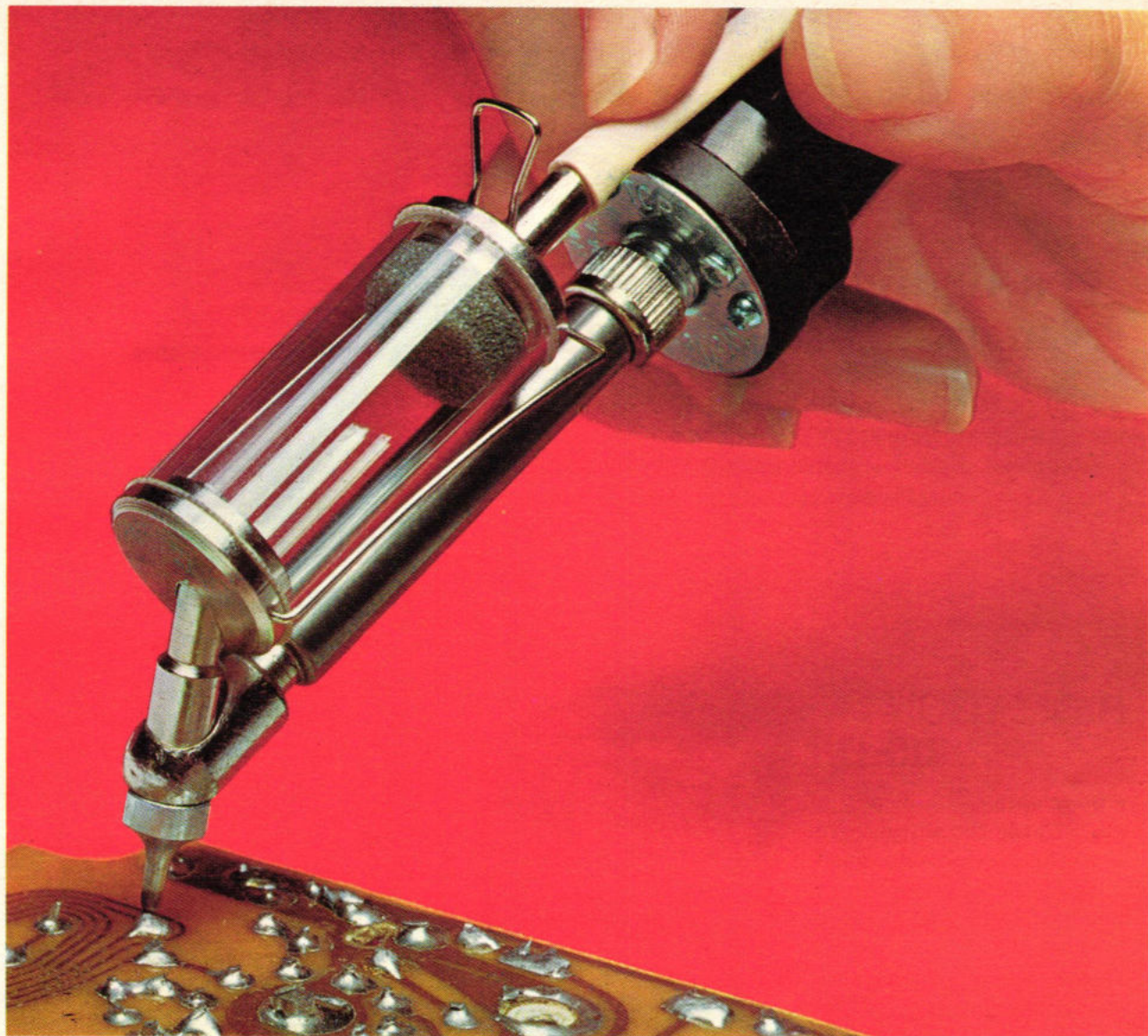
flv 110 led rood f 0,65

B.V. Technische Handelmaatschappij

VAN DAM ELEKTRONIKA

Spoorsingel 49, Postbus 450, Rotterdam-3004. Telefoon: 010-67 00 22* Telex: 25336 damel nl. Geopend van maandag tot en met vrijdag van 9.00 uur tot 12.30 uur en van 13.15 uur tot 18.00 uur. 's Zaterdags gesloten! Verkooppunt Amsterdam continue geopend.

Vermelde prijzen excl. 16% B.T.W.



Problemen met de-solderen?

Weller, wereldbekend om zijn soldeergereedschap, brengt een compleet, elektrisch de-soldeerapparaat, tevens geschikt voor solderen. De DS100-P werkt snel, simpel, veilig en automatisch. De desolderen is de belangrijkste functie van dit unieke apparaat. De ingebouwde TCP stift maakt het echter tevens geschikt voor solderen. Vele, markante eigenschappen: Mondstukken die lang meegaan. Temperatuurcontrole door het Magnastatsysteem. Met één hand te bedienen. Snoer en luchtbuis in onbrandbaar omhulsel, met voetpedaal voor afzuigbediening.

De Cooper Group omvat verder: Crescent: leveranciers van eerste kwaliteit tangen voor elektronische apparatuur. Lufkin: meetbanden. Nicholson: precisie-vylen. Xcelite: professioneel handgereedschap. Elk Cooper produkt dat U kiest is volledig veilig en betrouwbaar. Schrijf naar het onderstaande adres voor verdere inlichtingen over de DS100-P. Vraag om de nieuwste catalogus van de Cooper Group.

Een beter karwei met een Cooper gereedschap.



The Cooper Group

CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · XCELITE

The Cooper Group b.v., 's-Hertogenbosch, Rietveldenweg 15; P.O. Box 600, Holland.



de logic recorders van rood

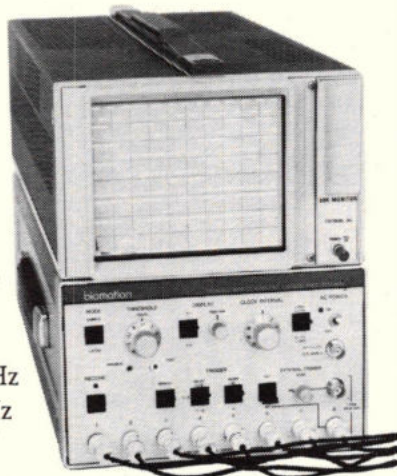
een digitale benadering
van uw logische problemen

De logic recorders van Biomation bieden een oplossing
waar andere instrumenten falen.

Complexe, digitale signalen kunnen volledig worden
onttrafeld en afzonderlijk worden onderzocht.

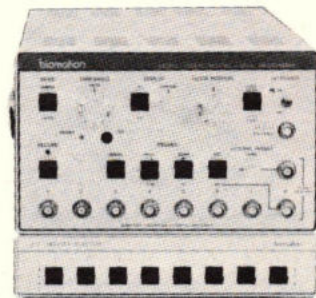
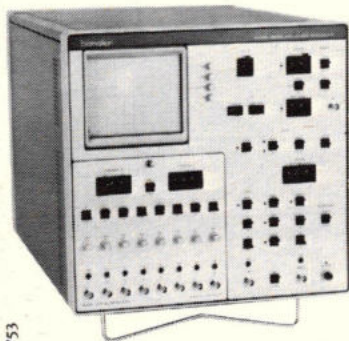
BIOMATION 810-D

- 8 ingangen ($1M\Omega$, 25 pF)
- per ingang 250 bit geheugen
- instelbare drempelspanning
- sample en latch modes
- in latch mode impuls detectie tot typ. 10 nS
- pre-trigger mogelijkheden
- externe klok-ingang tot 10MHz
- interne klok van 20Hz-10MHz
- digitale output



BIOMATION 8200-D

- 8 ingangen
- hoge snelheid: 5nS/bit
- latch mode voor pulse detectie tot typ. 1nS
- drempelwaarde instelbaar in 25mV stappen tot $\pm 2,975V$
- toont 8 x 2048 bit data in tijd-volgorde diagram
- pre-trigger mogelijkheden
- display-vergroting tot x 100
- klok-ingang tot 200MHz
- interne klok van 0,2Hz-200MHz
- volledig programmeerbaar



BIOMATION 8T, trigger selector

De 8T is een uitbreiding van de 810-D. Met deze option kan een trigger pulse worden gegeven als de ingangen aan een van te voren vastgestelde, logische combinatie voldoen. Tevens kan met behulp van de 8T elk kanaal als trigger-kanaal worden gekozen.

Verder hebben wij de exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland van Wayne Kerr met o.a. TM 30. Gemakkelijk te programmeren, automatische tester TM62 60 Punts automatische tester met elektronische aftasting A60 Dynamische circuit-tester met elektronische aftasting

Wilt u meer weten? Schrijf of bel even naar de DIG. TECHN./TESTSYSTEMEN DIV. van:

C.N. Rood B.V.

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



Weerstand



: chassis montage weerstanden

- draadgewonden weerstanden in aluminium behuizing
- keuze uit 5 - 10 - 25 en 50 Watt bij 20 °C.
- elke waarde tussen 0,05 Ω en 39 KΩ
- tolerantie 10% - 5% - 2% of 0.5%



: draadgewonden weerstanden

- robuuste constructie d.m.v. emaille laag
- keuze uit 2,5 - 6 - 9 - 12 watt tot 300 watt
- elke waarde tussen 0,1 Ω - 250 KΩ
- tolerantie 10% - 5% - 2% of 1%



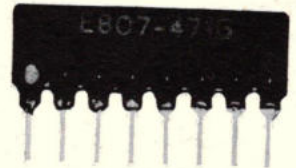
: metaal oxyde weerstanden

- betrouwbaar door zijn stevige constructie
- keuze uit 1/4 - 1/2 - 1 en 2 watt
- E-24 reeks van 10 Ω tot 1 MΩ
- tolerantie 5% - 2% of 1%
- type MR-5 1/2 watt 2% uit voorraad leverbaar



: weerstanden netwerken dual in line; single in line

- D.I.L. behuizing met 14 of 16 pennen
- S.I.L. behuizing met 6 - 7 - 8 - of 10 pennen
- naast standaard waarden - elke waarde leverbaar
- tolerantie 20% - 10% - 5% - 2% of 1%
- weerstandsnetwerken volgens Uw specificatie leverbaar



: draadgewonden precisie weerstanden

- laag in prijs
- keuze uit 0,1 watt tot 1 watt
- elke waarde tussen 0,1 Ω - 10 MΩ
- leverbaar in 15 - 10 - 5 of 3 ppm/°C.
- keuze uit 1% - 0.5% - 0.2% of 0.1%
- ook leverbaar in paartjes, al dan niet in één behuizing.

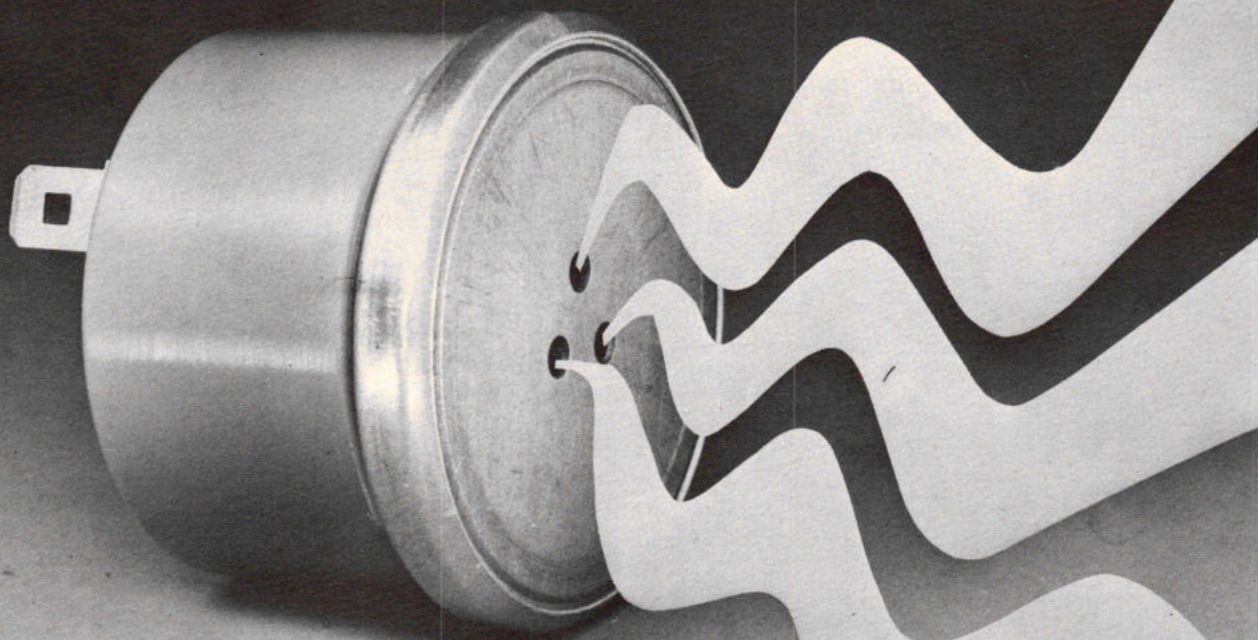
RADIKOR

electronics



hilversum,
emmastraat 13a, postbus 351
telefoon (02150) 14677, telex 43366

dringende waarschuwing: bleeptone



De Bleeptone is een bijzonder compacte en betrouwbare „Alarm” signaalgever zonder bewegende delen.

niet

De werking berust op het traditionele „Maak-Verbrek” principe.

Stroomverbruik: ca 10 mA

Aansluitspanning: 12 V DC Standaard

Frequentiehoogte: 1 kHz en 2,5 kHz

Op aanvraag ook leverbaar in 3 V, 6 V en 24 V DC

De Bleeptone is tevens te verkrijgen met modulerende toonfrequenties tot max. 9 signalen per unit.

BODAMER NEDERLAND BV

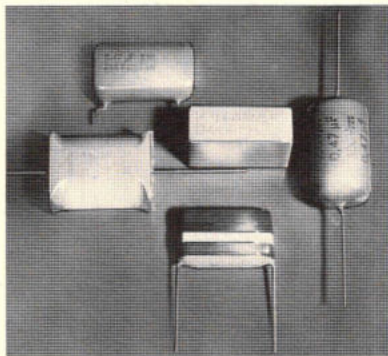
HAVENSTRAAT 8A ZAANDAM POSTBUS 1258 TEL. 075 - 169740 TELEX 13463

als u uw licht
eens wilt opsteken
over onderdelen...

folie-condensatoren bijvoorbeeld

Keuze uit vijf reeksen

Niet minder dan vijf reeksen folie-condensatoren, waarvan enkele nog in verschillende uitvoeringen, heeft Philips voor u ter beschikking. De belangrijkste typen polycarbonaat en P.E.T.P., zowel in folie als in gemetalseerde*) folie-uitvoering, zijn zo te bestellen. Het voorraadprogramma is gebaseerd op het jarenlang nauwkeurig volgen van de voorraadbewegingen, waardoor alle courante typen snel te leveren zijn.



Kwaliteit niet duur

Kwaliteit hoeft niet duur te zijn, als het gekozen type onderdeel maar is afgestemd op het gebruik. Uitgebreid kwaliteitsonderzoek waarborgt dat u bij Philips onbetwistbaar kwaliteitsonderdelen koopt. En dat bewijst ook de praktijk van elke dag, bij honderden verschillende toepassingen. Welke Philips condensator u ook kiest, u kiest altijd voor een gunstige kwaliteit/prijsverhouding.

Order-efficiëntie

Het is van groot praktisch nut als u uw condensatoren kunt bestellen waar ook elk ander elektronica onderdeel verkrijgbaar is.

Alles uit het uitgebreide Philips onderdelenprogramma wordt u correct en snel geleverd via VEKANO B.V. te Eindhoven (tel. 040 - 433584) of, voor grotere aantallen door de afdeling Elenco van Philips Nederland B.V.

*) Natuurlijk „self-healing“

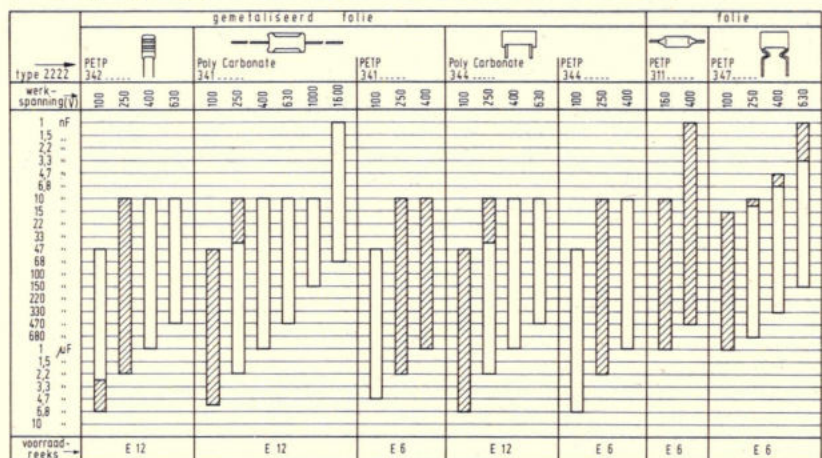
Kiest u maar

De keuze is groot uit een programma dat naast folie-condensatoren ook uitgebreide reeksen keramische-, elektrolytische-, polystyreen-, ontstoring-, variabele-, en trimmercondensatoren omvat.

Meer informatie

Uitgebreide informatie wordt u op aanvraag gaarne toegezonden. Belt u even 040 - 78 27 54 (doorkiesnummer) of stuurt u even een kaartje aan Philips Nederland B.V., afdeling Elenco, VB 11 - 17 te Eindhoven.

Philips programma folie-condensatoren



voorraadprogramma
 niet voorraad typen (leveringsvoorwaarden op aanvraag)

tolerantie voorraadprogramma = 10 %
m.u.v. 347 = 20 %



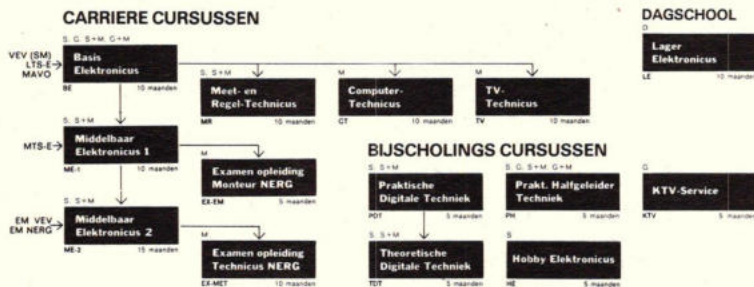
PHILIPS



Moeiteloos studeren?

Dat kan niet! Er is niemand, die het komt aanwaaien. Als je wat wilt leren, moet je je best doen. Ook bij ons! Wel proberen wij de leerstof aantrekkelijk en overzichtelijk te maken met tekeningen, voorbeelden, vragen en proeven.. Daarom studeert men graag bij ons, ook al moet je je best doen.

Als je wilt weten, hoe onze leerstof in elkaar zit, praat dan eens met een van onze 1500 cursisten. Schrijf of bel ook eens om een studie-gids. Je krijgt er een proefles bij. Het is een kleine moeite en je kunt er heel wat wijzer van worden.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085 / 451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen.

Studiemethoden:

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

Geef mij informatie over de cursus(sen)

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

Naam: _____

Adres: _____

Vooropleiding: _____



Moderne technieken voor geïntegreerde schakelingen

De eerste geïntegreerde schakelingen die op de markt kwamen, waren in de meeste gevallen een verzameling van een aantal componenten in één kristal, dat dan werd gemonteerd in een omhulling. De ontwikkelingen in de halfgeleider-techniek hebben daarna geleid tot integratie van functies. Elke functie bevat dan weer verschillende componenten. Zo is het thans mogelijk om duizenden transistoren in één chip met afmetingen van 4 mm × 4 mm onder te brengen.

Er zijn echter verschillende technieken mogelijk om transistoren, dioden of weerstanden in SSI, MSI of LSI op een chip te realiseren.

SSI = small scale integration = lage integratiedichtheid
 MSI = medium scale integration = gemidd. integratiedichtheid
 LSI = large scale integration = hoge integratiedichtheid
 Zo kunnen met een bepaalde technologie IC's worden gemaakt, die in analoge schakelingen kunnen worden toegepast, zoals radio en TV maar ook in professionele toepassingen als regelversterkers in de industrie. Voor digitale toepassingen denken wij hierbij aan rekenapparaten, procesbesturing en andere logicaschakelingen.

Afhankelijk van de gebruikte technologie onderscheiden wij digitale IC's in TTL-, CMOS- en PMOS-schakelingen.

TTL De transistor-transistor-logica wordt als oudste proces nog steeds toegepast. Met TTL-schakelingen kunnen redelijk hoge frequenties worden verwerkt, terwijl uitgangstrappen met 100 mA stroom mogelijk zijn. Het grootste probleem bij deze schakelingen moet worden gezocht in de vrij hoge dissipatie en als gevolg hiervan de warmteontwikkeling. Voor deze techniek moeten bij omvangrijke schakelingen maatregelen worden genomen voor een adequate voeding en warmteafvoer. Voeding uit batterijen is dan ook uitgesloten.

CMOS Met de CMOS-techniek (complementaire metaal oxide silicium) zijn IC-bouwstenen beschikbaar gekomen, die factoren gunstiger zijn in dissipatie en daardoor geschikt zijn voor batterijvoeding. Ten opzichte van TTL is CMOS in het nadeel voor wat betreft de frequentie en het uitgangsvermogen.

Schakelingen volgens de CMOS-techniek zijn 1.5 à 2 maal duurder dan TTL-schakelingen, maar ook ongevoeliger voor stoorsignalen en daardoor betrouwbaarder. In veel gevallen weegt dit op tegen de hogere prijs. De integratiedichtheid bij CMOS is een factor 2 groter dan bij TTL.

PMOS Met behulp van PMOS-technieken kan de integratiedichtheid nog een factor 3 groter worden dan bij CMOS (dus 6 maal groter dan bij TTL). Bij gebruik van CMOS treedt zeer weinig dissipatie op en wordt een grote stoorongevoeligheid bereikt. Door de grote flexibiliteit kan met deze techniek gemakkelijk aan speciale klantenwensen worden voldaan.

Maar ook standaard-schakelingen voor in- en uitleesapparatuur, sturing, schuifregisters, rekenschakelingen, deeltrappen voor elektronische klokken, frequentiedelers en schakelingen voor afstandbesturing worden in PMOS-techniek gemaakt. De diverse schakelingen kunnen echter via verschillende PMOS-technieken worden gerealiseerd.

Hoge spanningstechniek (HST)

Deze oudste en thans nog veel gebruikte techniek is flexibel

door het geringe aantal processtappen. Dit proces heeft een hoge stoorongevoeligheid, maar is door de hoge voedingsspanning van 24 V niet geschikt voor aanpassing aan TTL-schakelingen of voor gebruik met batterijvoeding.

Silicium-nitride-techniek (SNT)

Een techniek die is afgeleid van de HST. Met een nitridelaag is de „gate“-spanning zover verlaagd, dat aanpassing aan TTL is verkregen. De fabricagetechniek is echter kritisch, zodat dit proces weinig wordt gebruikt.

Silicium-gate-techniek (SGT)

Deze techniek wordt voornamelijk in digitale besturingsschakelingen toegepast. Hier vervangt silicium het metaal voor de besturingselektrode (gate). Door deze elektrode aan te brengen voordat de diffusie van de „source“ en de „drain“ heeft plaatsgevonden, wordt overlappen van deze gate met drain en source voorkomen. De hierdoor verkregen kleinere parasitaire capaciteit staat een hogere frequentie toe en tevens een verlaging van de dissipatie. Ook deze techniek sluit aan op het TTL-niveau.

Depletie-mode-techniek (DMT)

In deze moderne techniek wordt gebruik gemaakt van dubbele ionenimplantatie. Door tegelijkertijd gebruik te maken van zowel in geleiding zijnde als afgeknepen transistoren, worden schakelingen verkregen die sneller werken dan die volgens de hiervoor beschreven MOS-technieken. Bovendien wordt een dissipatie bereikt, die een factor 100 000 lager is dan bij TTL. Bij 5 V voedingspanning heeft deze techniek een hoge stoorongevoeligheid. De flexibiliteit voor klantenspecificaties is groot.

Silicium-op-saffier-techniek (SOS)

In plaats van het halfgeleidende silicium wordt hier een isolerende saffierlaag als uitgangsmateriaal gebruikt. Hierop worden geïsoleerde siliciumeilanden aangebracht. Dit gebeurt op een wijze die veel lijkt op bestaande MOS-technieken. Tegenover het kritische proces, dat daardoor nog al duur is, staan de grote voordelen van hoge frequenties (50 MHz) en de lage dissipatie van 100 μ W/bit gepaard met een hoge integratiegraad.

Charge-coupled-devices-techniek (CCD)

In deze techniek, waarin ladingverschuivingen de koppeling tussen de elementen verzorgen, kan men met weinig processtappen de gewenste schakelingen realiseren. In feite bestaan deze schakelingen uit achter elkaar geschakelde condensatoren. Een bepaalde informatie wordt van de ene condensator naar de andere verschoven. Op deze wijze kan men signalen met een frequentie van 100 MHz verwerken, terwijl de dissipatie slechts 50 μ W/bit bedraagt. Voor relatief langzame impulsgesprekken kan een vijf- tot tienmaal hogere integratiegraad worden bereikt, dan tot dusver mogelijk was. Daar de lading van een CCD-element evenredig verandert met opvallend licht, wordt deze techniek o.a. in TV-opneembuizen toegepast.

Het laat zich aanzien, dat de ontwikkeling van schakelingen en technologieën, om tot hogere integratiegraden met zeer lage dissipatieverliezen te komen, nog verder zal gaan. Het aantal toepassingen voor deze LSI-schakelingen neemt echter niet evenredig daarmee toe. In veel gevallen kan een dergelijke schakeling, die volgens een klantenspecificatie is ontworpen, niet voor meerdere toepassingen worden verkocht. Als gevolg hiervan zal de prijs te hoog blijven. De grote voordelen van deze technieken zullen dan ook voornamelijk in de zogenaamde standaard-schakelingen worden gevonden. Elke schakeling op zich kan echter wel een complex ontwerp zijn.

Moleculen als elektronische functie-elementen

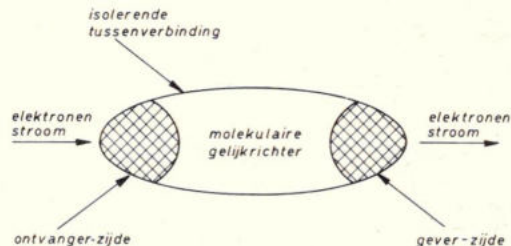
Onderzoekers bij IBM en aan de universiteit van New York geloven, dat het mogelijk is om de nu als minuscule afmetingen van elektronische functie-elementen, bijv. in kristal-schakelingen (monolijstische IC's), drastisch nog verder te verkleinen. Ze stellen daartoe voor moleculen als zodanig te gebruiken.

Er is al een „ontwerp” gemaakt voor wat een gelijkrichter in moleculenvorm zou moeten worden. Theoretische berekeningen hebben de uitvoerbaarheid ervan aangetoond. In beginsel zou een dergelijke gelijkrichter bestaan uit één enkele molecuul. De ene zijde, de „ontvanger”, dient gemakkelijk elektronen op te nemen, terwijl deze aan de andere, „gever”-zijde vlot moeten worden afgestaan.

In de getekende situatie neemt de ontvangerzijde telkens één of enkele elektronen op. Via het molecuul bereiken die de gever-zijde, waar ze worden doorgegeven naar het volgende functie-element in de schakeling. Er vloeit geen stroom in de tegenovergestelde richting, omdat elektronen die het molecuul aan gevezijde naderen worden afgestoten. Men heeft er in het „ontwerp” voor gezorgd, dat gever- en ontvanger-toestand na het passeren van een elektron weer worden hersteld, zodat een continue stroomdoorgang mogelijk is.

Het verband tussen de bindingsenergie van een molecuul en de mate waarin dit geneigd is elektronen los te laten vormt

Schematische voorstelling van een moleculaire gelijkrichter. Deze zal vermoedelijk bestaan uit een aantal kleine moleculen van organische verbindingen met uiteenlopende bindingsenergieën die volgens een bepaalde configuratie zijn gerangschikt. Een isolerende koppelverbinding tussen gever- en ontvanger-zijde moet (inwendige) „kortsluitingen” voorkomen.



de grondslag voor de werking van de moleculaire gelijkrichter. Een dergelijk functie-element zou kunnen ontstaan door twee of meer kleine moleculen met aanzienlijk verschillende bindingsenergieën samen te voegen tot één grote molecuul. Om interne uitwisseling van elektronen tussen gever- en ontvangerzijde te voorkomen – men heeft in dat geval op moleculair niveau te maken met een situatie die overeenkomt met (inwendige) kortsluiting – kan daartussen wellicht een isolerende chemische koppelverbinding worden opgenomen.

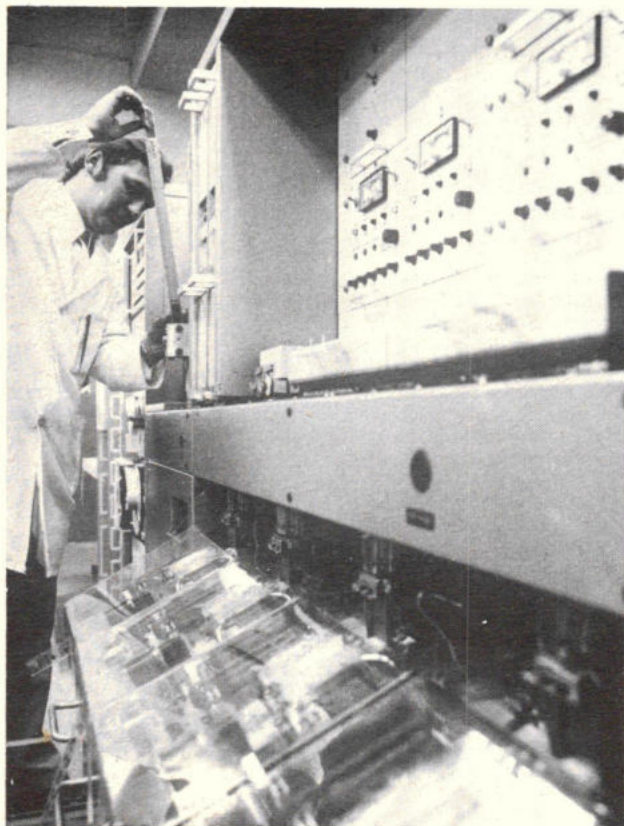
Organische verbindingen – dat zijn, simpel gezegd, verbindingen met een koolstofskelet – lijken het meest geschikt om de basisstructuur te vormen voor de beschreven moleculaire gelijkrichter. Het is overigens interessant te bedenken, dat elektronische functie-elementen op moleculaire schaal in zekere zin niet origineel zijn. De natuur heeft immers miljar-

den jaren geleden al soortgelijke micro-elementen ontwikkeld in levende organismen. Mochten onderzoekers erin slagen d.m.v. experimenten aan te tonen, dat moleculaire elektronica in principe is te verwezenlijken, dan zou dat een ongekende revolutie betekenen welke misschien tenslotte uitmond in een „organische elektronica”.

Kanttekening

In de internationale vakpers is alom aandacht besteed aan voorgaand bericht. Aangezien wij een ontwikkeling, zoals hier geschetst, niet geheel denkbeeldig achten, hebben wij gemeend onze lezers dienaangaande te moeten informeren. Overigens roept de geboden informatie, naar de mening van de redactie, nogal wat vragen op en laat daarnaast het nodige open. Zo wordt uit de beschrijving niet duidelijk, welk „mechanisme” ervoor zorgt, dat een aan ontvanger-zijde opgenomen elektron wordt verdergetransporteerd naar gever-zijde. Voorts dient de chemische koppelverbinding tussen ontvanger- en gevezijde in gever-ontvanger richting – men zou ook kunnen zeggen: in sperrichting – isolerende eigenschappen te bezitten; tegelijkertijd echter elektronen die zich van ontvanger – naar gevezijde verplaatsen ongehinderd worden doorgelaten. Men kan zich afvragen, waarom die niet nader aangeduide koppelverbinding, die alle voor een diode noodzakelijke hoedanigheden lijkt te hebben, niet zelf als zodanig wordt gebruikt.

Tenslotte willen we nog wijzen op het feit, dat er bij moleculaire elektronica geen sprake meer is van massale elektronenverplaatsingen. Het gaat, zoals in de beschreven gelijkrichter, telkens slechts om één of enkele elektronen tegelijk. De stroomsterkte wordt hier beperkt door de valentie van „gever” en „ontvanger”, de eindige maximum-snelheid van de elektronen en de afmetingen van functie-elementen en hun onderlinge koppelstructuren. Een eenvoudig rekensommetje leert, dat stromen groter dan enige milli-ampères op theoretische gronden al onmogelijk zijn; de praktische maximumwaarde ligt vermoedelijk nog enige orden van grootte lager. Dit behoeft op zich geen bezwaar te zijn, maar bij de koppeling van moleculaire schakelingen met meer „hanteerbare” elektronica zien we levensgrote problemen opdoemen! De toekomst zal uitwijzen, of de mens ook deze de baas weet te worden. Red.



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

„geluidskaart” van tokió

Teneinde een meer wetenschappelijk inzicht te krijgen in de geluidshinder heeft Tokio van 23 wijken een „geluidskaart” opgesteld. Deze is gebaseerd op metingen in 2159 woonblokken van 500 m² oppervlakte. Het overzicht toont aan, dat ongeveer één derde van het gehele gebied veel lawaai heeft met geluidssterkten van 60 foon en meer, terwijl 70 blokken, veelal in het centrum, extra veel geluid te verwerken hebben als gevolg van driebaans verkeerswegen in de nabijheid. Wat de geluidsbron betreft, het aandeel van het verkeer bedraagt 44,9%, geluid van vliegtuigen, treinen en luchtverversers enz. 36,7%, van fabrieken 6,9% en niet nader gespecificeerde bronnen 11,5%.

tv-productie

Op Taiwan (Formosa) zijn in 1973 meer dan vier miljoen TV-apparaten gefabriceerd, waarvan 600 000 KTV's. Drie binnenlandse beeldbuisfabrikanten haalden in het afgelopen jaar een productie van 4,2 miljoen zwart-wit beeldbuizen. Kleuren beeldbuizen worden tot nu toe nog uit Japan geïmporteerd. Zwart-wit beeldbuizen worden in grote hoeveelheden over de gehele wereld, ook naar Europa, geëxporteerd. Producenten zijn de in Amerikaans bezit bevindende Clinton Electronics (in 1973 2 mln. zwart-wit beeldbuizen, 1000 werknemers, geschatte productie in 1974 rond de 3,5 mln. stuks), Philips (2 mln. beeldbuizen, inclusief de onderdelen- en glasfabricage en de verkoop, 4000 werknemers), Chunga Electronics, een RCA deelneming, begint met de productie van zwart-wit beeldbuizen. Glaskolven komen van Philips, Pacific Electronics (voor 60% in bezit van Corning Glass Works) en van de Chinese onderneming Picvue Electronica.

computersturing voor semi-metronet in keulen

Voor het eerst in de geschiedenis van een stadsspoorweg – gebruik makend van moderne tramtreinen – worden in Keulen de tramtreinen direct door een computersysteem ge-

stuurd. Om de in het tunnelgedeelte uit vier richtingen samenstromende verkeer (tot 120 tramtreinen van verschillend type per uur) te kunnen verwerken, past de Kölner Verkehrsbe-triebe het door Siemens ontwikkelde systeem van computergestuurde treindirigering toe. Elke tramtrein, die binnen het zeven halten omvattende trajectdeel binnenrijdt, geeft automa-tisch z'n dienstnummer door aan een compu-ter, die hieruit de bestemming destilleert en de juiste wissels instelt. Op een centraal bewa-kingspaneel kan de treindienstleider de tram-treinbeweging volgen en desgewenst handma-tig ingrijpen. Twee computers werken hierbij onafhankelijk van elkaar en kunnen elkaars functie bij eventuele storingen vervangen. De Kölner Verkehrsbe-triebe rijdt zowel met acht-assige Düwagtrams als met de zesassige Stad-bahn Type B-tram, een tramtype dat zowel ge-schikt is voor tunnel- als straatverkeer en dat een topsnelheid van ca. 100 km/h kan bereiken.

9e internationale televisie-symposium

Het „final announcement” van het 9e interna-tionale TV-symposium en technische tentoon-stelling, welke van 23...29 mei in Montreux wordt gehouden, is verschenen. De opening zal op vrijdag 23 mei om tien uur in het casino plaatsvinden. Na de officiële begroetingen zal R. J. Clayton van GEC England een voordracht houden over „TV-omroep via satellieten”. Vrij-dagmiddag worden internationale inlichtingen verstrekt over „TV in het kader van CCIR, TV in Australië, in Oostenrijk, in Scandinavië, in de VS en in de USSR”.

Zaterdagochtend wordt het eerste ronde tafel-gesprek „toekomstige aspecten van de TV-techniek” onder leiding van K. Tetzner gehou-den (deelnemers uit Groot-Brittannië, Frankrijk, BRD, Ierland, Canada en de VS).

's Maandags leidt J. Polonsky het tweede ron-de tafel-gesprek „Dialoog tussen gebruikers en fabrikanten van TV-studio apparatuur”.

Op maandag 26 mei beginnen ook de voor-drachten; dagelijks zullen dan t/m woensdag 28 mei drie parallel lopende voordrachtsgroep-en worden gehouden. In totaal zullen dat zo'n

130 voordrachten zijn. Een bijzondere delica-tesse is voordracht nr. 45 (woensdagmiddag). Dr. G. Siegle van Blaupunkt zal een onafhan-kelijke vergelijking tonen van de huidige in-line KTV beeldbuizen. Dinsdagavond zal het officiële symposium-diner worden gehouden. Tijden het diner zullen de heren E. Aisberg, Parijs, Prof. dr. W. Bruch, Hannover en Ch. P. Ginsburg, VS, worden onderscheiden.

quality approval voor nsc

National Semiconductor publiceert een respectabele lijst met typen geïntegreerde schakelin-gen waarvoor men QPL approval heeft. In de 54L serie voert men zelfs al enige fabrikant de JAN kwalificatie voor twaalf typen. De lijst wordt op aanvraag verstrekt door Rodelco, Rijswijk.

zakrekenmachines uit taiwan

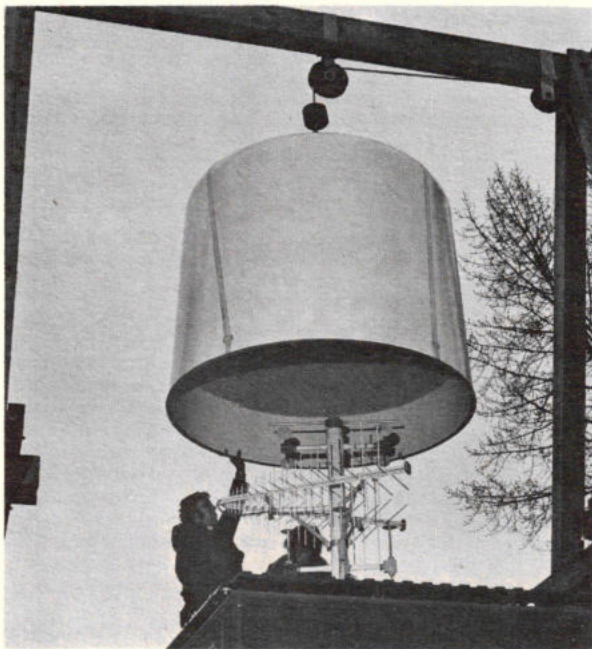
Een miljoen zakrekenmachientjes wil nationalis-tisch China dit jaar exporteren en de nog jonge capaciteit daarmee verviervoudigen. In 1974 zijn ca. 270 000 machientjes gefabriceerd, waarvan er circa 250 000 zijn geëxporteerd. Tegenwoordig worden de zak-calculatoren in 27 verschillende bedrijven geproduceerd.



Een lekker gevoel is het zeker niet als de tandarts het tandsteen van uw gebit moet verwijderen. Aanzienlijk gemakkelijker dan met conventionele „verspanende” technieken is het tandsteen-verwijderen met behulp van ultrasoon geluid. Het Siemens-toestel „Amdent” bevat een ultrasone geluidgenerator, welke een instrumentenspits tot hoofdfrequente trilling brengt. Deze spits trilt in een rechthoekig vlak, niet elliptisch omdat dan het tandglazuur teveel van de hamerende werking te vloeit constant koelwater en spoelt de losgeslagen tandsteenresten weg.

Hetgeen hier op het dak van een vrachtauto door een stulp van weerbestendige kunststof wordt afgedekt, is uiterst moderne antenne-techniek. De roterende peilantenne, die negentig maal per minuut de horizon aftast, wordt gebruikt voor bewaking en controle van de radio- en televisiekanalen. Deze nieuwe ontwikkeling door de bekende firma Rohde & Schwarz te München functioneert in het zeer brede frequentiebereik van 25...1300 MHz. Het omvat alle openbare en niet-publieke TV-kanalen, inclusief de VHF-FM-radioband II, alsook brede grensgebieden van de normale banden.

(foto Baier)



• In München wil het Deutsche Museum een afdeling „Meet- en Regeltechniek“ van 600 m² inrichten. De opening is gepland op 6 mei 1978

• een nieuwe tester, speciaal voor computerchips en rekenaar-chips-toebehoren, wordt door Teradyne op de markt gebracht. Deze J 197 wordt afhankelijk van de testresultaten in acht klassen gesorteerd.

• Wie een eengezinswoning laat bouwen moet rekening houden met de ontwikkeling van centrale antenne-installaties. Van het „Fachverband Empfangsantennen“ van het ZVEI komt het voorstel om bij nieuwbouw een loze buis van kelder tot zolder in te bouwen.

• De organisatoren van het congrescentrum Parque Anhembi te Sao Paulo verwachten voor hun Internationale Beurs eind november ook internationaal werkende elektronica-ondernemingen.



nieuws in het kort

• Het US-handelscentrum te Frankfurt heeft productcatalogi van rond de 20 000 Amerikaanse fabrikanten op microfilm overgebracht. Het archief bevat daarmee vier miljoen technische producten.

• Thomson-CSF Frankrijk wil haar activiteiten op het gebied van presentatie en verwerking van informatie versterken. Daartoe werden inmiddels een aantal zelfstandige afdelingen samengevoegd, die tesamen in 1975 een omzet van 500 miljoen nF moeten halen.

• De Olympische Zomerspelen te Canada – moeten duur worden betaald: de Eurovisie zou 20 miljoen dollar en de Intervisie 10 miljoen dollar op tafel moeten leggen.

• In China worden in Peking PAL-experimentele uitzendingen en in Sjanghai SECAM-uitzendingen verzorgd.

• Sinds begin januari kennen de fransen drie TV-programma's onder de namen Télévision Française 1 = tf 1, Antenne 2 = A2 en France Région 3 E = FR 3.

• De In-Line KTV-beeldbuis van AEG-Telefunken is de A66-500X. Zoals algemeen werd verwacht heeft ook AEG-Telefunken zich geconformeerd met het 20AX-systeem.



ASTRO

elektronica



Binnenlandse satellietcommunicatie in Indonesië

De regering van de Republiek Indonesië heeft onlangs aan Hughes Aircraft Company de opdracht verstrekt voor een nationaal, binnenlands communicatiesysteem per satelliet. De eerste van de 546 kg zware satellieten dient in 1976 vanaf de basis Cape Canaveral/Florida te worden gelanceerd. De technische faciliteiten komen vrijwel overeen met die van de Canadese satelliet ANIK en van de Amerikaanse WEST-AR. Beide laatste typen zijn sinds enige tijd operationeel. Het contract voor het Indonesische netwerk betreft twee actieve satellieten en negen verspreide grondstations in de Archipel.

Activiteiten van de ERTS kunnen ook door vliegtuig geschieden...

De leveranciers van satellieten en aanverwante elektronische apparatuur kunnen weer eens tegenslag verwachten, wanneer het Amerikaanse Congres kennis zou willen nemen van een rapport dat onlangs verscheen. De stelling van dit rapport houdt in, dat met vliegtuigen die zijn voorzien van speciale apparatuur en op grote hoogte vliegen, meer resultaten zijn te bereiken dan momenteel het geval is met de research-satelliet ERTS. Het rapport kostte een bedrag van 1,5 miljoen US-dollar en werd vervaardigd in opdracht van de regering. Met een systeem dat is gebaseerd op vliegtuigen zou 514 miljoen dollar kunnen worden bespaard op het gebruik voor land en mineraalbron-onderzoek, vergeleken met de geschatte besparing van 475 miljoen dollar welke met continu opererende satellieten kan worden verkregen. De studie door *Earth Satellite Corp.* te Washington/DC wordt beschouwd als extra ammunitie in de strijd tegen toekomstige ERTS-projecten.

Brazilië ook een binnenlandse satelliet

Ook in Brazilië wordt over een nationale verbindingssatelliet gedacht, die het brede Amazonegebied met het Braziliaanse middenwesten moet gaan verbinden. Tegen eind 1975 zou het contract worden uitgeschreven, terwijl het systeem twee jaar na het verstrekken van de opdracht operationeel zou kunnen zijn. De totale kosten worden geraamd op 150 miljoen US-dollar, welke voor ca. 80% via buitenlandse kredieten worden verstrekt. Brazilië begint echter

reeds medio 1975 met nationale satellietverzorging door middel van meer dan 1200 kanalen, welke van Intelsat worden gehuurd.

Zevende Intelsat-IV mislukt

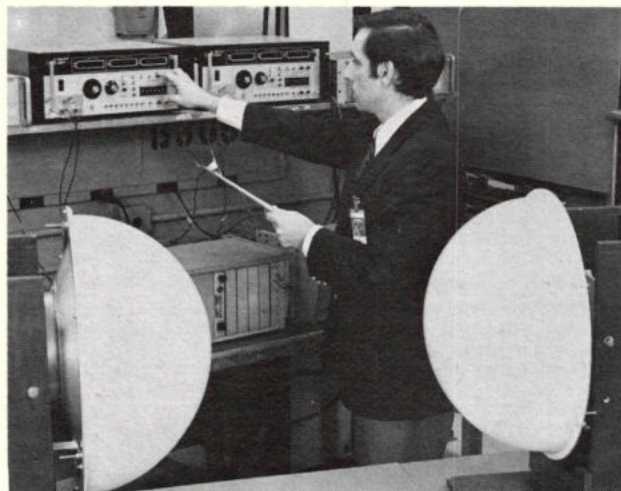
De eerste mislukte lancering van een satelliet in de Intelsat-IV-generatie vond plaats op 21 februari jl., toen de „7“ in zijn baan zou worden gebracht. Met een Atlas-Centaur-raket diende de satelliet in zijn positie boven de Indische Oceaan te worden gebracht. Twee minuten en 20 sec. na de start vanaf Cape Canaveral werd echter het radiofrequentie explosiesignaal gegeven, omdat de raket begon te tuimelen, klaarblijkelijk als gevolg van het falen van de tweede trap.

Weersatellieten van RCA-Corp.

Sinds 1960 heeft de RCA-Corporation aan de Amerikaanse lucht- en ruimtevaartorganisaties 23 weersatellieten geleverd, die met succes zijn gelanceerd. Zij hebben intussen 6 miljard mijl in de wereldruimte afgelegd en meer dan twee miljoen meteofoto's naar de aarde gezonden. In 1966 werd het TIROS-programma gestart, waarvan de satellieten tot nu toe elke belangrijke verworvelstom op aarde nauwkeurig localiseerden. Kortelingen werd RCA opgedragen om twee volgende weersatellieten te leveren, nl. de TIROS-H en TIROS-I. Zij zullen in 1975 worden gelanceerd en tot aan 1978 wereldwijde meteo-data en temperatuurprofielen leveren. Het project staat onder supervisie van de NOAA-organisatie.

Luna-22 zes maanden in de ruimte

Geplaatst in een selenocentrische baan op 2 juni 1974, vervolgt het onbemande ruimtestation LUNA-22 zijn vlucht. Op 11 november 1974 te 18.00 uur (Moskou-tijd) had het 1778 maal om de maan gedraaid. Om te voldoen aan de eisen van het wetenschappelijke programma, werd zijn trajectvorm op die dag gewijzigd; de baanparameters luiden nu als volgt:
 --- apogee: 1437 km (vanaf het maanoppervlak)
 --- perigeum: 171 km
 inclinatie ten opzichte van het vlak door de maanevenaar: 19° 33'
 omlooptijd: 3h 12 min.
 De wetenschappelijke instrumenten aan boord van de LUNA-22 functioneren normaal.



Deze radiofrequente installatie is bestemd voor het gebruik van nieuwe frequentiegebieden door de PTT-diensten. De twee halve bollen op de voorgrond zijn antenne-radomes voor een straalverbindingssysteem voor 22 en 39 GHz, dat werd ontwikkeld door United Aircraft, overeenkomend met een golflengte van resp. 14 en 8 millimeter. Tussen twee van deze antennes kunnen afstanden tot 8 km worden overbrugd, zodat de installatie vooral geschikt is voor verbindingen tussen centrales in stedelijke en dichtbevolkte gebieden. Het uitwijken naar zeer hoge frequenties in de communicatietechniek is een afzienbaar en onontkoombaar gevolg van de overbezetting van de huidig gebruikte frequenties.

(foto Baier)

Informatie-overdracht via glasvezelgolfgeleiders

deel 1

Recente ontwikkelingen

Informatie-overdracht via glasvezel-golfgeleiders maakt een goede kans het communicatiesysteem van de toekomst te worden. Tot nog toe ongekende informatiedichtheden in de orde van enige GBit/sec behoren volgens sommige onderzoekers tot de – zeer aantrekkelijke – mogelijkheden.

De laatste jaren is er belangrijke vooruitgang geboekt bij het zoeken naar materialen en samenstellingen voor glasvezel-golfgeleiders die een minimale demping geven en geringe verstrooiingsverliezen. Een aan de universiteit van Southampton uitgewerkte vervaardigingsmethode levert naar verwachting binnen afzienbare tijd een glasvezelleiding op met een signaalverlies van slechts 1 dB/km.

De informatie-overdracht vindt gewoonlijk plaats in digitale vorm. Een laser fungeert meestal als zender, terwijl aan ontvangzijde doorgaans een stralings-lawine-diode (ook wel avalanche-fotodiode genoemd) staat opgesteld. Na een algemene inleiding komt de zender aan de orde. Verder wordt in deel 1 ruime aandacht besteed aan de complex-optica, d.i. de techniek van optische functie-elementen die tot een complex zijn geïntegreerd. In deel 2 zullen o.m. de optische glasvezeltechniek en optische koppelingen worden behandeld.

In fig. 1 is de werking van een signaaloverdrachtsketen met glasvezelleiding schematisch weergegeven. De informatie wordt aangevoerd in de vorm van een impulssignaal en moduleert de injectiestroom van een halfgeleiderlaser. Deze zendt coherente infra-rood-golven uit. De golven treden aan één van de als resonator-reflector fungerende eindvlakken, ter plaatse van de PN-overgang, in een smalle bundel uit. De glasvezelleiding, bestaande uit een haarfijne kerndraad, omgeven door een dikkere mantel van een ander materiaal, wordt optisch gekoppeld. Doordat de kern een hogere brekingsindex heeft dan de mantel, planten de infrarood-golven zich – d.m.v. totale reflectie – vrijwel volkomen door de kern voort. De omhullende glaslaag ($\varnothing 1$ à 3 mm) dient niet slechts als reflectie-medium, maar geeft de leiding tevens de nodige stevigheid. Een kwartsdraad van 0,7 μ zou zonder de omhullende glaslaag ($\varnothing 1$ à 3 mm) zelfs in een laboratorium onhandelbaar zijn. Dempings- en verstrooiingsverliezen (op het grensvlak van kern en mantel) maken het noodzakelijk op regelmatige afstanden in een glasvezelleiding sectie- of lijnversterkers op te nemen. Tenslotte bereikt het signaal de ontvanger, waar het de stroom door een lawinediode in zijn modulatie-ritme laat variëren.

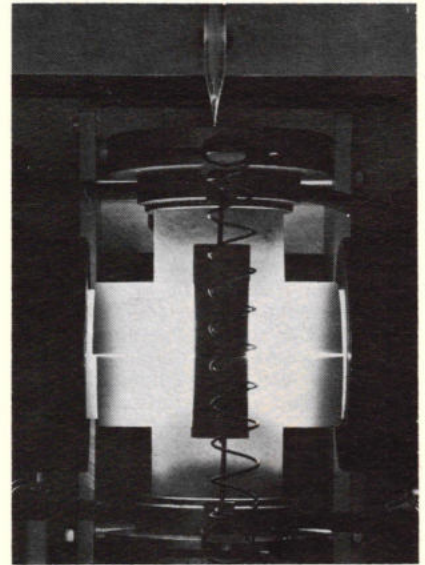
De techniek aan ontvangzijde bevat weinig nieuwe elementen. Zender- en glasvezelleiding daarentegen verkeren in de meeste onderzoekcentra nog in de experimenteerfase. Op recente ontwikkelin-

gen rond deze twee schakels in de signaaloverdrachtsketen zullen we in het volgende deel nader ingaan.

Halfgeleiderlaser favoriet als zender

De signaaldemping is voor een glasvezelleiding i.h.a. het kleinste in het infrarood, en wel in de golflengtegebieden van 0,8...0,9 μ en van 1,03...1,08 μ (zie ook fig. 9). Bovendien hebben halfgeleider-stralingsopnemers daar juist een goede gevoeligheid. Het ligt dus voor de hand als stralingsbron (lees: draaggolfoscillator) een laser te nemen, waarvan de werkgolflengte in één van beide genoemde gebieden ligt. In het eerste geval komt men terecht bij een injectielaser met als werkzame stof galliumarsenide – een halfgeleider – met sporen aluminium. De uiteindelijke golflengte (binnen het aangegeven interval) waarop een dergelijke halfgeleiderlaser uitzendt hangt af van de aluminium concentratie ter plaatse van de PN-overgang. Halfgeleiderlasers hebben als grootste voordeel, dat ze elektrische energie rechtstreeks omzetten in stralingsenergie. Een externe pomp stralingsbron en modulator komen daarmee te vervallen, zodat een aanzienlijk simpeler en minder kritisch geheel ontstaat dan bij andere typen lasers het geval is.

De in fig. 1 getekende laser is van het mesatype met strookvormig PN-contact en werd ontwikkeld bij AEG-Telefunken. De stralingszone is hier eenvoudigweg geformeerd door alle overtollige materiaal weg te nemen. Aangezien er echter juist op die plaats verhoudingsgewijs



In deze oven worden geprepareerde glaspijpen op kwarts basis ($\varnothing 6$ mm) bij een temperatuur van meer dan 2000 °C uitgetrokken tot een haarfijne glasvezelleiding. De glaspijp (boven) is ter verduidelijking uit de oven gehaald.

veel ongewenste warmte wordt ontwikkeld, die moet worden afgevoerd, geven de ontwerpers thans de voorkeur aan een andere uitvoering. De versmalling van de stralingszone verkrijgt men in dit geval door beschieting met protonen. Het is n.l. gebleken, dat protonen de GaAs-kristalstructuur tot op een bepaalde diepte zodanig veranderen, dat bijv. door een P-ent ontstaan geleidingsvermogen verdwijnt. Bij de later onder bedrijf optredende temperaturen blijft deze nieuwe situatie gehandhaafd. (afb. 2)

De beperkte levensduur van de huidige halfgeleiderlasers vormt overigens nog steeds een onopgelost probleem. In Japan en de VS hebben enkele typen het weliswaar tot 6000 uur gebracht, maar gemiddeld ligt de levensduur toch rond de 1000 uur. In fig. 3 is een verouderingsgrafiek afgebeeld. Duidelijk is te zien, dat de injectiestroom, nodig voor een bepaald vermogen (hier: 10 mW) toeneemt met het aantal bedrijfsuren.

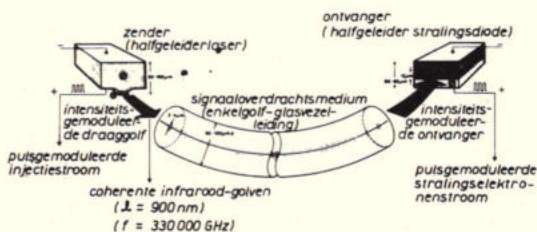
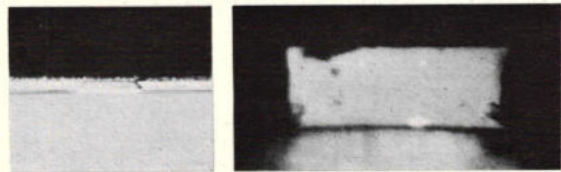


Fig. 1. Signaaloverdrachtsketen met glasvezelleiding.



Afb. 2. Links: diverse lagen, waaruit de halfgeleiderlaser is opgebouwd. Ter weerszijden van de actieve middenzone bevinden zich de gebieden met protonen-inplant. Rechts: detailopname van de stralingszone.

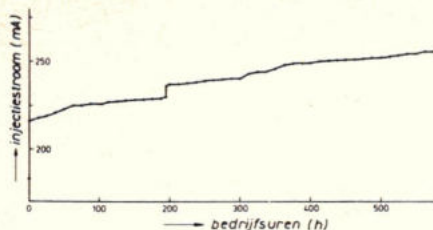


Fig. 3.

Een andere moeilijkheid bij dit type laser is het aanbrengen van een zo dun mogelijk, P-geleidend laagje GaAs rechtstreeks op de PN-overgang. Met het oog op de storende warmteweerstand ervan dient het laagje in kwestie slechts enige μ dun te zijn. Niettemin worden er zeer hoge eisen gesteld aan de regelmatigheid van de kristalstructuur om ongunstige invloeden op de daaronder gelegen PN-overgang te voorkomen. En als klap op de vuurpijl moet dit dunne laagje ook nog de mechanische spanningen opnemen die ontstaan doordat een dergelijk veellagig samenstel van halfgeleiderlagen, soldeermiddelen en koperen of diamanten warmte-afvoer bij temperatuurvariaties als een bimetaal-element gaat werken. Dit leidt uiteindelijk tot vernieling van de PN-overgang. Desondanks bestaat er gegronde hoop, dat men, door optimalisering van opbouw en materiaaleigenschappen, gecombineerd met een perfecte beheersing van de verschillende stappen in het fabricageproces, de moeilijkheden tenslotte te boven zal komen.

Geïntegreerde zender in dunnelaagtechniek

Experimenten met lasers en optische functie-elementen als polarisatoren, diafragma's, prisma's, lenzen, tralieroosters enz. zal men bij voorkeur uitvoeren op een optische bank die trillingsvrij is opgesteld. Eventuele positieve uitkomsten

kunnen echter pas praktisch bruikbaar worden gemaakt wanneer men er in slaagt de toegepaste functie-elementen samen te voegen tot een goed hanteerbare bouwsteen of toestel. In de jaren '60 vroegen onderzoekers in de VS zich af, of het niet mogelijk zou zijn het gehele optische stelsel dat in glasvezelsignaalketens als zender moet gaan fungeren te integreren. Men wilde daarbij gebruik maken van sommige technieken die al eerder waren ontwikkeld voor de vervaardiging van geïntegreerde elektronische schakelingen, m.n. de zgn. dunnelaagtechniek. De integratie- of complex-optica, zoals men deze jongste tak van de optica zou kunnen noemen, vereist echter aanzienlijk verfijndere technieken. Dit is één van de redenen geweest, dat het werkelijke onderzoek pas in 1968 op gang kwam. In drie jaar tijd volgde een indrukwekkende reeks successen, variërend van dunnelaagprisma's tot dunnelaaglasers en -lichtmodulatoren. De vervaardiging van een complete geïntegreerde zender in dunnelaagtechniek is binnen afzienbare tijd te verwachten.

Actieve functie-elementen, zoals lasers en modulatoren, moeten worden geformeerd in dunne lagen met eigenschappen die sterk verschillen van die, welke vereist zijn voor lagen, waarin passieve elementen (bijv. prisma's of lenzen) dienen te ontstaan. Daarom maakt men ge-

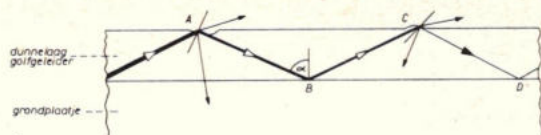


Fig. 4.

bruik van twee verschillende soorten dunnelagen met uiteenlopende vervaardigingsmethoden. Voor actieve functie-elementen is dit een monokristallijne laag, d.w.z. een laag waarin de atomen alle volgens één regelmatig patroon zijn gerangschikt. Monokristallijne dunnelagen worden gemaakt door een grondplaatje met een bepaalde roosterstructuur te dopen in een oplossing van het materiaal voor de dunnelaag. De laag groeit epitaxiaal, d.w.z. wordt atoomlaagje voor atoomlaagje opgebouwd. De brekingsindex van de dunnelaag moet groter zijn dan die van het grondplaatje, wil eerstgenoemde kunnen fungeren als golfgeleider. Men dient derhalve voor de dunnelaag een ander materiaal te gebruiken dan voor het grondplaatje. Om een dergelijke, zgn. hetero-epitaxiale dunnelaag van goede kwaliteit te verkrijgen is het echter nodig, dat de kristalroosterstructuur van de dunnelaag nauwkeurig past bij die van het grondplaatje. Is dit nl. niet het geval, dan krijgt de dunnelaag een ruw oppervlak en is daarmee onbruikbaar als golfgeleider, zoals straks zal blijken.

De tweede soort dunnelaag, die dient voor de vervaardiging van passieve functie-elementen, is amorf: deze heeft geen kristalroosteropbouw. Een dergelijke laag kan volgens twee methoden op het grondplaatje worden aangebracht. Bij opdampen wordt het materiaal voor de dunnelaag verhit totdat het verdampt. Het slaat vervolgens neer op het koelere grondplaatje en vormt daarop een dunnelaag. Het laagje kan ook in een luchtledige ruimte worden opgebracht d.m.v. kathode verstuiwing. Ionen en elektronen die door een kathode zijn uitgezonden worden daartoe versneld in een elektrisch veld. Ze botsen met zo'n kracht op een plaatje van het dunnelaag-materiaal, dat ze daaruit atomen losslaan. De atomen komen min of meer als vallende sneeuwvlokken terecht op het grondplaatje en bouwen zo een laagje op. Het volgende voorbeeld kan wellicht enige indruk geven van de graad van perfectie die wordt vereist bij de vervaardiging van functie-elementen voor optische stelsels in dunnelaagtechniek. Een lichtgolf wordt over een traject van 1 cm zo'n 1000 maal intern op en neer geëkaatst aan boven- en onderkant van een dunnelaag ter dikte van een micron. Zijn de oppervlakken niet volmaakt glad, dan zal er ter plaatse van elke oneffenheid wat licht naar buiten worden verstrooid (zie fig. 4) en komt de betrokken lichtgolf niet erg ver. Wil men deze verstrooiingsverliezen beperken tot minder dan 1 dB/cm, dan dient het verlies per terugkaatsing onder de $1 : 10^4$ te blijven. En dat is een tiende van het verliescijfer voor een spiegel van goede kwaliteit in een laserresonator! Ook al zou men genoemde streefwaarde bereiken, dan blijft de beste glasvezel-



Afb. 7. Van het in een lichtleiding ingestraalde licht gaat een deel door verstrooiing verloren. Deze verstrooiingsverliezen zijn d.m.v. een eenvoudig apparaatje te meten (zie ook RE 1975, nr. 1, pag. 8). Met zichtbaar licht (zoals hier op de foto) is e.e.a. duidelijk te veraanschouwelijken.

golfgeleider (1 dB/km) de optische dunnelaag nog altijd met een factor 10^5 de baas. Voor signaaltransport over enige afstand komt de dunnelaag-golfgeleider dus voorlopig in het geheel niet in aanmerking.

Optische functie-elementen in de dunnelaagtechniek kan men zich het beste voorstellen door te denken aan de tekeningen in het natuurkundeboek van de stralengang bij prisma's, lenzen, spiegels enz. Deze laatste liggen nl, net als hun soortgenoten in een geïntegreerd optisch complex (fig. 5), in één vlak (het vlak van tekening). Het verschil is echter, dat de tekeningen in het boek een zij-aanzicht bedoelen te geven, terwijl men juist voor ogen moet houden bovenop het optisch complex te kijken.

Bij de vervaardiging gaat men als volgt te werk. Eerst wordt het grondplaatje bedekt met een optisch laagje van gelijkmatige dikte dat dezelfde functie vervult als de geleidende verbindingssporen in een geïntegreerde elektronische schakeling. Via gaten in een masker brengt men daarop „eilandjes” aan van hetzelfde materiaal. Een driehoekig eilandje werkt als prisma, (positieve) lenzen ontstaan door eilandjes de vorm van een cirkelsegment te geven.

De voortplantingssnelheid van een golf in een dunnelaag-golfgeleider hangt af van de dikte van de dunnelaag; de snelheid is groter naarmate de laag dunner is. Een dunne dunnelaag kan optisch worden gekoppeld met een minder dunne d.m.v. een oplopend tussenstuk. Is de helling geleidelijk genoeg en de optische weglengte vele malen groter dan de golflengte, dan kan de desbetreffende golf zich via het tussenstuk voortplanten van het dunne naar het minder dunne gedeelte zonder te worden verstrooid.

Aangezien lichtgolven zich door de dikke eilandjes langzamer voortplanten dan in de dunne onderlaag, worden ze in de op- en aflopende tussenstukken gebroken, althans waar de voortplantingsrichting niet loodrecht op het betrokken tussenstuk staat. (De breking in het tussenstuk verloopt trouwens geleidelijk, zodat men strikt genomen van buiging zou moeten spreken.) Opmerkelijk is, dat de brekingsindex hier, anders dan in de klassieke optica, geen rol speelt. De brekingshoek wordt immers, bij een gegeven „ligging” van het functie-element t.a.v. de optische as, uitsluitend bepaald door het dikteverschil tussen verbindingsgolfgeleider (onderlaag) en eilandje. Het voordeel van dergelijke prisma's en lenzen is, dat ze zeer klein zijn en eenvoudig te maken; tijdens de fabricage kan er daarom een groot aantal tegelijk worden geformeerd in één procesgang.

Bij de pogingen om een spiegel in de dunnelaagtechniek te verwezenlijken moest men helemaal het principe loslaten van een gemetalliseerd stuk glas dat in de stralengang wordt opgesteld: ieder metalen „obstakel” dat in een dunnelaag-golfgeleider werd aangebracht bleek eerder licht te absorberen dan terug te kaatsen. Een buigingstralie werkt daarentegen uitstekend als spiegel. Zo'n buigingstralie bestaat uit een reeks evenwijdig lopende, minuscule groefjes, dwars op de stralengang, die precies een halve golflengte uit elkaar liggen.

Een dunnelaag-spiegel wordt gemaakt door met behulp van een ionenbundel een tralie te etsen in het bovenvlak van het grondplaatje. De dunnelaag die als golfgeleider moet fungeren wordt vervolgens daar overheen aangebracht en bedekt zowel de tralie als het grondplaatje. Een tralieraster van maar 0,1 mm breed telt zo'n 500 groefjes en is ruimschoots voldoende om nagenoeg alle licht dat erop valt te reflecteren; een dunnelaag-spiegel heeft dus werkelijk subminiatur-afmetingen. Twee van dergelijke spiegels, met daar overheen een dunnelaag van een lichtversterkend materiaal, vormen samen een dunnelaaglasers. Op deze wijze kan men bijv. een neodmium-laser samenstellen, waarvan de werkgolflengte op $1,064 \mu$ ligt; een zeer geschikte waarde dus voor glasvezelcommunicatie. Een dergelijke laser is des te meer aantrekkelijk door de mogelijkheid om hem optisch te pompen met een lichtgevende diode; daarmee zou een zeer handzaam mechanisch geheel ontstaan.

Een injectie (halfgeleider) laser verdient niettemin in principe de voorkeur op grond van de eerder genoemde pluspunten (externe pompbron en modulator vervallen). Een nadeel is echter de hoge brekingsindex van het meest voor de hand liggende lasermateriaal, galliumarsenide. Deze bedraagt 3,6 en is moeilijk te verenigen met die van andere materialen, gebruikt voor de vervaardiging van dunnelaag optische functie-elementen, waarvan de brekingsindex varieert van 1,5 tot 2,0. Een tweede moeilijkheid vormt het feit, dat een buigingstralie moeilijk te verwezenlijken is in een injectielaser.

Er bestaan momenteel diverse typen dunnelaag-modulatoren die werken volgens uiteenlopende principes. De bekendste is ongetwijfeld de zgn. magneto-optische lichtschakelaar van Bell (zie RE 1973, nr. 15/16, pag. 537). Deze is in staat een laserbundel door te laten en te blokkeren in een tempo van 300 miljoen maal per seconde; de meest geavanceerde coaxiale communicatiekabels met tran-

sistor-lijnversterkers die momenteel in gebruik zijn halen niet meer dan 100 MHz. De optische koppeling van een geïntegreerd optisch complex en een glasvezelverleiding verloopt via een prisma, dat ter plaatse van de „uitgang” op de golfgeleiderlaag is bevestigd. Licht plant zich, zoals gezegd, d.m.v. totale interne reflectie voort door een golfgeleider. Het kan deze uitsluitend verlaten waar er zich oneffenheden in, dan wel lichtdoorlatende objecten met hogere brekingsindex op zijn oppervlak bevinden. Het prisma dient dus te zijn gemaakt van een optisch dichtere materiaal dan de dunnelaag-golfgeleider en volkomen aan te sluiten tegen het oppervlak daarvan; dit laatste om een optimale overdracht van lichtenergie te bewerkstelligen.

Het afwijkende gedrag van lichtgolven in optische dunnelagen vindt zijn oorzaak in het feit, dat licht zich hier, over afstanden van meer dan enkele tientallen golflengten gezien, niet rechtlijnig, maar zigzag-vormig voortplant. Bij frequentie, amplitude en polarisatie-richting, als identiteitsfactoren van een bepaalde lichtgolf, voegt zich in dit geval nog een vierde: de zigzag-hoek, d.w.z. de hoek tussen twee opeenvolgende benen van een zigzag-golf. Golven met een verschillende zigzag-hoek planten zich nagenoeg onafhankelijk van elkaar voort door dezelfde dunnelaag. Wel dient men rekening te houden met looptijdverschillen. Overigens zal het wel duidelijk zijn dat die Zigzagsoort, de mate van zigzag in een vezelleiding, niet willekeurig wordt of kan worden gekozen: bij het instralen van energie in een vezelleiding zullen in de eerste millimeters ontelbare reflecties voorkomen, doch naarmate men verder in de vezel komt zullen er nog slechts enkele zigzag-afstanden overblijven, nl. slechts die waarvan de weerskaatsing optimaal is, als functie van brekingsindex van resp. kerndraad en omgevend materiaal en van de golflengte(n). De overige reflecties zijn dan „uitgestorven”. Het aantal verschillende golfsoorten dat één dunnelaag-golfgeleider tegelijkertijd kan verwerken hangt af van de golflengte van het (laser)licht, dikte en brekingsindex van de laag en de brekingsindex van het grondplaatje. In een informatie-overdrachtsketen vertegenwoordigt iedere golfsoort een informatiekanaal; het zal duidelijk zijn, dat hier spectaculaire mogelijkheden liggen voor meer-kanalen communicatie.

(Wordt vervolgd)

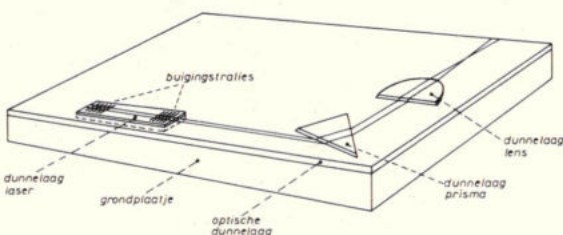


Fig. 5.

IC colloquium

plaats: gebouw Mekelweg 4, collegezaal E

datum: dinsdag 6 mei 1975, aanvang 14.00 uur

spreker: dr. H. H. Berger (IBM Deutschland/Böblingen)

onderwerp: Wege zum besseren Verständnis von MTL/I²L

(Bipolare Injektionslogik für LSI)

Digitale sterkteregeling

In steeds meer sectoren van de elektronica worden digitale technieken gecombineerd met analoge toepassingen. In dit artikel wordt een geïntegreerde digitaal programmeerbare versterker beschreven. Het blokschema van een dergelijke IC is in fig. 1 getekend. Elk van de vier ingangen wordt gevormd door een verschilversterker. Door middel van een schakelaar kan één van de ingangen worden gekozen. Deze schakelaar wordt bestuurd door een 2-bit logische stuur-eenheid op DTL- en TTL-niveau. In deze IC is tevens een verschilversterker opgenomen, die als uitgangstrap wordt gebruikt. Door toepassing van verschillende tegenkoppelingsweerstanden zijn met deze IC naar keuze vier gedefinieerde versterkingsfactoren in te schakelen.

Door geen van de ingangstrappen in te schakelen is een versterking met een factor 0 mogelijk.

Door de waarden van de tegenkoppelingsweerstanden zo te kiezen, dat de versterking negatief is, kan een signaal ook worden verzwakt. Door twee van deze programmeerbare versterkers achter elkaar te schakelen, zijn zestien versterkingsniveaus digitaal in te stellen. Bij een goed gekozen ontwerp is het zelfs mogelijk de versterkingstrappen in oplopende volgorde 1, 2, 3...15, 16 te kunnen gebruiken.

Bij een binaire ingang aan de „keuzeschakelaar“ van 0000, behoort dan bijvoorbeeld een versterkingsfactor +1, bij 0001 behoort dan +2 en bij 1111 wordt dan een versterkingsfactor 16 bereikt. In het blokschema van fig. 2a is het principe voor het bereiken van deze 16 stappen aangegeven. Hierin stelt A één van de vier ingangen van de eerste programmeerbare versterker voor en B één van de ingangen van de tweede. Na het optellen van de beide signalen is de totaalversterking gelijk aan: $V_{uit}/V_{in} = -(A + B)$. Door $A = -1, -5, -9, -13$ en $B = 0, -1, -2, -3$ te kiezen, zijn alle versterkingstrappen van 1 tot en met 16 mogelijk. In fig. 2b is

voor één versterkingsfactor het elektrische schema verder uitgewerkt.

De zes tegenkoppelingsweerstanden bepalen volgens onderstaande vergelijking de factoren A en B:

$$A = -\frac{R_2 \cdot R_4}{R_1 \cdot R_3} \quad \text{en} \quad B = -\frac{R_6 (R_3 + R_4)}{R_3 (R_5 + R_6)}$$

In fig. 3 is het schema van de complete, in zestien stappen programmeerbare, versterker getekend. De versterkingsfactor nul wordt verkregen door één van de selectie-ingangen E1 of E2 niet in te schakelen, waardoor optelling van de beide signalen achterwege blijft. In de logische tabel zijn de gebruikte voorversterkers met de bijbehorende versterking weergegeven. De nauwkeurigheid van de gewenste versterkingsfactoren wordt bepaald door de nauwkeurigheid van de gebruikte weerstanden. De vier weerstanden aan de + ingangen van de eerste versterkeenheden en de weerstanden van 667 Ω aan de twee + ingangen van de tweede eenheid hebben geen invloed op de versterkingsfactor,

LOGISCHE TABEL VOOR VERSTERKING			
D ₁₀	D ₁₁	D ₂₀	D ₂₁
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1

Tabel 1

Logische tabel voor de programmeerbare versterker

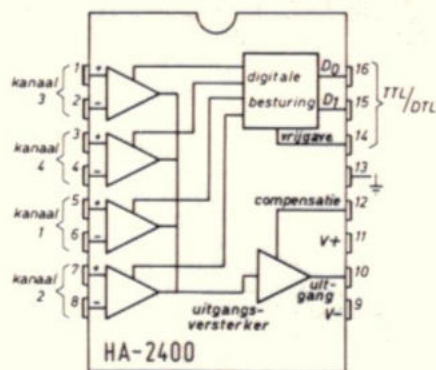


Fig. 1: Blokschema HA-2400. De versterking van elke ingang kan afzonderlijk worden ingesteld.

maar dienen ter compensatie van de instelling van deze trappen. Met deze schakeling zijn enkele interessante toepassingen denkbaar, zoals digitale AVC, digitale besturing van servosystemen en niveaudetectoren. Een compleet geïntegreerd systeem, zoals hier beschreven, is door ons nog niet op de markt gesignaleerd. De handige elektronicus kan echter gebruik maken van de HA-2400. Deze IC bevat één sectie zoals in fig. 1 is getekend.

HA 2400: Techmation, Schiphol-O.

besturing				selectie		PR1		PR2		totaal	
D ₁₀	D ₁₁	D ₂₀	D ₂₁	E ₁	E ₂	versterker	A	versterker	B		
x	x	x	x	x	0*	geen	-	geen	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	-1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1	-1	2	-1	2	2
0	0	1	0	1	1	1	-1	3	-2	3	3
0	0	1	1	1	1	1	-1	4	-3	4	4
0	1	0	0	1	1	2	-5	1	0	5	5
0	1	0	1	1	1	2	-5	2	-1	6	6
0	1	1	0	1	1	2	-5	3	-2	7	7
0	1	1	1	1	1	2	-5	4	-3	8	8
1	0	0	0	1	1	3	-9	1	0	9	9
1	0	0	1	1	1	3	-9	2	-1	10	10
1	0	1	0	1	1	3	-9	3	-2	11	11
1	0	1	1	1	1	3	-9	4	-3	12	12
1	1	0	0	1	1	4	-13	1	0	13	13
1	1	0	1	1	1	4	-13	2	-1	14	14
1	1	1	0	1	1	4	-13	3	-2	15	15
1	1	1	1	1	1	4	-13	4	-3	16	16

opmerking: x betekent: niet van belang
*) betekent: door PR2 niet aan te sluiten, worden de signalen niet opgeteld en wordt de versterkingsfactor gelijk aan nul

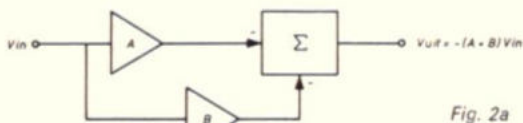


Fig. 2a

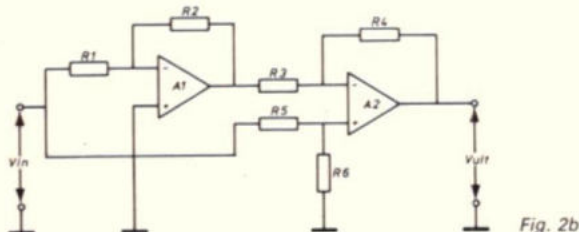


Fig. 2b

Fig. 2: a. Blokschema van programmeerbare versterker
b. Principeschema van twee achter elkaar geschakelde programmeerbare versterkers

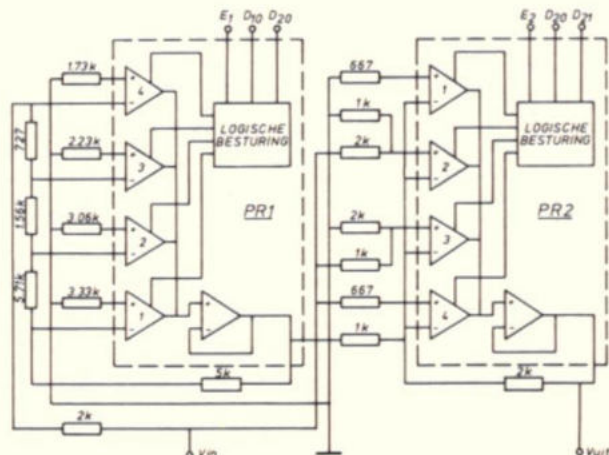


Fig. 3: Schema van een in 16 stappen programmeerbare versterker

Extreem ruisarme breedbandtransistor voor frequenties tot 1 GHz

Het gebied waarin de ruisarme en zeer storingvrije breedbandtransistor BFT66 kan worden toegepast, omvat zeer ruisarme hoogfrequenttrappen, zoals voorversterkers en breedbandversterkers van gering vermogen voor frequenties tot 1 GHz. De meerlagenmetallisering op platina-goud-basis en het hermetisch afgesloten metalen huis TO-72 maken deze transistor van groot belang voor toepassingen in professionele techniek.

Om minimale eigen-ruis en hoge breedbandversterking tot in het UHF-gebied te bereiken, dient men transistoren te ontwikkelen met een wezenlijk vergrote lengte van de emitterrand naar gelang de oppervlakte van de basis. Deze vooruitgang in structuur resulteert in een transistor-geometrie met een breedte van de emitterlaag van omstreeks $1 \mu\text{m}$ en met afstanden van de lagen van slechts $3 \mu\text{m}$.

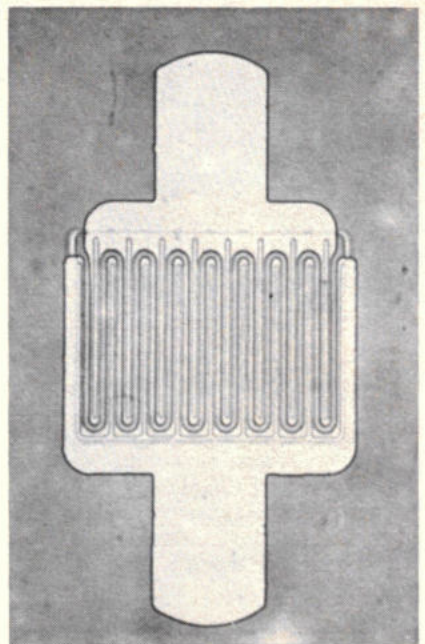
De realisatie van transistoren met zulke subtiele structuren is alleen mogelijk als men de modernste fabricageprocessen toepast in de silicium-planar-techniek, bijv. arseen-gediffundeerde emitter, afdekking met siliciumnitriet en ionen-etsing van de metalliseringsstructuur. Het hier besproken type heeft een ruisniveau van 1 dB en een max. versterking van 12 dB bij een frequentie van 800 MHz.

Technologie

De silicium-planar-transistor BFT66 heeft acht emitterlaagjes die slechts $1 \mu\text{m}$ breed en $50 \mu\text{m}$ lang zijn, verder negen basisaansluitlaagjes met dezelfde afmetingen op een geometrische af-

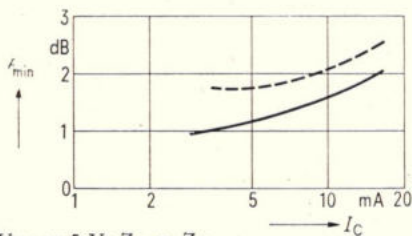
stand van $3,5 \mu\text{m}$. Het basisoppervlak heeft de afmetingen van $58 \mu\text{m}$ bij $75 \mu\text{m}$. Om de terugkoppelingscapaciteit te verlagen, wordt hoogohmig materiaal gebruikt voor de collector. Bovendien zijn de contactpunten zo klein mogelijk uitgevoerd.

De transistor is tot instandhouding gedurende het aanmaakproces en tijdens bedrijf afgedekt met siliciumnitriet met als resultaat, dat de betrouwbaarheid en de stabiliteit van de stroomversterking zeer hoog is, zelfs bij thermische belasting tot 200°C continu. Uitschot komt niet voor. De bescherming met nitriet dient bovendien tot het automatisch vastleggen van de emitterlagen t.o.v. de basislagen. Hierdoor wordt een nauwere onderlinge verbinding van de contactvingers mogelijk – waardoor weer een extra capaciteitsverlaging – alsook een gelijkmatige belasting van de gezamenlijke emitterlagen. De ragfijne structuur van deze transistor kreeg men eerst onder de knie na de ontwikkeling van een betrouwbare metallisering van meerdere lagen in de volgorde: titaan-platina-goud. De geometrie van de aansluitingen werd door kathodeverstuiving in hoogfrequent argonplasma bereikt. Daarbij ontstaan stijle, gladde kanten, die gelijk met de gouden deklaag ook bij hoge stroomdichtheid een verandering van het metaal uitsluiten. In vacuüm worden de lagen zuiver opgedampt. Daarmee bereikt men hechte verbindingen en lage overgangsweerstanden die zich gedragen als zuiver ohmse weerstanden. Als de temperatuur stijgt, neemt de soortelijke weerstand toe.



Afb. 1. Structuur van de breedbandtransistor BFT 66.

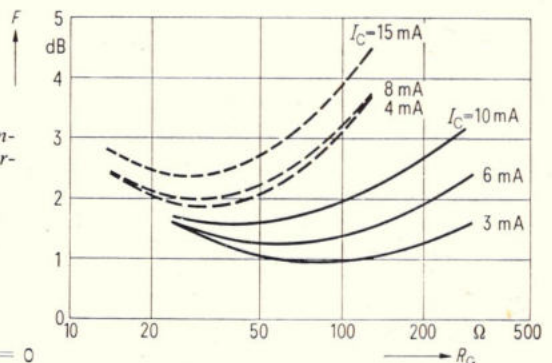
Onder het basiscontactvenster werd een P^+ diffusie angewend die ca. $1 \mu\text{m}$ diep indringt. Op deze wijze verkrijgt men een goed ohms contact voor aansluitmetallisering, bovendien wordt door de laterale diffusie de geleidbaarheid van de lagen van een deel van het buitenste basisgebied duidelijk verhoogd. Dit heeft tot gevolg, dat in verbinding met een grote lengte van de emitterrand en met een laagohmige basisneerslag juist de uitwendige basisweerstand klein is. De vereiste laagohmige boor (= borium)-basisneerslag komt tot stand door het gebruiken van arseen als donormateriaal voor de emitter, terwijl diffusie-afwijkingen (emitterdipeffect) met deze donorcombinatie niet optreden. De vlakke arseendiffusie die omtrent $0,2 \mu\text{m}$ diep indringt en de laagohmige boor-basisneerslag maken weer mogelijk een met donormateriaal verzadigde basisneerslag met een dikte van ca. $0,1 \mu\text{m}$ met de volgende voordelen:



$U_{CE} = 5 \text{ V}; Z_G = Z_{G \text{ opt}}$

Fig. 2. Minimaal ruisniveau F_{min} , afhankelijk van de collectorstroom. Dik: $f = 10 \text{ MHz}$, gestreep: $f = 800 \text{ MHz}$.

Fig. 3. Ruisniveau F , afhankelijk van de generatorweerstand R_G . Dik: $f = 10 \text{ MHz}$. Gestreep: $f = 800 \text{ MHz}$.



$U_{CE} = 6 \text{ V}; X_G = 0$

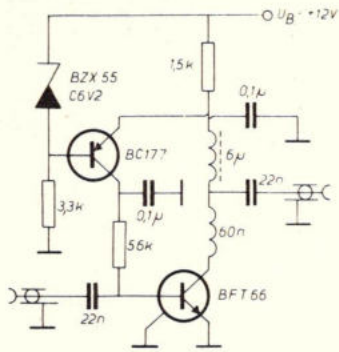


Fig. 4. Ruisarme voorversterker met één enkele trap voor het frequentiegebied van 1...300 MHz.

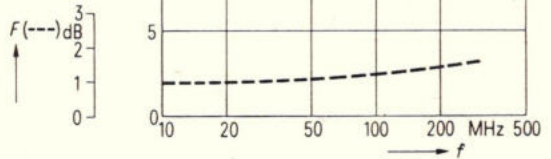
- * grote „punch-through“-vastheid, met daarbij de mogelijkheid de stroomversterking hoog op te voeren en de stroomafhankelijke hoeveelheid ruis laag te houden.
- * hoge transitiefrequentie en daarmee grote versterking en weinig eigenruis tot in het UHF-gebied.

Ruis

Het produceren van ruis van bipolaire transistoren wordt in het gebied van de witte ruis in hoofdzaak bepaald door de thermische ruis van de basisweerstand, door de recombinatieruis van de basis-emitterdiode en door de hoeveelheid hagelruis van de collector diode. De hoeveelheid hagelruis bepaalt de principiële stroomafhankelijkheid van de aanwezigheid van ruis. De voor de hand liggende oplossing van dit ruisprobleem om de transistor dan maar met lagere collectorstromen te laten werken is te verwerpen, omdat de daarbij bereikbare waarden voor steilheid en lineariteit niet voldoen aan de eisen voor toepassing in breedbandversterkers. Bruikbare waarden liggen derhalve bij collectorstromen van minstens 2 tot 5 mA. De mogelijkheid om de recombinatieruis te beïnvloeden zijn bij de diffusies aan de oppervlakte begrensd, zodat als het wezenlijke constructie-element van ruis alleen nog de basisweerstand overblijft.

Bij de reeds genoemde transistorgeometrie (afb. 1) werd, door de keus van een grote lengte van de emitterrand, smalle emitterlagen en hoge donortoe-

Fig. 5. Frequentieverloop van versterkingsfactor G (boven) en ruisfactor F (onder) van de schakeling volgens fig. 4.



voeging in de gehele basisruimte, de basisweerstand zo ver gereduceerd, dat optimale verhouding van ruis en bandbreedte werd verkregen. Fig. 2 toont het verloop van het minimale ruisniveau met de collectorstroom; fig. 3 geeft het verloop van het ruisniveau met de generatorweerstand (R_G) bij de frequenties $f = 10$ MHz en $f = 800$ MHz. Deze transistor bereikte bij een frequentie van 10 MHz en met een collectorstroom van 3 mA een ruisniveau van ten hoogste 1 dB, hetgeen overeenkomt met een equivalent temperatuurverschil van een ruisproducerende weerstand van slechts 77 k. Voor de gebruiker is het van veel belang, dat het minimale ruisniveau bij 75 Ω ligt en dat misaanpassing of te hoge collectorstroom slechts een kleine toename van ruis betekent. Als gevolg van de hoge transitiefrequentie blijven de uitmuntende ruiseigenschappen tot in het UHF-gebied behouden.

De extreem lage eigenruis van de transistor BFT66 blijkt overduidelijk uit een schakelvoorbeeld (fig. 4). De schakeling, die slechts uit één trap bestaat, werkt bij een collectorstroom van 4 mA. De versterking bedraagt 22 dB bij een 3 dB-bandbreedte van 300 MHz. Met dit schema bereikt de transistor bij R_G (generatorweerstand) = 60 Ω en $f = 25$ MHz een ruisniveau van 1 dB. Bij

$f = 300$ MHz is het ruisniveau 1,6 dB (fig. 5)

Tenslotte geeft fig. 6 het schema van een breedbandversterker met twee trappen. De bandbreedte heeft een omvang van 25...1000 MHz. De versterking van dit ontwerp is 19 dB voor het gehele frequentiegebied. De staandegolfverhouding aan ingang en uitgang is ten hoogste 2.

Inl.: Siemens, Den Haag.

Microgolven verdelgen onkruid

Bodemvergiftiging, het voornaamste bezwaar tegen het gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen, behoort wellicht over enkele jaren tot het verleden. Een onderneming in de VS, de Oceanography International Corp., heeft n.l. een verdelgingsmethode ontwikkeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van microgolven i.p.v. chemische preparaten. Het is gebleken, dat de moleculen in een organisme onder invloed van microgolven in een zeer snelle draai beweging geraken. Dit leidt tot vernieling van de moleculaire structuur van het organisme. De uitwerking op planten, zaden, en zwammen is, zo zegt men, onmiddellijk en blijvend. De Zapper III, zoals de onkruidverdelger wordt genoemd, is uitgeroepen tot één van de 100 meest belangrijke nieuwe technische produkten van 1974. Het is een zelfrijdende, 13 ton zware machine met een 155 kW dieselgenerator en twee klystron-oscillatoren die samen 60 kW microgolfvermogen leveren.

Bovenstaand bericht roept o.i. nogal wat vragen op; zoals: worden nuttige veldieren en micro-organismen tegelijk met het onkruid uitgeroeid? (Chemische verdelgingsmiddelen hebben dan in ieder geval nog het voordeel, dat ze in zekere zin selectief werken!). M.a.w. beseffen de ontwerpers, dat een steriele bodem een onvruchtbare bodem is, of hebben ze daarvoor de remedie al klaarliggen in de vorm van een extra dosis kunstmest? We vinden dit voorlopig een griezelige ontwikkeling en staan zeer sceptisch tegenover de strekking van het bericht die een vooruitgang suggereert. Red.

Bron: Popular Electronics, febr. '75

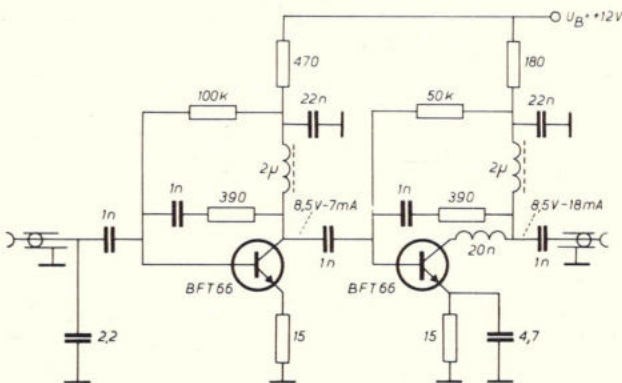


Fig. 6. Schakeling van een tweetraps breedbandversterker voor het frequentiegebied van 25 MHz...1 GHz.



SYSTEMEN



in de luchtvaart

(Vervolg uit RE 7 - '75 blz. 250)

Naast alle hiervoor beschreven navigatie hulpmiddelen neemt radar, door zijn grote diversiteit in toepassingen, een afzonderlijke plaats in. In de luchtvaart worden radarsystemen aangewend voor o.a. de verkeersleiding, meteo en landingen. Radar heeft in de loop der jaren, afhankelijk van zijn specifieke toepassing, een groot aantal verbeteringen ondergaan. Zo wordt men bij de toepassing van rondzoekradar bij verkeersleidingcentra geconfronteerd met een sterke stijging van de verkeersintensiteit en verhoging van het vliegplafond tot ongeveer 46 000 ft (ca. 14 km). Stijging van de verkeersintensiteit maakt het noodzakelijk dat radarsystemen een betere beelddefiniëring krijgen en hinderlijke echo's worden onderdrukt.

Allereerst heeft men getracht dit te bereiken door aanpassing van de antenne-reflector en door het vergroten van de horizontale bundeling, zodat een scherpere bundel ontstaat. Door deze sterkere bundeling wordt echter het aantal impulstreffers, dat bij een roterende antenne een vliegtuig reflecteert, geringer.

Bij een TAR (terminal approach radar), die het stijgende en dalende verkeer rond een luchthaven overziet, is een impuls-treffertal van ongeveer 20 nodig om een redelijk waarneembare blip op het scherm te verkrijgen. Afhankelijk van het fabrikaat, behoort bij dit type radar, naast rotatievermindering (meestal variabel van 16...24 omw/min), verhoging van de impuls herhalingsfrequentie tot meer dan 1000 Hz en impuls lengtevariatie instelbaar van 0,1...0,5 μ s tot de kwaliteitsverbeteringen die op de moderne syste-

men voorkomen. Belangrijk daarbij is uiteraard het terugstraalvlak - dat sterk kan variëren; een grote straalverkeersmachine meer dan 40 m², een zakenjet minder dan 5 m².

Regenecho's worden op de rondzoekradar onderdrukt door toepassing van circulaire polarisatie van de zend-impuls. De radar-impuls plant zich „kurkretkegewise" voort. Bij circulaire polarisatie zorgt een in verhouding tot de golflengte, klein symmetrisch doel als een reghdruppel, voor een tegenovergestelde draairichting van de retour-impuls, waardoor het bijna onmogelijk wordt dat de antenne nog iets van dit signaal ontvangt. Dit in tegenstelling tot het overwegend asymmetrische doel dat een vliegtuig vormt. Met dit systeem is het mogelijk regenecho's met ongeveer 20 dB te verminderen, helaas treedt ook een bereikvermindering op van ongeveer 25%. Circulaire polarisatie is instelbaar en wordt toegepast naar gelang de noodzaak.

Een ander veelvuldig toegepast systeem op de rondzoekradar is de MTI (moving target indicator), ofwel onderdrukking van niet bewegende doelen, zoals bomen, gebouwen enz. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het feit dat de looptijd van impuls tot impuls bij bewegende doelen, in geringe mate, varieert, terwijl dit bij stilstaande objecten onveranderd blijft. Nadeel is, dat een vliegtuig met tangentiële koers als een niet bewegend doel wordt gezien en dus wordt onderdrukt. Hetzelfde geldt voor vliegtuigen met een radiale snelheid die overeenkomt met een afstand van impuls tot



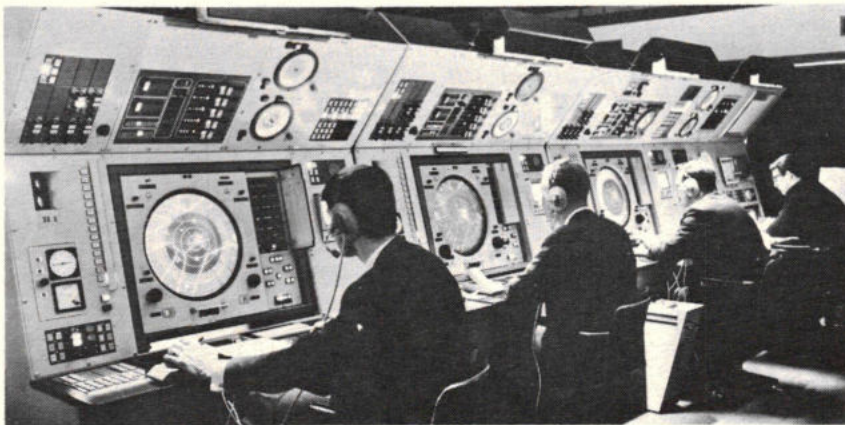
Afb. 55 Lange-afstand radar in dubbele uitvoering, type SRE-LL1 van AEG-Telefunken.

impuls van de halve golflengte of een veelvoud daarvan, de zgn. blindvliegsnelheid. Ook toepassing van MTI vereist ervaring van de operator.

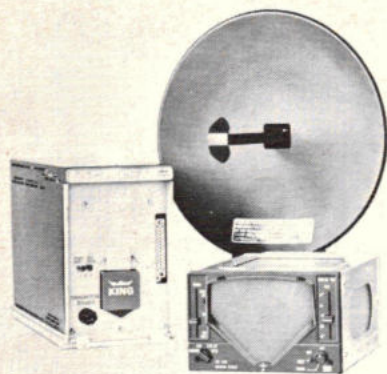
Andere verbeteringen aan radarsystemen zijn o.a. de toepassing van ferriet-circulatoren, i.p.v. de TR switch of duplexer. De ferriet-circulator berust op de niet reciproke overdracht-eigenschappen van dit golfpijp-component. Uit de wisselwerking tussen veld-vectoren van de elektromagnetische golf en de spinmomenten van de elektronen in het ferriet, is de werking te verklaren. De demping in de doorlaatrichting van de circulator is geringer dan bij de duplexer, waardoor een betere signaal-ruis verhouding ontstaat. Tevens is door toepassing van ruisvrijere ingang-trappen, de gevoeligheid in niet geringe mate toegenomen.

Over het algemeen worden de rondzoek radars t.b.v. de verkeersleiding in drie categorieën onderverdeeld. Allereerst de LRR, de long range radar, met een vermogen van 1 MW of meer, met een frequentie in de S-band (3000 MHz) of lager en hoofdzakelijk bestemd voor de luchtwegen. Door het enorme formaat van de reflector is het onmogelijk een hoge rotatiesnelheid te verkrijgen. Afb. 55 toont de oplossing zoals die o.a. bij de Westduitse LRR is gekozen; twee antennes rug aan rug. Tussen beide antennes zijn windgeleide schermen geplaatst om het geheel ook bij sterke windkracht betrouwbaar te laten functioneren. Bereik 270 km horizontaal en 22 km verticaal, totaal antennegewicht 55 ton. Vier van deze installaties, 3 dubbele en 1 enkele, overzien het totale Westduitse luchtruim.

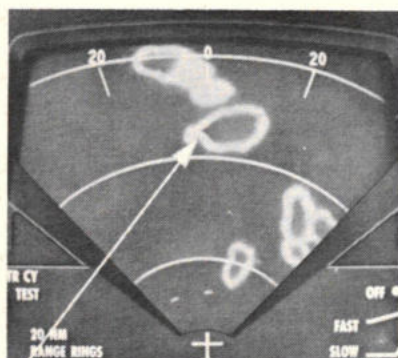
In Nederland vinden we twee enkele LRR's nl. bij Schiphol, bereik 220 km en



Afb. 56 Bij de opening van de nieuwe luchthaven Schiphol (1967) stonden deze daglicht radarschermen opgesteld, onderdeel van het SATCO verkeersleidingsysteem en behorende tot de modernste systemen die op dat moment op de markt waren, nu echter achterhaald en vervangen door SARP, waarover in een volgend deel meer.



Afb. 57 Een compleet weer-radar systeem voor de kleine luchtvaart. King (VS).



Afb. 58 Weer-radar met behulp van ISO-echo presentatie. De pijl geeft een scherp contrast aan in een hagelbui. Ter plaatse zullen sterke turbulenties aanwezig zijn.

te Herwijnen (Betuwe) met een bereik van 260 km. Al deze primaire lange-afstand rondzoek-radar is uitgerust met SSR (secondary surveillance radar) waarvan het principe reeds in deel 4 (RE 1-75) is behandeld.

Een andere categorie rondzoek-radar is de TAR voor de directe omgeving van de luchthaven. Met een vermogen dat rond de 100 kW of lager ligt, hebben de huidige X-band ± 9000 MHz (3 cm) systemen een bereik van ca. 50 km. Ten oosten van de noord-zuid baan O1R-19L staat op Schiphol een TAR die deels ondergronds is opgesteld, de antenne is afgeschermd met een witte radome. Voor de laatste ontwikkeling t.b.v. „Schiphol-Approach” is een tweede TAR op het vrachtgebouw gemonteerd, inclusief SSR (bereik 80 km). De antenne, die op de 50 m hoge verkeersstoren is gemonteerd, behoort tot de 3e categorie, nl. de ASDE of airfield surface detection element, een systeem dat functioneert in de Q-band (8 mm, ± 40 GHz). Bij dit dubbele systeem zijn de antennes rug aan rug gemonteerd en het bereik is niet groter dan de luchthaven zelf. Door de zeer hoge frequentie is een fijne detaillering van het beeld verkregen en zijn vliegtuigen op de rol- en landingsbanen duidelijk waar te nemen, ook bij deze systemen komt circulaire polarisatie voor.

Naast deze rondzoek-radar systemen t.b.v. de verkeersleiding vinden we o.a. op Schiphol-oost nog een weer-rond-

zoek-radar. Ook deze systemen werken meestal in de X-band, met een bereik van meer dan honderd kilometer.

Een deels andere vorm van weer-radar is het systeem aan boord van het vliegtuig. Bij de moderne grote verkeersmachine zal slecht vliegweer van minder groot belang zijn dan bijv. bij de kleinere zakenjet. Uitwijken voor een regenbui met sterke turbulenties is met de huidige verkeersintensiteit niet zonder meer mogelijk. Tevens zijn economische belangen in het geding (400 passagiers, brandstof). Toch vinden we in elk modern vliegtuig een weer-radar-systeem.

In principe is ook de weer-radar aan boord een rondzoek-systeem, doch bestrijkt, afhankelijk van het fabrikaat, slechts 90° ... 120° . De antenne, die onder een kunststof radome voor in de neus is gemonteerd, is dikwijls horizontaal gestabiliseerd door sturing van een gyro-systeem zodat een constant zicht in één bepaalde hoek ontstaat. Het antennesysteem is voorts verstelbaar in het verticale vlak.

Afb. 57 toont een eenvoudig (niet horizontaal gestabiliseerd) systeem met een bereik van 100 n.m. Afmetingen van het indicatorbedieningspaneel 10×16 en 27 cm diep. Het gehele systeem, indicator, zend-ontvanger en 12" antenne, weegt minder dan 10 kg. Door de geheel solid-state uitvoering (excl. de magnetron en KSB) is 2,5 A bij 27,5 V = voldoende en is op de opwarmtijd teruggebracht tot 35 seconden. Deze eenheid, de KWX40 van King (VS) is bestemd voor de kleine luchtvaart, prijs: 5000 dollar. In Nederland o.a. in gebruik op de Cessna 421 van VIT-AIR (Rotterdam).

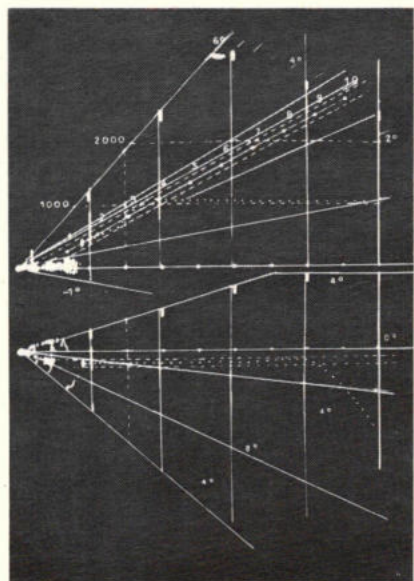
De ervaring met weer-radar aan boord heeft aangetoond, dat niet alleen de totale regenbui presentatie van belang is, doch tevens de samenstelling daarvan. Hierdoor is het mogelijk een inzicht te verkrijgen in de verschillende turbulenties binnen de bui. Daartoe maakt men gebruik van de ISO-echo contour-presentatie die op vrijwel alle moderne systemen is terug te vinden. Het principe berust op twee over elkaar liggende presentaties, één die correspondeert met het minimaal te detecteren signaal-niveau en de andere met een vooringestelde signaal amplitude boven dit niveau. De eerste zorgt zo voor de omtrek van de vlek op de KSB, terwijl een retour-sig-naal groter of kleiner dan het voor-ingestelde, tweede signaal, zorgt voor resp. aanwezigheid van de kern in de vlek. De piloot zal bij het waarnemen van een volledig egaal verlichte vlek rustig door de bui heen kunnen vliegen, omdat zich geen intensiteitsverschillen (turbulentie) binnen de bui voordoen. Voorts zal de presentatie over de geheel getoonde afstand een zo gelijkmatig mogelijke weergave dienen te vertonen, ondanks dat de ingangsignalen, door de afstand in sterkte variëren. Deze overall compensatie van het systeem staat bekend als STC (sensitivity time controle of swept gain) en is van groot belang voor de nauwkeurigheid van de presentatie. Dit kan o.a. tot stand worden gebracht met een afhankelijk van de afstand te sturen AVR in de MF-versterker.

Een ander radarsysteem, dat overigens niet op de Nederlandse luchthavens voorkomt (wel op militaire bases) maar o.a. op de grote Westduitse luchthavens wordt toegepast, is de PAR (precision approach radar) dat tot de GCA-systemen behoort (ground controlled approach) en eenvoudig gezegd, berust op het binnenpraten van de grond af, met behulp van radar. Met het TAR-systeem wordt de piloot begeleid tot ongeveer 16 km voor de baandrempeel, daarna neemt de PAR-operator het werk over en geeft de piloot nauwkeurige instructies hoe te vliegen in het azimuthale vlak en elevatie (hoogte). Voor beide grootheden beschikt de operator over een radarbeeld, één van een horizontaal opgestelde antenne, die per seconde een hoek van 20° aftast en één die verticaal neigt met een hoek van $+6^\circ$... -1° .

(Vervolg blz. 330)



Afb. 59 Weer-radar in de „Trident” (UK) verkeersmachine. Bediening en presentatie-eenheid is niet veel groter dan een universele meter.



Afb. 60 PAR-presentatie; boven de daalhoek, onder de koers.

Correctie van kussenvorming bij 110°-beeldbuizen

Bij 110° kleurentelevisie-beeldbuizen met schaduwmasker kan men de kussenvorming niet zo eenvoudig oplossen als bij zwart/wit-TV-ontvangers, waar dit met enkele magneetjes kan geschieden. In dit artikel wordt een correctieschakeling van Saba voor deze vervorming bij 110°-beeldbuizen behandeld.

In fig. 1 vindt men het blokschema, waaruit men kan opmerken dat toevoeging van de lijnimpulsen en de rasterzaagtand aan de noord-zuidmodulator resulteert in een „vlindervormige“ golfvorm aan de uitgang, waarin de lijnimpulsen zijn gemoduleerd op de rasterlijnbasis.

Zaagtandgolf

De eerste miller-integrator maakt van de lijnimpulsen zaagtandvormen. De polariteit hiervan is echter aan weerszijden van het midden van de rastergolf tegengesteld gericht. Aangezien de correctiestromen voor kussenvorming gelijktijdig tegengesteld dienen te zijn, verandert de tweede miller-integrator deze zaagtanden in de vereiste paraboolvormen.

Figuur 2 toont een schema voor de noord-zuidmodulator. De transistor TS721 heeft geen vaste gelijkspannings-

richting, hoe klein ook, wordt aangelegd. Zou dit wel het geval zijn, dan zou er namelijk vervorming in het middelste deel van het raster optreden. Het positieve deel van de rasterzaagtand (via D726) gaat dan via D724 en de „ingeschakelde“ TS721. De spanning zal nu vastlopen tegen de positieve spanning die over de elco C722 staat (bepaald door de instelling van „N-Z-balans“-potentiometer P721).

Bij het negatieve deel van de rastergolfvorm (via D731) zal D724 sperren en D722 in geleiding komen. Doordat diode D721 en TS721 door de ingangsimpulsen in geleiding zijn, zal ook het negatieve spanningdeel op de elco komen. De reeks lijnimpulsen wordt bijgevolg in twee richtingen gemoduleerd, zodat een „vlindervormige“ golfvorm wordt ontwikkeld op het knooppunt van R727, D722 en D724. Bovendien kan met de „noord-

zuid-balans-regelaar“ het nulpunt van de rastergolfvorm worden verschoven. Dit signaal wordt via de 22 nF-condensator C726 aan de ingang van de eerste miller-integrator TS722 toegevoerd. Dit is in figuur 3 de eerste trap. Daar de component van de rasterfrequentie niet langer is vereist, vormt de condensator door zijn hoge reactantie, samen met de lage ingangsweerstand een hoogdoorlaatfilter. Dit verzwakt de 50 Hz-component, maar heeft geen invloed op de lijnfrequentie.

Filterende werking

De filterende werking wordt nog verhoogd door de parallelschakeling van de grote emitterweerstand van TS722 en de 22 nF-condensator C731, die de lijnfrequentie doorlaat, maar voor de rastergolfvorm een sterke negatieve terugkoppeling vormt. Hoe groter de versterking van deze miller-integrator, des te beter is zijn werking. Dit wordt bereikt door een BC 337, die een hoge h_{FE} heeft en een grote collectorbelastingweerstand toe te passen. De zaagtand-lijnimpulsen, die over deze weerstand ontstaan, worden gedeeltelijk teruggekoppeld naar de basis via C727 (470 pF), waardoor hun lineariteit wordt vergroot. De uitgangsgolfvorm ziet men in fig. 1. Voor de duidelijkheid is daarbij een gedeelte vergroot weergegeven.

De volgende trap werkt als impedantie-aanpassing tussen de eerste en tweede miller-integrator. Het signaal op de col-

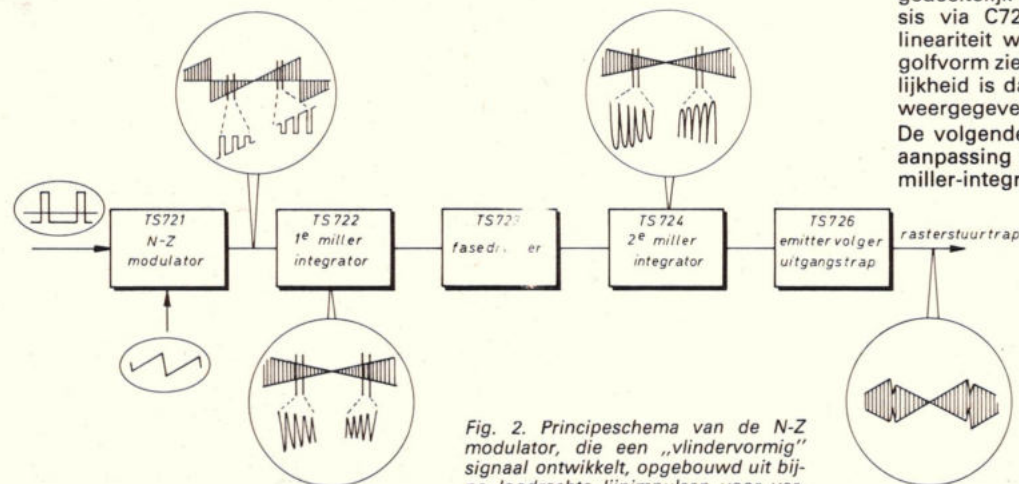


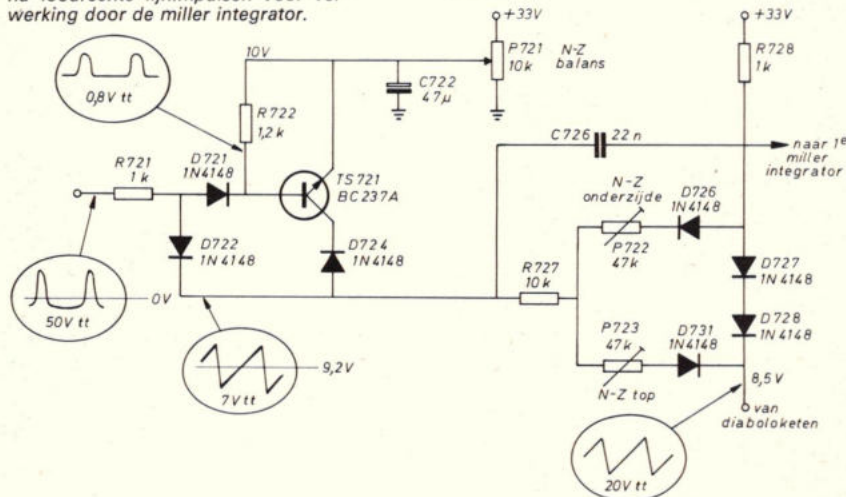
Fig. 1. Blokschema van de N-Z modulator en dubbele miller integrator schakeling.

instelling, maar geleidt en spert op de positieve flanken van de lijnimpulsen. De eerste (negatieve) helft van de rastergolfvorm passeert D731 en amplitude-instelpotentiometer P723. De tweede (positieve) helft passeert D726 en amplitude-instelpotentiometer P722. Het doel van de scheiding van beide helften is, dat men op deze manier het bovenste en onderste niveau gescheiden kan regelen.

Barrière-spanning

De totale spanningsval over de in serie geschakelde dioden D727 en D728 t.g.v. de gelijkstroom via R728 van de +33 V-rail, compenseert de afzonderlijke spanningsdalingen over D726 en D721 in doorlaatrichting. Dit houdt in dat de barrièrespanning van 0,7 V van D727 en D728 niet meer moet worden overwonnen, indien er een spanning in doorlaat-

Fig. 2. Principeschema van de N-Z modulator, die een „vlindervormig“ signaal ontwikkelt, opgebouwd uit bijna loodrechte lijnimpulsen voor verwerking door de miller integrator.



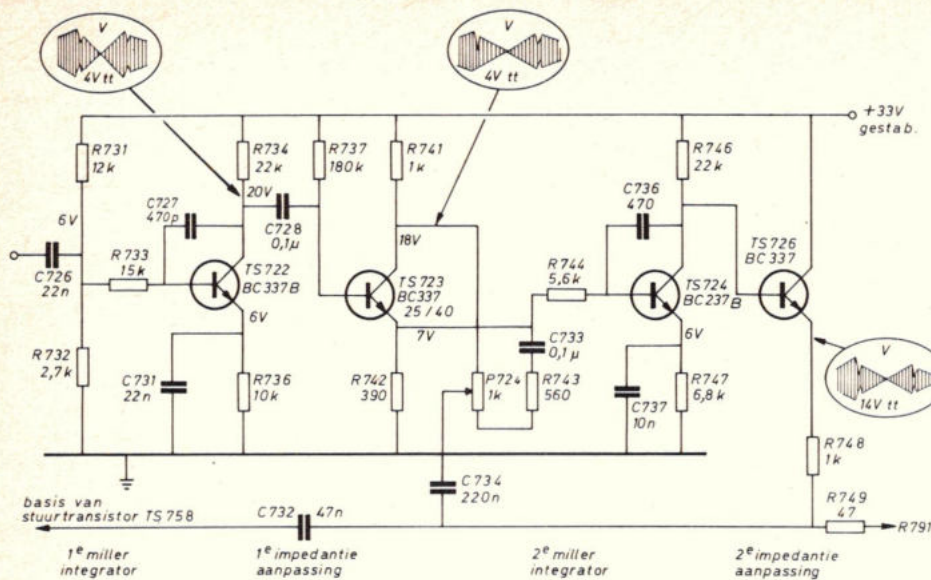


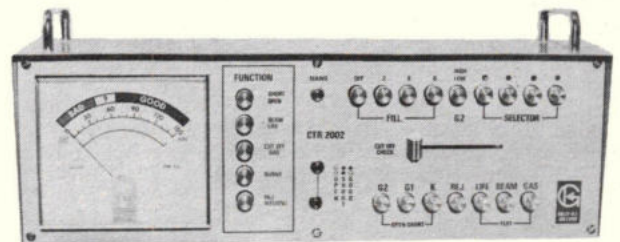
Fig. 3. Principeschema van de dubbele miller integrator met fase-inverter TS 723 en emittervolgeruitgang TS 726.

lector is in tegenfase met het signaal aan de emitter. Deze twee uitgangen, waarbij amplitude en fase door P724 kunnen worden geregeld, worden gecombineerd via R744 aan de basis van de tweede miller-integrator TS724 toegevoerd. Deze trap maakt van de lijnzaagtanden parabelen, door een condensator op te laden met de zaagtanden, waardoor hierover een parabolische spanning ontstaat. De vierde en laatste trap TS726 is een emittervolger, die voor een lage uitgangsimpedantie aan de basis van de rasterstuurtrap zorgt. Het „vlindervormige” signaal zorgt nu voor de correctie van de noord-zuid-kussenvervorming in de werkelijke rasteruitgangstrap.

Kleurenbeeldbuis tester en regenerator

De firma Gully, Loosdrecht, brengt een kleurenbeeldbuis tester op de markt (model CTR 2002), waarmee snel en doeltreffend elektronenkanonnen van beeldbuis kunnen worden getest en geregeerd, zonder dat ze uit het TV-toestel behoeven te worden gehaald. De beeldbuis wordt d.m.v. een meetkabel gevoed uit de CTR 2002. Het TV-apparaat zelf moet geheel zijn uitgeschakeld. Nadat de juiste spanning voor de gloeidraad en het tweede rooster zijn ingesteld, kan de tester onder spanning worden gezet. De verschillende elementen van het elektronenkanon moeten de één na de ander op onderbreking of kortsluiting worden gemeten. Dit gebeurt gewoon door het indrukken van toetsen nl.

kathode, G1 (1ste rooster), G2 (2e rooster). Twee neonlampjes op het voorpaneel van het apparaat geven aan of het buiselement onderbroken, kortgesloten of goed is. Stelt men kortsluiting vast, dan dient eerst te worden overgegaan tot het wegbranden ervan door de knoppen *Burns* en *Rej* gedurende een halve seconde in te duwen. Nadien wordt de straalstroom getest. De meternaald geeft aan of de straalstroom nog voldoende hoog is (test *Bad - Good*). Daarop volgt de *LIFE*-test waarmee een door ouderdom te laag geworden emissie wordt gedetecteerd. De



emissie kan worden verbeterd d.m.v. de knop *Rej/Welding*. Tenslotte kan ook de *Cut-Off*-spanning worden gemeten welke dan op de voltmeter met DC-bereik 0...150 V wordt afgelezen. In aansluiting op deze test kan er dan nog worden nagegaan of er geen gas in de buis aanwezig is. Een handig apparaat om in de service-werkplaats vlug en zeker beeldbuizen uit te testen, zowel zwart-wit als kleurenbeeldbuizen.

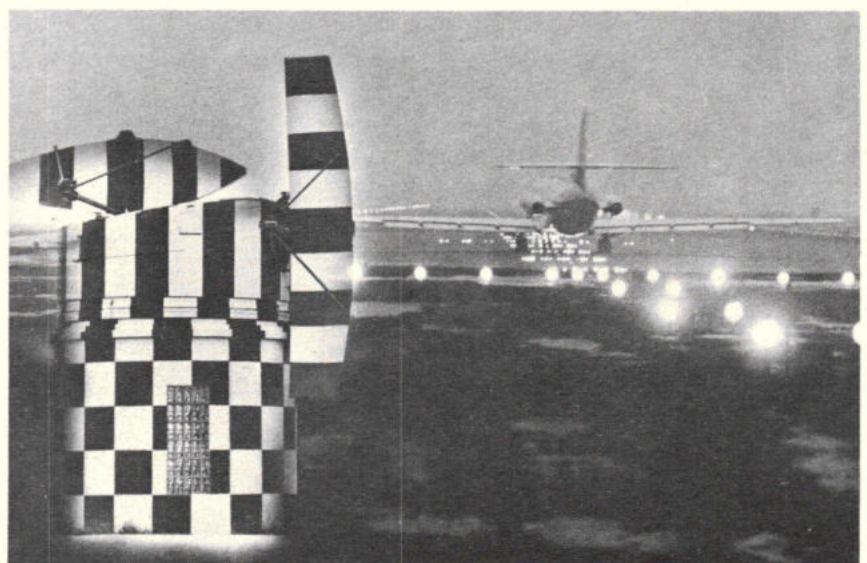
Systemen in de luchtvaart

(Vervolg van blz. 328)

Het gehele systeem staat in de onmiddellijke nabijheid van de landingsbaan en bij een luchthaven met meerdere banen in de nabijheid van het kruispunt van die banen. Afb. 60 toont de presentatie, waarbij de juiste aanvliegkoers zowel bij het horizontale als verticale deel is ingespiegeld (optisch of elektronisch) resp. onder en boven.

Afb. 61 toont een AEG-Telefunken PAR; deze werkt in de X-band met een impuls-lengte van 0,25 μ s, een herhalingsfrequentie van 2400 Hz, bundeling < 0,58° en een aftastcyclus van 1 s. Ook deze PAR is voorzien van circulaire polarisatie. De indicator is in de verkeerstoren opgesteld. Deze systemen worden hoofdzakelijk ingezet ter controle van een machine die met behulp van ILS binnen komt. Tot zover een greep uit de radarapparatuur t.b.v. de civiele luchtvaart.

(wordt vervolgd)



Afb. 61 De beide PAR-antennes, de kop van het gebouwtje is draaibaar in één van de landingsbaan-richtingen.

Audio-toongenerator met een „709”

Hierna volgt een beschrijving van een toongenerator met een 709 operationele versterker, waarbij extra aandacht wordt besteed aan de dubbele potmeter die de frequentie bepaalt en aan het circuit, dat met een FET de amplitude constant houdt. Verder wordt het ontwerp gecompleteerd met een netvoeding en een uitgangscircuit dat de uitgangsspanning instelbaar maakt in drie milli volt- en volt-bereiken

Algemene opzet

Het basis oscillator principe is een brug van Wien rondom een versterker, waarvan de versterking, afhankelijk van de uitgangsamplitude, zo wordt geregeld, dat het geheel oscilleert. De bedoeling is, dat er een sinus ontstaat met geringe vervorming. Vervorming zal ontstaan in de versterker en in het amplitude regelcircuit. Het aandeel van de versterker is in dit geval te verwaarlozen. Bijzondere aandacht verdient het amplitude regelcircuit. Bij voorkeur zal de benodigde versterking zo constant mogelijk moeten zijn over het gehele frequentiebereik. Deze voorwaarde stelt derhalve ook eisen aan de gelijkloop van de dubbele potmeter en aan de gelijkheid van de condensatoren waarmee het frequentiebereik van 20...20 000 Hz wordt bestreken.

Door aandacht te besteden aan bovenstaande punten kan op eenvoudige wijze een toongenerator worden gebouwd met een frequentiebereik van 20...20 000 Hz en een vervorming die ruim beneden een 0,5% blijft. Gemeten aan het proefmodel is 0,15 à 0,2% vervorming bij 1000 Hz.

Frequentie bepalend gedeelte

Figuur 1 geeft het principe van een oscillator met een Wien-brug. De frequentie bepalende RC-tak is aangesloten op de niet-inverterende ingang van de versterker, waardoor het in-fase signaal wordt versterkt. Bij een bepaalde versterking (bepaald door R3 en R4) kan de schakeling dus oscilleren. De frequentie waarop dit gebeurt, is eenvoudig uit te rekenen. Voor E_u/E_i kunnen we de volgende formule opschrijven:

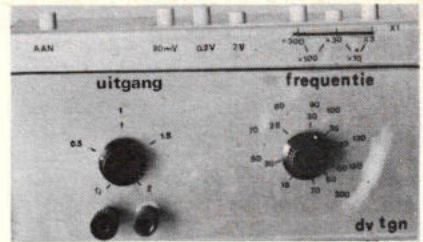
$$\frac{E_u}{E_i} = \frac{R1 + \frac{1}{j\omega C1} + \frac{R2}{1 + j\omega C2R2}}{\frac{R2}{1 + j\omega C2R2}}$$

te vereenvoudigen tot:

$$\frac{E_u}{E_i} = \frac{R1 + j\omega = C2R1R2 + \frac{1}{j\omega C1} + \frac{C2R1}{C1} + R2}{R2}$$

en verder tot:

$$\frac{E_u}{E_i} = \frac{R1}{R2} + j\omega C2R1 + \frac{1}{j\omega C1R2} + \frac{C2R1}{C1R2} + 1$$



Als E_i in fase is met E_u dan is:

$$j\omega C2R1 = -\frac{1}{j\omega C1R2}; \text{waaruit volgt}$$

$$\omega^2 = \frac{1}{C1C2R1R2}$$

We zien dus dat ongelijkheid in R1 en R2 of C1 en C2 geen vervorming o.i.d. geeft maar een iets andere frequentie. Hieruit volgt dus:

1° dat wanneer R1 en R2 variabel zijn d.m.v. een potmeter de gelijkloop redelijk dient te zijn en:

2° wanneer het bereik wordt omgeschakeld, door andere C1 en C2 in te schakelen, de verhouding van C1 en C2 redelijk constant dient te zijn. De frequentie afwijkingen kunnen dan worden gecorrigeerd door het frequentie schaalte bij de potmeter te ijken.

Praktische realisering frequentie afstemming

Om aan een gewone stereopotmeter

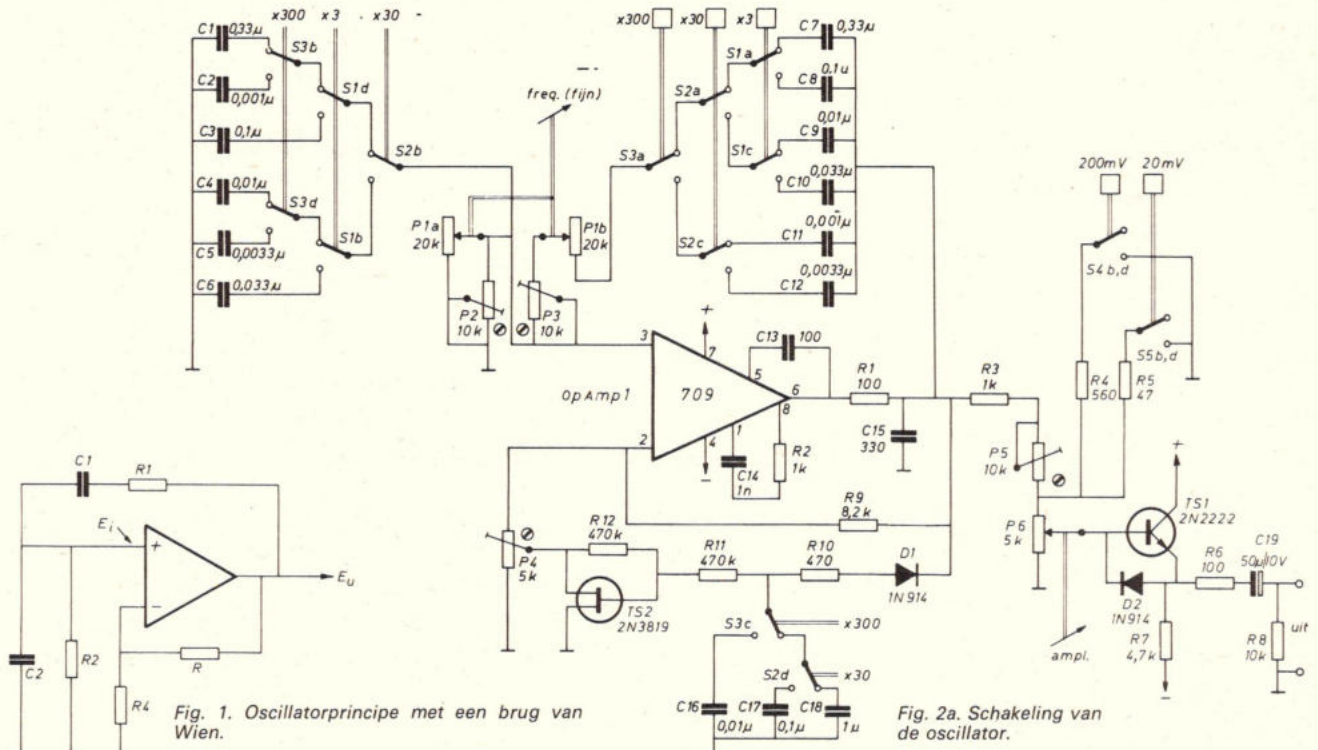


Fig. 1. Oscillatorprincipe met een brug van Wien.

Fig. 2a. Schakeling van de oscillator.

(kool) geen al te hoge eisen te hoeven stellen, is gekozen voor een bereik van 1 : 3 continue frequentie variatie door de potmeter. In het complete schema (fig. 2) is te zien, dat het weerstandgedeelte van de wienbrug wordt gevormd door de dubbele lineaire potmeter van $2 \times 20 \text{ k}\Omega$ en twee instelpotmeters P2 en P3 van $10 \text{ k}\Omega$. P2 en P3 kunnen met een ohmmeter worden afgeregeld zodat de maximum waarde van beide secties $28 \text{ k}\Omega$ wordt, de minimum waarde dient in elke tak $8 \text{ k}\Omega$ te zijn. Men dient nu ook te controleren of de weerstandwaarden in elk tak bij het verdraaien van de potmeter gelijk blijven. Wanneer de afwijkingen groter zijn dan ca 10% is het raadzaam een ander potmeter-exemplaar te proberen.

Omdat de potmeter een bereik van 1 op 3 heeft zijn 6 bereiken nodig, die schakelen met de condensatoren. Deze bereiken zijn

	Bereik
1. 20...70 Hz; C1 en C7 : $0,33 \mu\text{F}$	$\times 1$
2. 60...210 Hz; C3 en C8 : $0,1 \mu\text{F}$	$\times 3$
3. 200...700 Hz; C6 en C10: $0,033 \mu\text{F}$	$\times 10$
4. 600...2100 Hz; C4 en C9 : $0,01 \mu\text{F}$	$\times 30$
5. 2000...7000 Hz; C5 en C12: 3300 pF	$\times 100$
6. 6000...21 000 Hz; C2 en C11: 1000 pF	$\times 300$

Voor de condensatoren geldt ook, dat ze zo nauwkeurig mogelijk aan elkaar gelijk moeten zijn en onderling de goede verhouding 3,3 : 1 dienen te hebben. Toegepast zijn Philips print-condensatoren (250 V). Wanneer men deze condensatoren nameet blijken de afwijkingen van de gewenste waarde aanzienlijk te zijn. Voor het proefmodel zijn de condensatoren geselecteerd m.b.v. een universele meter met condensator meetbereiken. Sommige condensatoren zijn met een parallel C-tje op de juiste waarde gebracht.

De condensatoren worden omgeschakeld door middel van drukknoppen. Een setje van 3 onderling wisselende drukknoppen met elk $4 \times$ een omschakelcontact is precies in staat de benodigde schakelfuncties te verrichten. De schakelaarcontacten zijn zo gearrangeerd dat in de lagere bereiken ook de tijdconstante in het amplitude-regelcircuit kan worden veranderd. Er is gebruik gemaakt van het feit, dat twee knoppen gelijktijdig kunnen worden ingedrukt.

Het bereik $\times 1$ wordt ingeschakeld met 3 toetsen uit.

$\times 3$ is de eerste toets alleen ingedrukt; bij $\times 10$ zijn de eerste en tweede toets ingedrukt.

$\times 30$ is de middelste toets alleen in.

$\times 100$ zijn de tweede en derde toets ingedrukt en

$\times 300$ is alleen de derde toets ingedrukt.

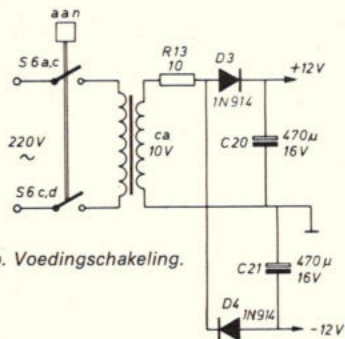
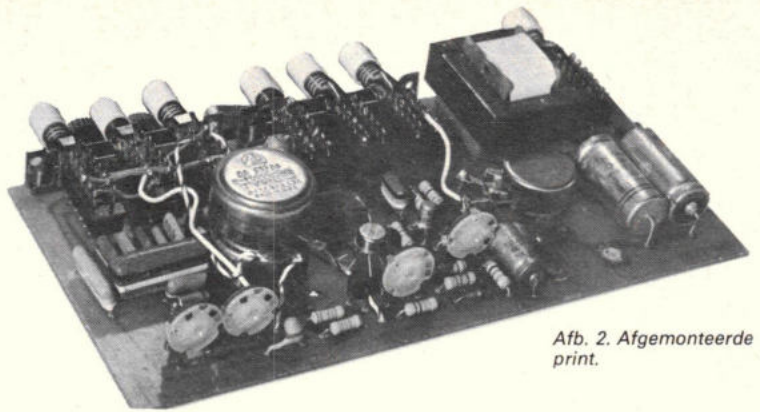


Fig. 2 b. Voedingschakeling.



Afb. 2. Afgemonteerde print.

Het lijkt misschien ingewikkeld maar in het gebruik valt het erg mee en men is er zo aan gewend. Er kunnen ook 6 drukknoppen worden gebruikt, maar die nemen dan ook tweemaal zoveel ruimte in.

Amplitude regelgedeelte

Uit de voorgaande formules volgt ook, dat wanneer de imaginaire delen elkaar opheffen, de vergelijking als volgt wordt:

$$\frac{E_u}{E_i} = \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2 R_1}{C_1 R_2} + 1$$

Wanneer de weerstanden en condensatoren gelijk zijn is de benodigde versterking dus $3 \times$. Als er echter ongelijkheid is in de R-ren en C-en dan is de benodigde versterking ook ongelijk aan $3 \times$. Een te groot regelbereik in de amplitude regeling geeft te hoge vervorming en kans op amplitude instabiliteit (oscillaties in amplitude). Dus ook voor een goede amplitude-regeling is het belangrijk dat de frequentiebepalende tak redelijk nauwkeurig werkt.

In figuur 2 is te zien dat de versterkings-regeling bestaat uit R9, P4, TS2 en een gelijkrichtschakeling met verschillende tijdconstanten. Wanneer de looper van P4 aan aarde ligt, is de versterking $\frac{R_9 + P_4}{P_4}$

dat is ca. $2,5 \times$. Afhankelijk van de stand van P4 is de FETTS2 in staat de versterking te vergroten. De potmeter P4 is zo in te stellen dat de regeling over het

gehele bereik net voldoende werkt. Dan is de vervorming minimaal, omdat de FET nl. de vervorming introduceert. R11 en R12 verminderen de vervorming van TS2 en ontladen tevens de gelijkspanning in C16, C17 of C18, die nagenoeg gelijk is aan de piek uitgangsspanning van de OpAmp.

De tijdconstanten zijn zo gekozen dat de amplitude regeling snel genoeg is en dat de rimpel na de gelijkrichting klein genoeg is om geen extra vervorming te introduceren.

C18 is ingeschakeld in de bereiken $\times 1$, $\times 3$.

C17 is ingeschakeld in de bereiken $\times 10$, $\times 30$.

C16 is ingeschakeld in de bereiken $\times 100$ en $\times 300$.

Opgemerkt dient nog te worden, dat de amplitude die aan de uitgang van de 709 ontstaat als de regeling werkt wordt bepaald door de eigenschappen van de FET. Het is dus denkbaar omdat de karakteristieke eigenschappen van een FET niet nauw zijn getolereerd, dat het met sommige exemplaren niet lukt om een goede regeling te verkrijgen. De door mij geprobeerde exemplaren voldeden alle, en gaven een spanning van 3 à 5 V RMS aan de uitgang van de 709. Om de schakeling niet nodeloos gecompliceerd te maken is derhalve afgezien van een ingewikkelder circuit waarin de FET-eigenschappen minder zouden meespelen.

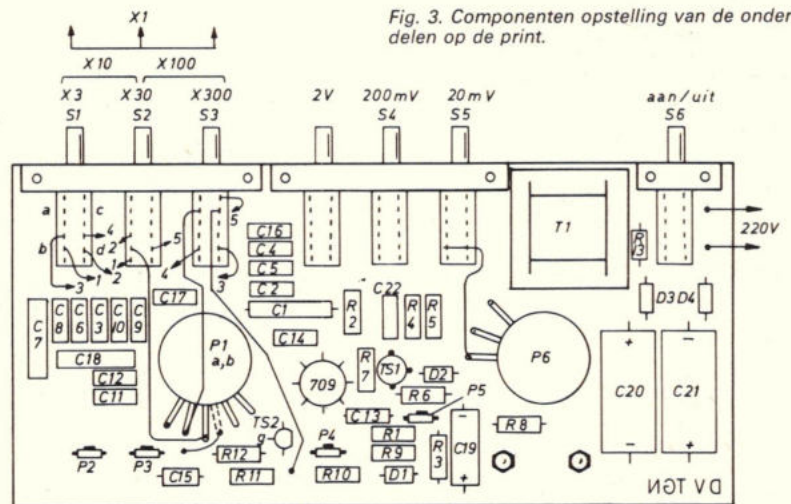


Fig. 3. Componenten opstelling van de onderdelen op de print.

Versterker

De eigenlijke versterker wordt gevormd door een operationele versterker, een goedkope „709“. De voordelen zijn duidelijk, deze OpAmp behoeft b.v. geen gestabiliseerde voedingspanning. De frequentie compensatie netwerkjes C13 en R2, C14 voorkomen parasitair oscilleren. In de proefschakeling bleek het noodzakelijk om R1 en C15 toe te voegen om oscillaties op zeer hoge frequenties te voorkomen.

Het uitgangscircuit

Na de versterker is een regelbare verzwakker aangebracht (fig. 2). De maximale waarde is af te regelen met de instelpotmeter P5 op b.v. 2 V. De schakelaars S4 en S5 kunnen d.m.v. R4 en R5 de maximale spanning over de uitgangregelaar P6, brengen op resp. 200 mV en 20 mV. Het is namelijk niet gemakkelijk om met een 270° potmeter de uitgangspanning in te stellen op b.v. enkele millivolts als de volle slag 2 V is. De loper van potmeter P6 zou naar buiten kunnen worden uitgevoerd, echter dan is de uitgangsimpedantie niet constant. Om een lage en constante uitgangsimpedantie te krijgen is voorzien in een emittervolger TS1. D2 is aanwezig om de basis emitter spanning te beperken tot een veilige waarde onder alle omstandigheden, (b.v. inschakelen, kortsluiten van de uitgang e.d.). R6 geeft de toongenerator een uitgangsimpedantie van 100 Ω en maakt ook mogelijk dat de uitgang overbelast kan worden kortgesloten, zonder dat er iets stuk gaat.

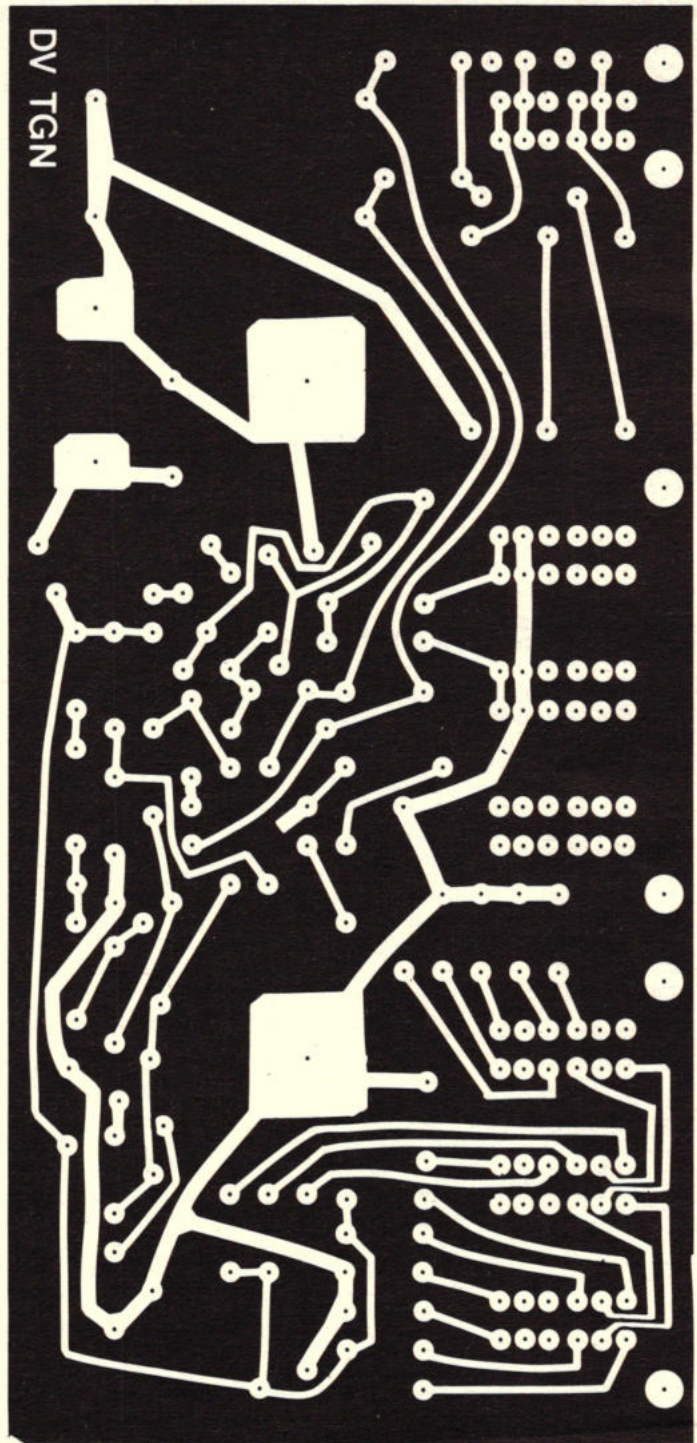
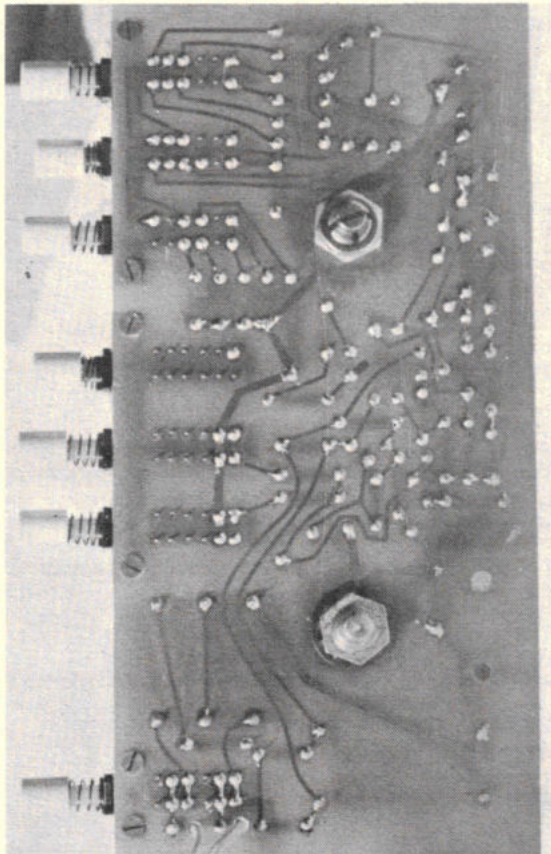


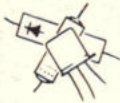
Fig. 4. Print lay-out. De „vierkante“ vlakken dienen, om contact te maken met de potmeterbehuizing, hetgeen op de linker afb. is te zien.

C19 en R8 zorgen ervoor dat het gelijkspanningsniveau op de uitgangsklemmen nul is.

Voeding

Aangezien het geheel slechts enkele milliampère trekt, is de getekende voedingsschakeling in fig. 2 voldoende. Deze schakeling is slechts een enkelfasige gelijkrichting van ca. 10 V_{eff} . Als buffercondensator is 470 μF voldoende, voor de positieve en negatieve voedingspanning.

(Vervolg blz. 339)



Set en reset flipflop

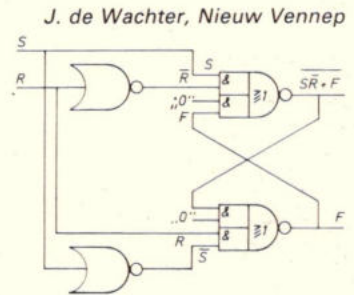
De schakeling op blz. 16 van RE nr. 1/75, „set en reset flipflop“ kent nog een andere variant die niet rechtstreeks uit het Karnaugh-diagram is af te leiden, maar met het nodige rekenwerk wel valt te verklaren. Er wordt naar de schakeling met een 7451 toegewerkt, dit is een AND-OR-INVERTER circuit.

Het voordeel is, dat nu voor S en R gelijke looptijd wordt verkregen, wat bij zeer snelle toepassingen belangrijk is. Tevens zal in een groter geheel deze schakeling iets minder plaats innemen.

De berekening is als volgt:

$$\begin{aligned}
 F &= S\bar{R} + SF + \bar{R}F \\
 F &= S\bar{R} + SF + \bar{R}F + S\bar{R} \\
 F &= S(\bar{R} + F) + \bar{R}(S + F) \\
 F &= (S + \bar{R})(\bar{R} + F) \\
 F &= (S + \bar{R})(\bar{R} + F) \\
 F &= S + \bar{R} + (\bar{R} + F) \\
 F &= \bar{S}\bar{R} + (\bar{S}\bar{R} + F)
 \end{aligned}$$

Bronvermelding: Schakeltechniek en digitale transmissie, vak 193, les T8, LOI.



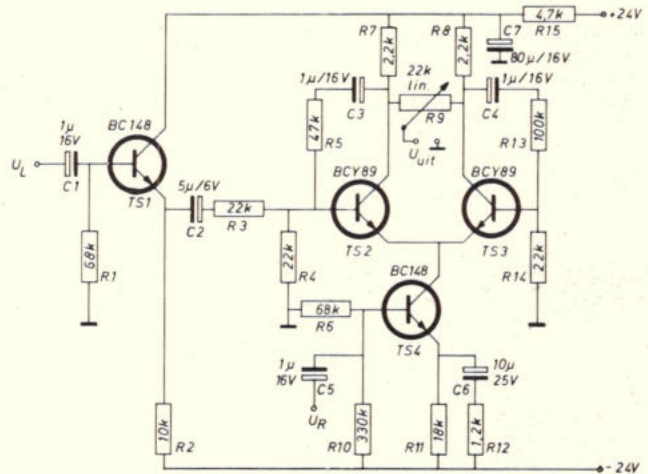
J. de Wachter, Nieuw Venneep

Stereo basisbreedte regelaar

Door met het rechter signaal de als stroombron geschakelde TS4 te sturen, ontstaan twee signaalspanningen op de beide collectoren van TS2 en TS3, welke in fase zijn. Het is vrij gemakkelijk aan te tonen, dat $U_{C1} R7 = U_{C2} R8 = U_R$ als $R7 = R8 = 2 R_{par}$ waarin R_{par} de parallelschakeling van R11 met R12 is. In elke stand van de potmeter R9 is het uitgangssignaal dan ook nagenoeg gelijk aan U_R . Het linker signaal U_L wordt via de emittervolger TS1, C2 en de spanningdeler R3, R4 aan de basis van TS2 aangelegd. Op de beide collectoren van TS2 en TS3 ontstaan nu twee signaalspanningen, waarvan het signaal op de collector van TS2 in tegenfase is met U_L en op de collector van TS3 in fase is met U_L . De terugkoppelnetwerken C3, R5 en C4, R13 brengen de versterking terug tot nagenoeg 1. De collector van TS3 voert nu een signaalspanning $U_R + U_L$ en de collector van TS2 een signaalspanning $U_R - U_L$. Op de loper van de potmeter is dus een signaal beschikbaar waarvoor geldt:

$$\begin{aligned}
 U_{uit} &= U_R + a \cdot U_L \\
 \text{waarin } -1 &\leq a \leq 1
 \end{aligned}$$

Bij het rechter uitgangssignaal kan men dus naar believen geheel of gedeeltelijk het linker signaal optellen of aftrekken. Het zal duidelijk zijn, dat men met een tweede identieke schakeling



J. M. Jansen Deurne

een uitgangssignaal $U_{uit} = U_L + a \cdot U_R$ kan verkrijgen door U_R met U_L te verwisselen.

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

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

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

WAAR HET OM GAAT:

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

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

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Polykit LF-sinus- en blokgenerator

BEM 014

In dit artikel wordt de bouw besproken en de werking beschreven van de Polykit BEM 014. Een sinus- en blokgenerator, in bouwdoosvorm, die weliswaar reeds enkele jaren bestaat, maar die door het enthousiasme van een nieuwe importeur pas sinds 1974 alom verkrijgbaar is en, gezien de veelbelovende specificaties en het geringe aanbod in deze kwaliteits- en prijsklasse, een nadere bestudering zeker waard is.



Afb. 2. Detail van het voorpaneel.

De BEM 014 (afb. 1) is een generator, zowel geschikt voor de reparatiewerkplaats als voor kleine laboratoria, terwijl ook de amateur een apparaat kan bouwen waarvan hij hoge eisen kan stellen. Het apparaat levert, in vijf bereiken, sinusvormige spanningen, met uiterst lage vervorming en blok golfvormige spanningen in het frequentiegebied 10 Hz...1 MHz. Dank zij de grote frequentiestabiliteit en geringe vervorming kan de generator voor tal van toepassingen worden gebruikt:

- opnemen van de frequentie karakteristiek van een versterker of filternetwerk
- meten van de versterking van een versterker
- voeden van meetbrugschakelingen (R, C, L)
- frequentiemeting d.m.v. lissajousfiguren op een oscilloscoop
- signaalbron voor vervormingsmeting
- moduleren van HF-generatoren
- extern triggeren van een oscilloscoop

De geleverde blok golf kan worden gebruikt om het frequentiegebied van LF-versterkers te bestuderen of om, bij service aan digitale meet- en testapparatuur, de beschikking te hebben over een trigger signaal. Verder is de BEM 014 voorzien van een voltmeter. Dit meetinstrument dient om de sinusuitgangspanning in de gaten te houden.

Schemabesrijving

De generator bestaat uit zes delen, deze zijn getekend in het blokschema, fig. 1.

1. sinusoscillator
2. schmitt-trigger
3. uitgangstrap
4. verzwakker
5. voltmeter
6. voeding gedeelte

Om tot een beter begrip van de werking van de diverse blokken en de signaalopbouw te komen, is het raadzaam naast het blokschema ook het principeschema, fig. 2, te raadplegen. Voor het verkrijgen van een sinusvormig signaal wordt de uitgang van de oscillator op de uitgangstrap aangesloten, via een potmeter waar-

Specificaties

Frequentiebereiken:	10...100 Hz 100 Hz...1 kHz 1...10 kHz 10...100 kHz 100 kHz...1 MHz
Frequentie nauwkeurigheid:	de afleesfout is kleiner dan $2\% \pm 1$ Hz, na een inschakelperiode van 2 uur is de frequentieverandering minder dan 0,2% bij 1 kHz, bij een verandering van de omgevingstemperatuur tussen 10 en 35 °C blijft de afwijking eveneens binnen 0,2% bij 1 kHz
Uitgangspanning, sinus:	3 bereiken 0...2 V, 0...200 mV en 0...20 mV, effectief, zonder belasting;
blok golf:	3 vaste spanningen met een top-top-waarde van 4 V, 400 mV en 40 mV, de blok golf is gesuperponeerd op een gelijkspanning (0,8 V, 80 mV of 8 mV), die desgewenst d.m.v. een externe condensator kan worden onderdrukt.
Uitgangspanningvariatie als functie van de frequentie:	< 0,1 dB op alle bereiken t.o.v. 1 kHz.
Uitgangsimpedantie:	60 Ω (ook in nulstand van de verzwakker).
Stijgtijd blok golf:	< 30 ns.
Harmonische vervorming sinus:	10...100 Hz, < 0,2% 100 Hz...1 MHz, < 0,1%

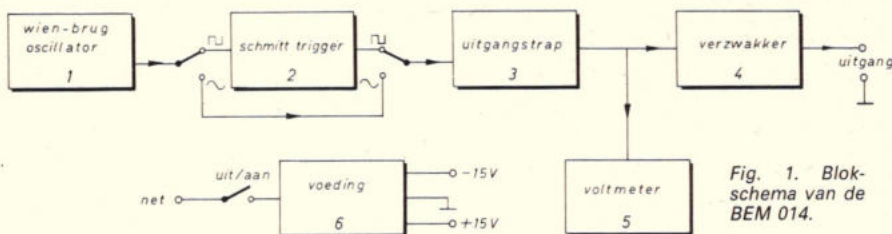


Fig. 1. Blokschema van de BEM 014.

mede de amplitude van het signaal kan worden geregeld.

In de standen blok golf wordt de sinusoscillator rechtstreeks op een schmitt-trigger aangesloten en is de uitgang van de uitgangstrap gelijkstroomgekoppeld. De overige netwerken zijn gemeenschappelijk voor de beide functies. Na de uitgangstrap komt de verzwakker, waarna het uitgangssignaal wordt afgenomen. De voltmeter is op de uitgangstrap aan-

gesloten, vóór de verzwakker en geeft de effectieve waarde van het signaal aan. De diverse blokken zullen we nu nader bestuderen.

1. wienbrug-sinusoscillator

De voornaamste delen zijn:

- a. frequentiebepalend RC-netwerk,
- b. verschilversterker,
- c. thermistor (NTC)-tegenkoppeling-netwerk.

a. Frequentiebepalend netwerk.

Dit netwerk wordt gevormd door R51...R60 en de tweevoudige draaicondensator C29a en b (fig. 3). De vaste weerstanden, met een verhouding van 1 : 10, bepalen, door omschakeling, de vijf frequentiebereiken, terwijl de frequentie in ieder bereik continu regelbaar is m.b.v. de draaicondensator. Als R51...R55 resp. gelijk zijn aan R56...R60 en wanneer C29a ook gelijk is aan C29b, is de frequentie gegeven door:

$$f = 1/2\pi RC \quad (1)$$



Afb. 1. Sinus-blok golf-generator BEM 014 van Polykit.

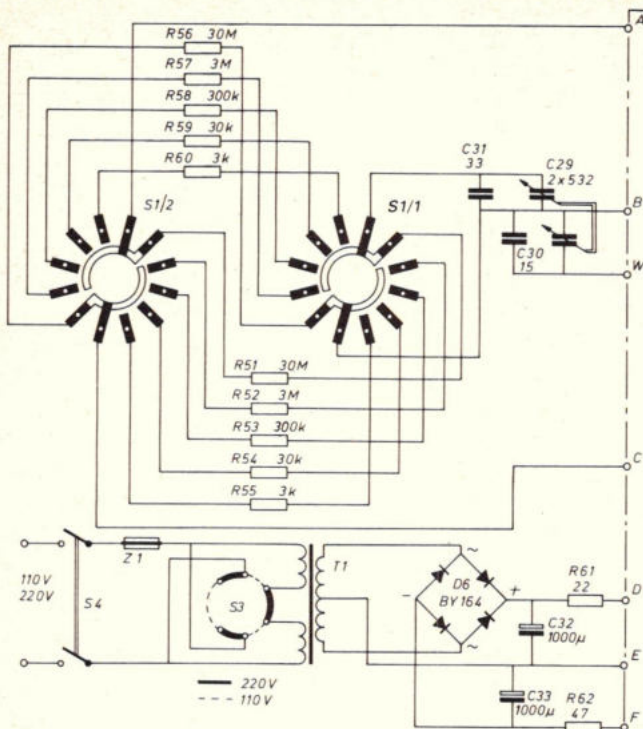


Fig. 2. Principe-schema van de generator.

Het is de fase die de oscillatorfrequentie bepaalt. de frequentie volgt uit (1), zolang de eigen faseverschuiving van de versterker nul blijft. De verzwakker en de tegenkoppeling mogen daarom, tussen 10 Hz en 1 MHz geen faseverschuiving geven. Wil men bovendien dat alleen de wienbrug de oscillatorfrequentie bepaalt, dan moet de uitgangsimpedantie van de versterker zeer klein zijn, terwijl de ingangsimpedantie zeer groot moet zijn. Om de frequentienauwkeurigheid en de stabiliteit te waarborgen moet hun invloed dan ook verwaarloosbaar klein worden gemaakt.

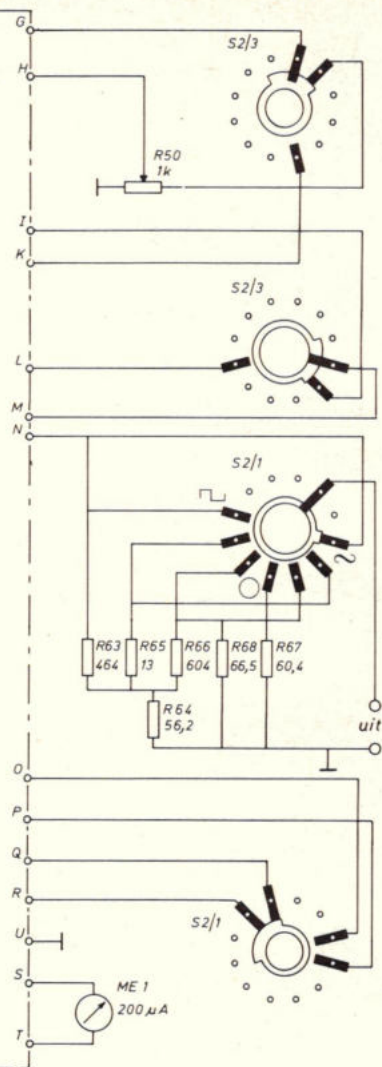
b. Verschilversterker

In deze versterker worden TS1...TS5 toegepast. De hoge ingangsimpedantie wordt verkregen door de FET (TS3) als source-volger te schakelen en de lage uitgangsimpedantie door een sterke spanningstegenkoppeling. Dankzij gelijkstroomkoppeling, of koppeling met een zeer lage grensfrequentie, wordt de faseverschuiving rond 10 Hz binnen de perken gehouden. Rond 1 MHz wordt dit bereikt door een zeer hoge grensfrequentie (ca. 3 MHz) en een fasecorrectie in de tegenkoppelingslus (C11, R19). Bovendien is het nodig het werkpunt van de

transistoren te stabiliseren en de ruststroom van TS4 en TS5 in balans te brengen, teneinde de vervorming, zonder tegenkoppeling, tot $\pm 0,5\%$ te beperken, daarom wordt de gelijkstroomtegenkoppeling door R16 toegepast. Een andere ingang, in tegenfase, (punt Z), voor de andere tak van de brug (tegenkoppelingstak) maakt het mogelijk dat alleen de verschilspanning tussen de beide brugarmen (diagonaalspanning), die tussen de punten Y en Z van de verschilversterker ontstaat, wordt versterkt (fig. 3).

c. Tegenkoppelingsnetwerk - gelijkstroomtegenkoppeling

Deze tegenkoppeling tussen de in- en uit-



gang geschiedt tussen de basis van TS2 en punt 3, via R16. Deze tegenkoppeling heeft een dubbele functie: het stabiliseren van de werkpunten van TS1, TS2, TS4 en TS5, het in balans brengen van de ruststroom van TS4 en TS5, wat tenslotte neerkomt op het stabiliseren van de uitgangsgelijkspanning op punt 3.

- wisselstroomtegenkoppeling

Deze vormt in feite de tweede arm van de wienbrug, gevormd door R18 en R17. De temperatuuroename van R17 wordt alleen veroorzaakt door de sinusvormige spanning. De amplitude van deze spanning wordt als volgt door de NTC-weerstand gestabiliseerd: stel dat de amplitude van het uitgangssignaal groter wordt (bijv. bij het inschakelen), de NTC wordt hierdoor warmer en zijn weerstand kleiner, waardoor de over R18 optredende tegenkoppelingsspanning toeneemt, zodat de spanningversterking van de versterker kleiner wordt. De tegenkoppeling bedraagt ± 34 dB, daardoor wordt de vervorming en de ruis tot een zeer kleine waarde beperkt, ca. 0,05% bij 1 kHz, met inbegrip van de door de eindtrap veroorzaakte vervorming. Het netwerk R19-C11 geeft een geringe fasecorrectie bij 1 MHz,

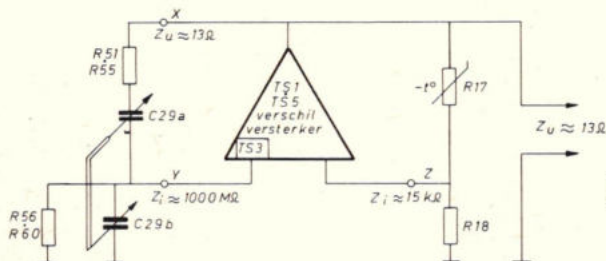


Fig. 3. Wienbrug-sinusoscillator.

Fig. 2b.
Gedeelte van de schakeling dat zich bevindt op de printplaat.

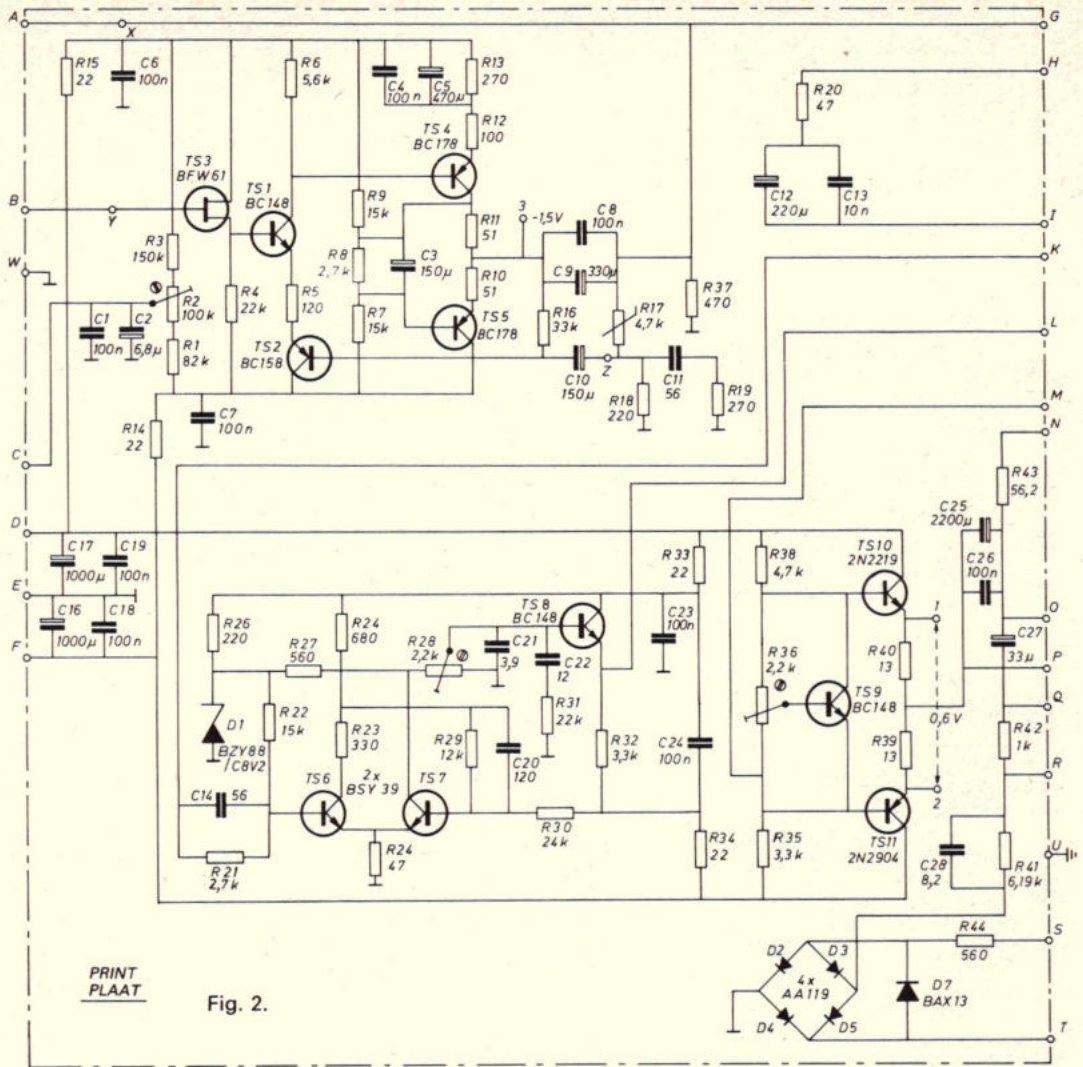


Fig. 2.

waardoor dezelfde afleesschaal voor alle frequentiebereiken kan worden toegepast.

2. Schmitt-trigger

In deze schakeling worden TS6 en TS7 toegepast. De spanningdeler R22/R21 bepaalt welke punten van de sinusgolf TS6 van de niet-geleidende naar de geleidende toestand doet omklappen. Deze spanningdeler regelt de symmetrie van de blokgolf en is instelbaar door wijziging van R22. De voedingspanning van TS7 wordt om twee redenen door een zenerdiode gestabiliseerd, een stabiele amplitude van de blokgolfspanning is er door gewaarborgd en bij 10 Hz wordt geen schuin verlopend dak van de blokgolf verkregen. Dezelfde gestabiliseerde spanning dient ook om R22 te voeden, dit om een van de voedingspanning onafhankelijke symmetrie te krijgen.

M.b.v. R28 kan de amplitude van de blokgolf worden ingesteld. C21, C22 en R31 zorgen voor een golfvormcorrectie. De emittervolger TS8 dient als scheidingstrap en tevens als laagohmige uitgangstrap voor de blokgolf.

3. Uitgangstrap

De uitgangstrap bestaat uit het complementaire paar TS10 en TS11, welke in klasse A werkt. Voor TS10 en TS11 vinden we een constante spanningsbron, gevormd door TS9 en R36. TS9 krijgt in feite zijn eigen gelijkstroomtegenkoppeling door R36. Wanneer de spanning tussen collector en emitter groter wordt, neemt het gedeelte van deze spanning, dat aan de loper van R36 wordt afgenomen, evenredig toe. Vergeleken met de spanning tussen basis en emitter van TS9 verhoogt deze afgenomen spanning de stroom door TS9, waardoor zijn collectorspanning weer kleiner wordt. De collector-emitterspanning van TS9 is door R36 regelbaar en verandert in dezelfde mate met de temperatuur als V_{BE} . Omdat TS9 t/m TS11 siliciumtransistoren zijn zal hun V_{BE} op dezelfde wijze veranderen.

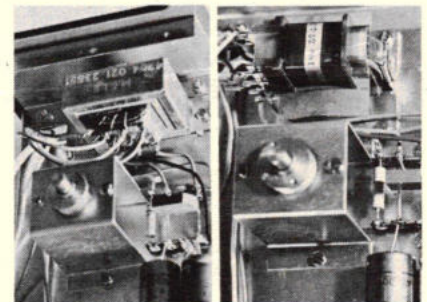
4. Uitgangsverzwakker

Rond de verzwakkerschakelaar vinden we de weerstanden R63...R68. Bij de waarde van R43 is rekening gehouden met de impedantie van de uitgangstrap. Zowel voor het sinus- als voor het blok-

golfsignaal heeft de schakelaar drie mogelijkheden:

- rechtstreekse uitgang, uitgangsspanning 1 V over 60 Ω,
- verzwakking 10 ×,
- verzwakking 100 ×.

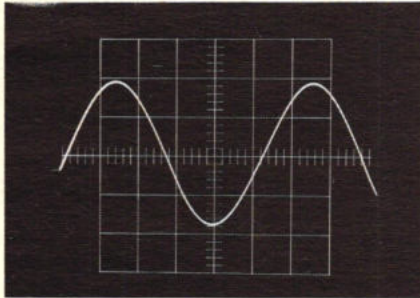
Tussen de standen voor sinus en blokgolf vinden we een nulstand (afb. 2). De uitgangsimpedantie is constant (60 Ω), ook in de nulstand.



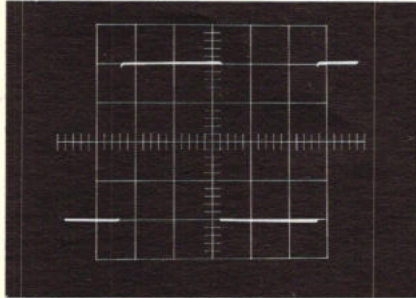
Afb. 3a en b. Links de in het oorspronkelijke ontwerp toegepaste trafo, rechts de trafo, die nu wordt toegepast.

5. Voltmeter

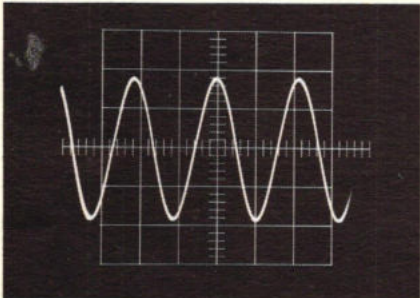
M1 meet de gemiddelde waarde van de wisselspanningscomponent van de aan de uitgang, vóór de verzwakker, aanwezige signalen. M1 is echter geijkt in effectieve waarde. De gelijkspanningscomponent wordt door C27 geblokkeerd. De weerstand R41 dient om de stroom in te stellen, waarbij, bij sinusvormige signalen, volle schaaluitslag plaats heeft. C28 zorgt voor een afleescorrectie bij 1 MHz.



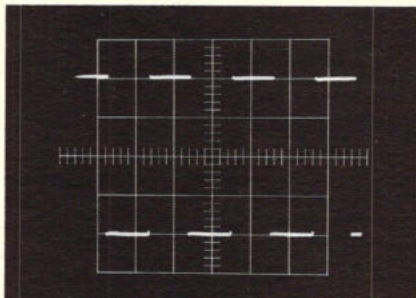
Hor. 20 ms/cm, vert. 1 V/cm, 10 Hz sinus.



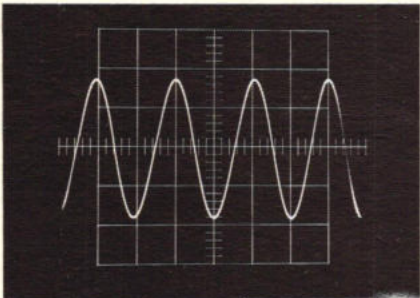
Hor. 20 ms/cm, vert. 1 V/cm, 10 Hz blok.



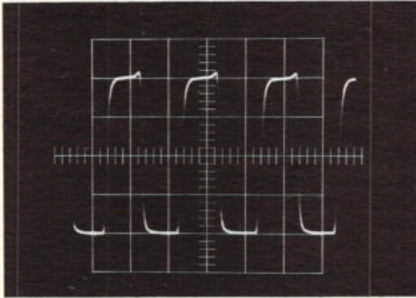
Hor. 0,5 ms/cm, vert. 1 V/cm, 1 kHz sinus.



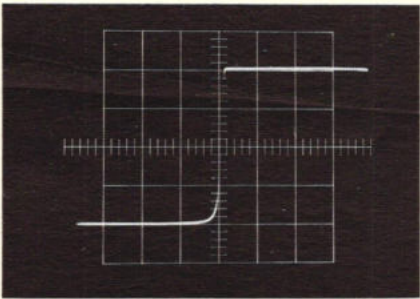
Hor. 0,5 ms/cm, vert. 1 V/cm, 1 kHz blok.



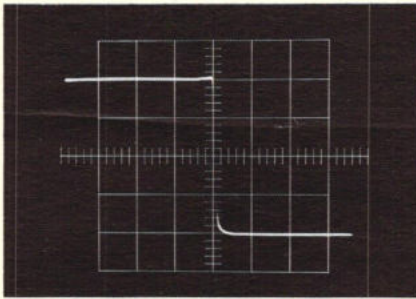
Hor. 0,5 μs/cm, vert. 1 V/cm, 1 MHz sinus.



Hor. 0,5 μs/cm, vert. 1 V/cm, 1 MHz blok.



Hor. 0,5 μs/cm, vert. 1 V/cm, voorflank van blokgolf, herh. freq. ca. 200 kHz.



Hor. 0,5 μs/cm, vert. 1 V/cm, achterflank van blokgolf, herh. freq. ca. 200 kHz.

Afb. 4 a t/m h. Sinus- en blokgolfvormen van de BEM 014.

Bij blokgolf wordt R42 bijgeschakeld, omdat voor dezelfde effectieve waarde bij sinus en blokgolf, de door de meter gemeten gemiddelde waarde bij sinus 10% lager is dan bij blokgolf. R44, samen met D7 is een overbelastingsbeveiliging van M1.

6. Voeding

De voeding is van eenvoudige opzet, een bruggelijkrichter met elco-afvlakking,

met voor, zowel de positieve als negatieve spanning een extra afvlakking en een behoorlijke HF-ontkoppeling (bij + 15 V: R61, C17 en C19). Ondanks deze eenvoudige opzet vertoont de uitgangsspanning geen spoor van brom.

Bouw

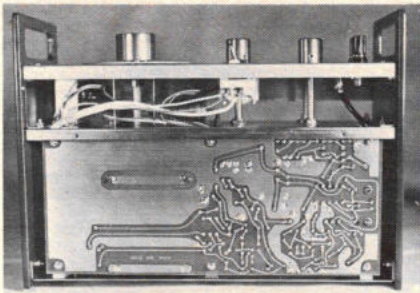
Het complete pakket bevat enkele kleine doosjes, waarin de diverse onderdelen. Laat deze onderdelen in de doosjes en zet de geopende doosjes op een rijtje voor u op tafel. De bouwbeschrijving bestaat uit twee boekjes, één in de Franse en één in de Nederlandse (?) taal, vijf tekeningen en enkele foto's, waarop de mechanische onderdelen terug zijn te vinden. Lees eerst het boekje aandachtig door, alvorens met de bouw te beginnen. Aan de hand van de stuklijsten is de inhoud van de doos te controleren. Waarschijnlijk is apart nog een 22 Ω weerstand ($\frac{1}{2}$ W) toegevoegd, in dat geval wordt een andere trafo gebruikt, dan op de tekeningen staat aangegeven, bij de beschrijving is dan een toevoeging bijgesloten, hoe de nieuwe trafo te monteren.

Fig. 2 is getekend in de nieuwe toestand, wordt er nog een oud model trafo toegepast (afb. 3a), dan het volgende: R61 wordt 47 Ω, R62 100 Ω. Bij montage van een nieuwe trafo (afb. 3b) is het mogelijk dat men twee bouten M3 × 8 te kort komt, voor de rest is alles aanwezig en zijn alleen eerste klas onderdelen toegepast. Op plaatsen waar dat gewenst is worden metaalfilmweerstand toegepast en keramische condensatoren met een temperatuurcoëfficiënt van 0×10^{-6} . De metaalfilmweerstand hebben een vijf kleurringencodering, de eerste drie ringen geven de waarde aan, de vierde de vermenigvuldigingsfactor en de vijfde de tolerantie. I.p.v. de BC 158 kan een BC 558 worden gebruikt.

De bouw zal weinig problemen opleveren en door vlugge vogels in een uur of acht zijn voltooid, door Pietjes precies in een uur of elf. De bouwbeschrijving bevat enkele kleine foutjes: pag. 23, er wordt gesproken over brugje PT2, dit moet zijn PT4, deze fout komt ook voor op tekening 2, op pag. 23 onderaan, — de bruine draad op het punt N van de printplaat moet zijn de blauwe draad. Op pag. 25 wordt bij het bevestigen van het voorpaneel CH5 op de afstandstukken CH2 en CH3 verwezen naar tekening 2, dit moet zijn tekening 4. Op pag. 20 een storend zetfoutje BFX61 moet zijn BFW61. In afb. 1 in het boekje zijn de nummers in de blokken 4 en 6 verwisseld en op foto 3 is één van de schakelaars S2 natuurlijk S1.

De codering van de vlakke keramische condensatoren kan wel eens afwijken van de opgave, bijv. 120 pF, opgave volgens boekje 120, werkelijke opdruk n12, 3,9 pF opgave: 3,9 (of A), de opdruk luidt 3p9, maar wie laat zich daardoor in de war brengen...

Op de printplaat is één gaatje niet goed geboord, voor R25 werd op de juiste plaats met een boortje van 1 mm uit de hand het goede gat geboord. De bijgevoegde elco C3 was groter dan op de printplaat staat getekend, oplossing: de draad aan de min-kant van de elco even onder de condensator doorbuigen en



Afb. 5. Onderzijde van de afgemonteerde bouwdoos.

naar het gaatje voeren, want er is ruimte genoeg. Verder is het raadzaam de steunblokje C29 niet direct vast te schroeven, maar pas na plaatsing van C29. Is men dan bij het hoofdstuk „afregeling” aangekomen, dan heeft men een apparaat als op afb. 5 en 6.

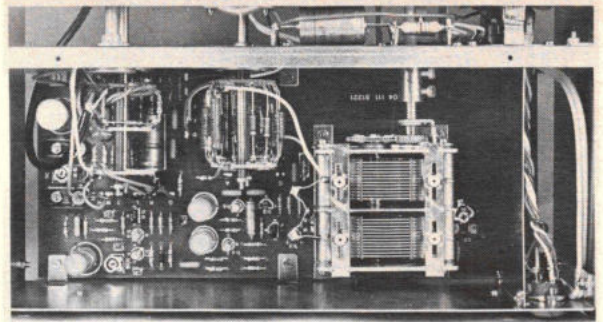
Afregeling

De afregeling is zeer simpel, het enige wat nodig is, is een redelijke universele meter en een weerstandje van 180Ω , $\frac{1}{4}$ W (dit weerstandje wordt in de toekomst bijgepakt). Voordat we de afregeling doorvoerden bekeken we het uitgangssignaal op een oscilloscoop, sinus sterk vervormd, daarom toch maar snel eerst de afregelprocedure gedaan.

De voedingsspanningen kunnen bij toepassing van de trafo, zoals afgebeeld op afb. 3a, $\pm 20\%$ afwijken, dit heeft verder geen invloed op de goede werking. Na de volledige afregeling zijn de signalen uitstekend, hiervoor verwijzen we naar de oscilloscoopfoto's in afb. 4a t/m h. Deze foto's werden genomen, nadat het apparaat was ingekast (voor een goede afscherming) en het apparaat ruim een half uur aan had gestaan.

Slotopmerking

De Polykit sinus-blokgolfgenerator is zonder meer een goed apparaat, waarvan bouw en afregeling door een ietwat gevorderde amateur geen problemen zal geven, doordat het ontwerp door en door



Afb. 6. Generator, van bovenaf gezien.

is getest en alleen goede onderdelen worden gebruikt, waardoor door de importeur een garantie van 6 maanden kan worden gegeven. Het Nederlandse garantiebewijs is bijgevoegd en moet na aankoop worden opgestuurd. In het door de auteur gebouwde apparaat wijst alleen M1 10% te optimistisch aan en staat de wijzer bij 10 Hz, volle uitgangsspanning, tegen het eindpunt te klappen, maar met een condensator is ook dit te onderdrukken.

Slotvraag: waarom is niet voorzien in een indicatielampje (of LED), toestel aan of uit?

Inl.: Techn. Handelsmij. Vogel's, Eindhoven. België: MBL Polykit, Brussel.

Toongenerator

(Vervolg van blz. 333)

R13 voorkomt piekstromen bij het inschakelen en vermindert de rimpel nog enigermate. Als transformator kan een beltrafo dienen. In het prototype is een toevallig voorhanden printtrafo'tje toegepast.

Uitvoering

Door de keuze van de schakelaar was het mogelijk om de gehele schakeling onder te brengen op een printplaat van 190×90 mm. Figuur 3 geeft de plaatsing van de componenten. Niet alle bedrading van de schakelaars kon op de print geschieden. In fig. 3 is ook aangegeven welke verbindingen er nog moeten worden gemaakt. De potmeters dienen ook met draadjes te worden aangesloten. Zie ook fig. 3 en de foto's van de print.

Het gehele printje kan worden ondergebracht in een simpel kastje waarbij de schakelaars aan de bovenkant en de potmeters en de stekerbussen aan de voorkant uitsteken. Het gehele kastje bestaat uit twee U-vormige plaatjes aluminium. Het printje wordt bevestigd met de moertjes van de stekerbussen, die geïsoleerd in de voorkant zitten en de dubbele moeren van de potmeter. Op de voorkant van het kastje is voldoende ruimte voor de beschrijving en de frequentie en amplitudeschaal bij de potmeters. De frequentieschaal kan worden geijkt door het maken van Lissajous figuren op een oscilloscoop. Als de frequentiebepalende condensatoren zijn uitgezocht dan heeft maar één bereik te worden geijkt, de overige bereiken zijn dan ook redelijk nauwkeurig.

Storen hoogspanningsleidingen computers?

Dit probleem op het terrein van de gegevensbeveiliging hebben Siemens-ingenieurs onder de loep genomen en in het laboratorium berekend. In principe komen hier als storingen in aanmerking ontoelaatbaar hoge magnetische veldsterkten, die door kortsluitstromen in de hoogspanningsleidingen ontstaan en in magnetische geheugens opgeslagen gegevens zouden kunnen uitwissen. Bovendien is het ook mogelijk dat stoorimpulsen in de circuits van de computer worden geïnduceerd en wel door schakelen in het hoogspanningsnet of door aardsluitingen in de leidingen.

Uitgangspunt bij de berekeningen was de aanname dat een computer op 20 m afstand van een 110 kV leiding moet zijn opgesteld. Resultaat: bij kortsluiting in de hoogspanningsleiding kan voor de computer een storing met een magnetische veldsterkte van ca. 0,8 A/cm worden verwacht — een waarde dus, die ver onder de voor magnetische geheugens maximaal toelaatbare omgevingsveldsterkte van 40 A/cm ligt. Zelfs op een afstand van 1 m zou de veldsterkte niet eens de helft van de toelaatbare waarde bereiken.

Bij de berekeningen, hoe hoog geïnduceerde spanningsimpulsen door schakelhandelingen aan de uiteinden van de hoogspanningsleidingen zijn, verkreeg men waarden rond 18 volt. Omdat de afschermingen van de computerleidingen een storing tot ca. 1/100 tot 1/1000 van zijn waarde reduceren, bereiken slechts spanningen van minder dan 0,2 V de computerschakelingen. Zulke spanningsimpulsen vormen voor de computer-elektronica geen probleem.

Een aardsluiting in de hoogspanningslei-

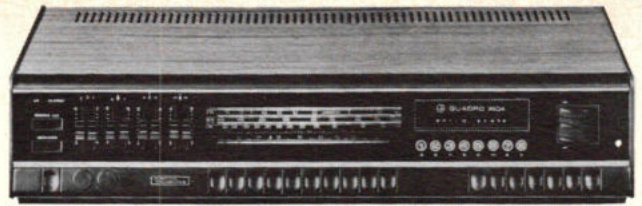
ding zal — zo werd verder aangenomen — in het ongunstigste geval slechts 100 m van de computer zijn verwijderd. Hier bleek, dat dan impulsen van slechts een paar volt binnen in de computer kunnen doordringen en daartegen zijn schakelingen met differentie-ingang bestand. Bij een normaal foutenpatroon van ongeveer een aardsluiting per 100 km leiding en per jaar is een afstand van een aardsluiting tot de computer van 100 m of minder echter slechts eens per 500 jaar te verwachten.

Bovendien moet hier nog worden opgemerkt, dat alle beïnvloedingswaarden aan de zogenaamde veilige tolerantiegrens zijn geschat en dat de afschermende werking van het gebouw, waarin de computer is geïnstalleerd, werd verwaarloosd. Uit deze resultaten kan men concluderen, dat computers door zich betrekkelijk dichtbij bevindende hoogspanningsleidingen niet ontoelaatbaar worden beïnvloed.



Quadro 7404

(deel 3)



Stereodecoder (matrix)

In figuur 8 is de schakeling van een rond-om de stereodecoderprint afgebeeld, terwijl fig. 9 het blokschema van de TCA290 (Valvo) geeft. De voordelen van een matrix decoder zijn:

- gelijkmatige kanaalscheiding, dank zij de ruime afregelmogelijkheden.
- minder ruis.

Nadeel: vrij duur, maar door de IC-techniek weegt dit punt thans echter minder zwaar.

Alvorens de schakeling te bespreken zal aan de hand van fig. 10 het matrix decoder-principe worden toegelicht. Deze decoder werkt met drie separate signalen.

- somsignaal: $M = L + R$
- verschilsignaal: $S = L - R$ (ook wel separatiesignaal genoemd).
- door verdubbeling uit de piloottfrequentie gewonnen 38 kHz hulpdraaggolf. Het „S” signaal wordt d.m.v. een hoogdoorlaatfilter uit het multiplex signaal, voortaan MPX-signaal genoemd, betrokken. In dit signaal is de hulpdraaggolf onderdrukt, zodat direct moduleren niet mogelijk is. Om modulatie mogelijk te maken, wordt de piloottfrequentie d.m.v. een kring selectief uitgefilterd. Na frequentieverdubbeling tot 38 kHz wordt deze als draaggolf opgeteld bij het „S” signaal. Op D1 is nu de modulatie van de bovenzijband, +S beschikbaar. Op D2 is de modulatie van de onderzijband, -S beschikbaar. Het „M” signaal wordt d.m.v. een laag doorlaatfilter uit het MPX-signaal betrokken. Via R1 en R3 worden het M en +S signaal in de juiste verhouding bij elkaar opgeteld, zodat op de uitgang $M + S = 2 L$ ontstaat. Via R2 en R4 vindt eveneens optelling plaats, echter nu van M en -S, zodat op deze uitgang $M - S = 2 R$ ontstaat.

Schakeling

Ondanks de gecompliceerdheid van de circuits in de TCA290, is het blokschema eenvoudig, in elk blokje bevinden zich meerdere schakelingen en transistoren. Via punt 8 van de print komt het MPX-signaal op punt 14 van het IC. Tussen de ingang en de uitgangen 9 en 10 is de versterking zodanig, dat de verhouding U_{tt} MPX tot de eff. uitgangsspanning ongeveer 1 : 1 bedraagt. Zowel FM mono

en stereo als AM komen ongeveer met gelijk niveau op de uitgangen. Punt 14 komt uit op een emittervolger, zodat de ingangsimpedantie hoog is. Parallel met de ingang staat TS2110, welke normaal gesperd staat. Bij omschakeling naar een ander FM programma met een vingerttoets komt een positieve spanningsprong op C2109. De basis van TS2110 wordt positief, zodat de transistor geheel gaat geleiden en het ingangssignaal voor het IC vrijwel kortsluit. De geluidsterkte neemt nu sterk af. Door de tijdconstante van C2109 en R2108 komt TS2110 langzaam in de oorspronkelijke instelling terug en daarbij de geluidsterkte tot het normale niveau.

In blok „a”, fig. 9 wordt m.b.v. de kring aan punt 15 (fig. 8), bestaande uit L801/C827, de 19 kHz piloottoon extra versterkt. Van „a” gaat het MPX-signaal naar „b” waarna m.b.v. L802/C823 de piloottoon nogmaals selectief wordt versterkt. In „c” wordt de piloottfrequentie verdubbeld tot 38 kHz en m.b.v. de kring L803/C829 nogmaals versterkt. Intern komt dit laatste signaal via de elektroni-

sche schakelaar „f” op de modulator in „e”. Punt 8 van het IC, waar de kringen C828/L804 en L803/C829 op uitkomen, is een intern gestabiliseerde spanning, is een intern gestabiliseerde spanning. Dit punt kan voor wisselspanning dus als massa worden gezien.

In het uitgangssignaal van „a” naar punt 5 is de piloottfrequentie verzwakt. Uit dit signaal wordt met de kring L804/C828 het „S” signaal, dat uit de zijbanden van de onderdrukte 38 kHz hulpdraaggolf bestaat, uitgefilterd. Met R816 wordt de amplitude, met R817 de fase ingesteld. Dit signaal komt via de secundaire wikkeling van L804 op punt 4 van het IC. Via punt 4 komt dit signaal op „e”. Na modulatie worden +S en -S aan de matrix toegevoerd. Op „b” is eveneens MPX-signaal aanwezig. Na verzwakking van de hoge frequenties door C822 en R806 gaat dit signaal als M-signaal naar de matrix in „e”. Na optelling met +S komt op „g” 2 L. Na optelling met -S komt op „h” 2 R. Door de emittervolgers „g” en „h” is de uitgangsimpedantie per kanaal ca. 5 kΩ.

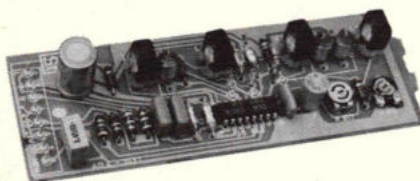
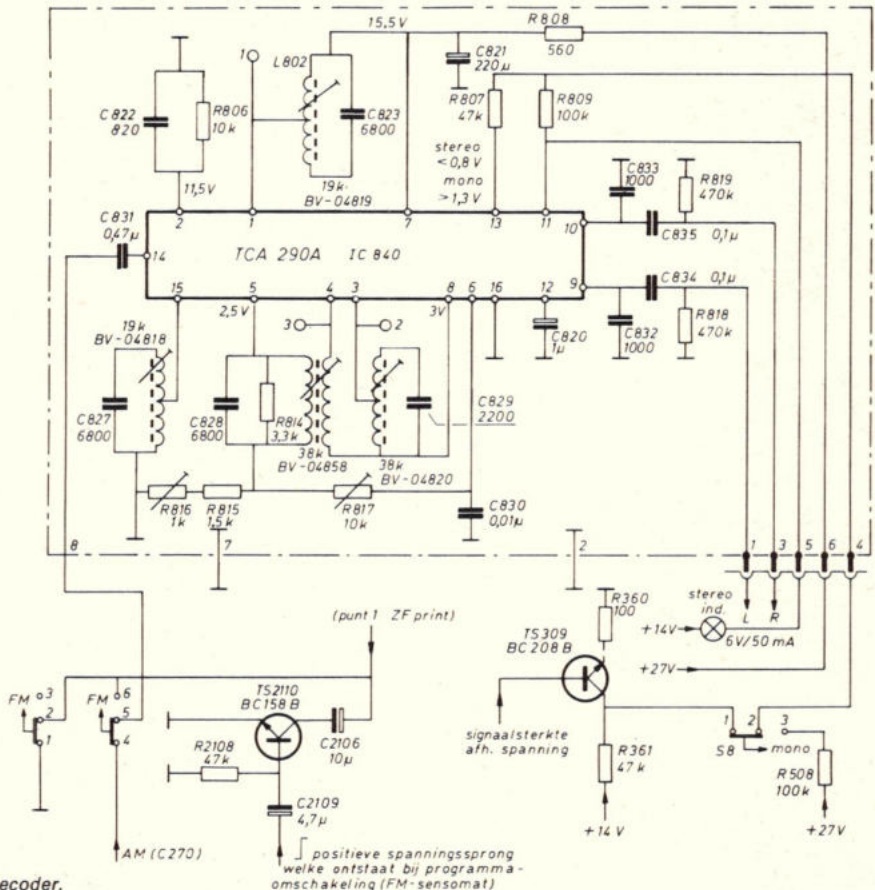


Fig. 8. Stereodecoder.



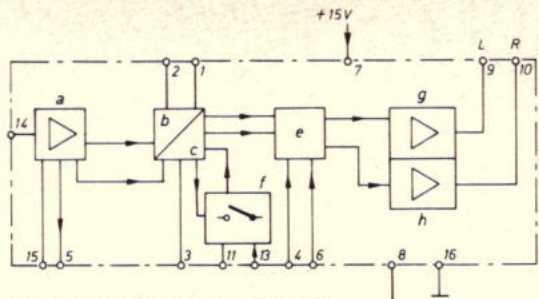


Fig. 9. Blokschema van de TCA 290.

Stereo-mono omschakeling.

Dit kan geschieden d.m.v. twee schakelingen:

1e. in het IC bij omschakeling van de zender van mono naar stereo en omgekeerd. De schakelaar „f” schakelt bij een pilootspanning > 20 mV op de ingang de 38 kHz draaggolf door naar de modulator in „e”. Ontbreekt de pilootfrequentie, dan opent „f”. Het ingangssignaal komt nu in gelijke vorm op de uitgangen 9 en 10.

2e. signaalsterkte afhankelijke omschakeling. Bij een spanning > 1,3 V op punt 13 van het IC opent „f” eveneens. Dit geschiedt als schakelaar S8 in de stand „mono” staat. Tevens is in de stand „stereo” de transistor TS309 tussen punt 13 van het IC en massa geschakeld. Is TS309 in geleiding, dan is de spanning op punt 13 < 0,8 V en is „f” gesloten.

De hysteresis van 0,5 V voorkomt twijfelen tussen mono en stereo. Op de basis van TS309 komt een signaalsterkte afhankelijke gelijkspanning uit de MF-versterker. Bij afnemende signaalsterkte wordt deze spanning minder positief. TS309 gaat minder geleiden, de collectorspanning wordt positiever. Boven 1,3 V op punt 13 schakelt het IC eveneens om naar mono. Het omschakelpunt wordt met R355 in de MF-versterker (niet in fig. 8 getekend) ingesteld. Als de spanning op punt 13 kleiner wordt dan 0,8 V, wordt tevens een transistor „doorgeschakeld”, waarvan de collector is verbonden met punt 11. Het stereolampje gaat dus branden. De inschakelstroom mag 200 mA bedragen, continu mag de stroom 100 mA bedragen.

Daar het er naar uitziet, dat deze schakeling min of meer tot de standaardschakelingen gaat behoren, volgt hierna een beknopt, doch volledig afregelvoorschrift:

- coder alleen met piloottoon moduleren en het apparaat correct afstemmen.
- oscilloscoop aansluiten op punt 1,

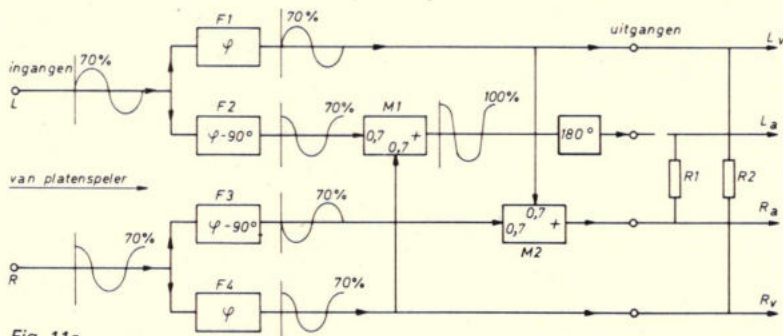


Fig. 11a.

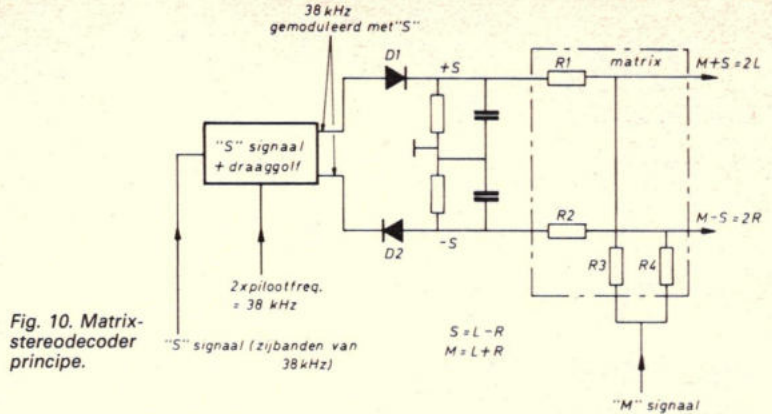


Fig. 10. Matrix-stereodecoder principe.

L801 en L802 op maximum piloottoon afregelen.

- oscilloscoop op punt 2 aansluiten en L803 op maximum afregelen (38 kHz).
- oscilloscoop naar punt 3, coder op M + S, L804 op maximum.
- coder links moduleren (M + S), oscilloscoop op punt 10 (printcontact 3) en met L801, L802, L803, R816 en R817 op maximum afregelen.

Dit kan uiteraard ook met coder rechts moduleren en meten op 9 (printcontact 1).

SQ-decoder

In fig. 11a is de schakeling afgebeeld, welke zich op de QD-steekprint bevindt. Fig. 12 geeft de praktische uitvoering weer. Het IC MC1312, welke samen met de fase-verschuivende netwerken de decoder vormt, is ontwikkeld door CBS en wordt in licentie door Motorola geproduceerd. De ingang-impedantie voor rechts en links bedraagt ca. 3 MΩ. De versterking bedraagt 1, d.w.z. het uitgangssignaal

is gelijk aan het ingangssignaal. In deze ontvanger is de voedingspanning +25 V. Men kan ook -25 V aan punt 7 van de print toevoeren en punt 2 aan massa leggen. De voedingspanning is niet kritisch, doch een lagere spanning dan 15 V is af te raden. De vervorming neemt in dat geval bij een groot ingangssignaal sterk toe. Het decoderingsprincipe, volgens fig. 11a geeft als voorbeeld codering voor L_a is 100%. In de groeven van de plaat is in dit geval de amplitude tot 70% gereduceerd. Aan de uitgangen van F1 en F3 ontstaan gelijke, doch tegengestelde signalen. In M2 vallen deze signalen na optelling tegen elkaar weg, zodat op R_a geen uitgangssignaal aanwezig is. Op M1 komen echter uit F2 en F4 twee signalen welke in fase zijn. Na optelling in M1 is de amplitude op L_a 100%. Uit fig. 11b blijkt, dat de kanaalscheiding tussen L_v en L_a 3 dB bedraagt. Dit blijkt uit fig. 11a tevens uit de verhouding L_v en L_a , welke 1 : 1,4 dus 3 dB bedraagt. In de praktijk is onze zitplaats echter zelden op één lijn met L_v of L_a of R_v en R_a , zodat we zoals uit fig. 11b blijkt, tot 6 dB kunnen komen. De belastingsweerstand R1 en R2 bepalen de matrix-verhouding, welke bij SQ is vastgelegd op 10...40. Bij deze verhouding is de overspraak minimaal. Tevens zorgen deze weerstanden (R8247 en R8212 in het schema) voor onderdrukking van ongewenste componenten op de uitgangen. Uit het decoderings-voorbeeld in fig. 11a blijkt, dat fase-verschuivende netwerken de kanaalscheiding bepalen. Een fout van 10° brengt een verslechtering van 20% met zich mee. In het schema bevinden deze netwerken zich

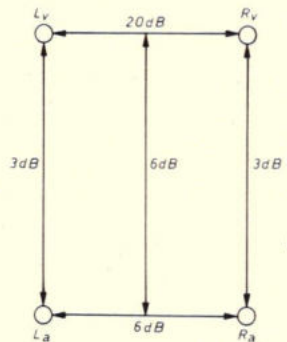
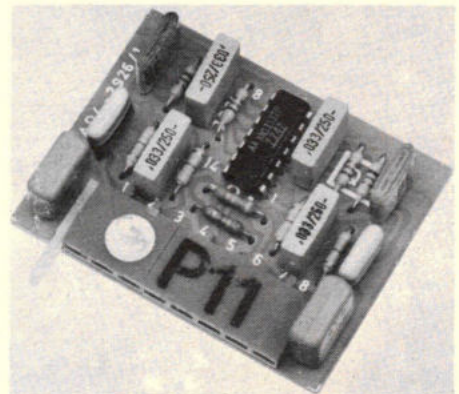


Fig. 11b.

Fig. 11. Principe SQ decoder.

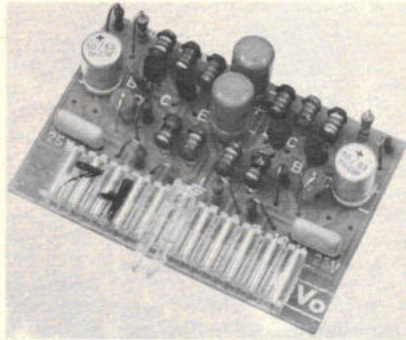


Afgemonteerde SQ decoder.

tussen de punten 5, 4, 1 en massa en 9, 10, 13 van het IC en massa. De tolerantie van deze componenten mag 5% bedragen. C8216 en C8217 zijn slechts scheidings-condensatoren.

PU-voorversterker

Voor versterking van het door een magnetisch pickup-element afgegeven signaal wordt per kanaal een frequentie-af-



Afgemonteerde voorversterker.

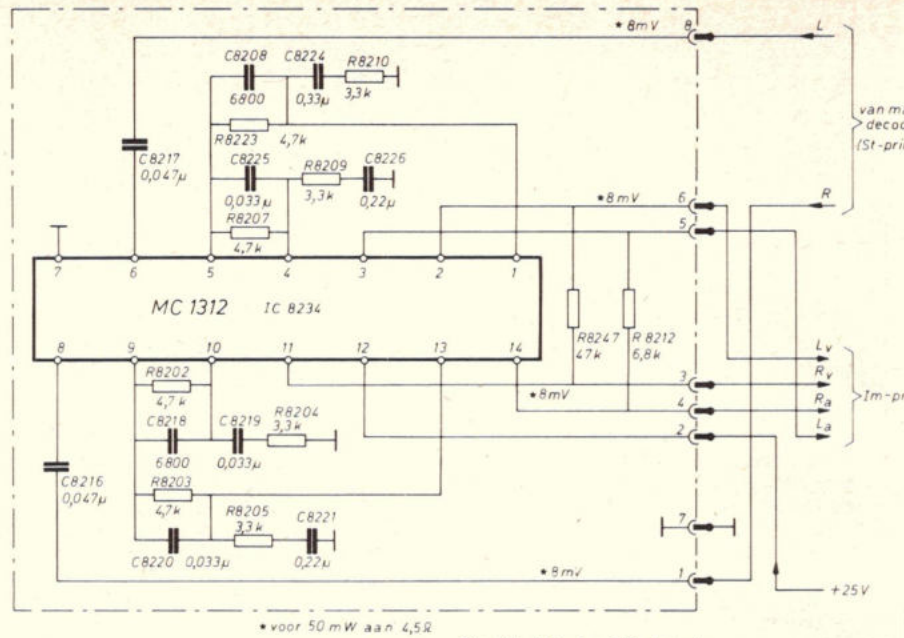


Fig. 12. Principe SQ decoder.

hankelijke drietraps versterker toegepast (fig. 13). Deze bezit de volgende eigenschappen:

- groot uitstuurbereik
- geringe vervorming
- optimale signaal/ruisverhouding
- goede temperatuurstabiliteit
- frequentiecorrectie volgens DIN 45 547

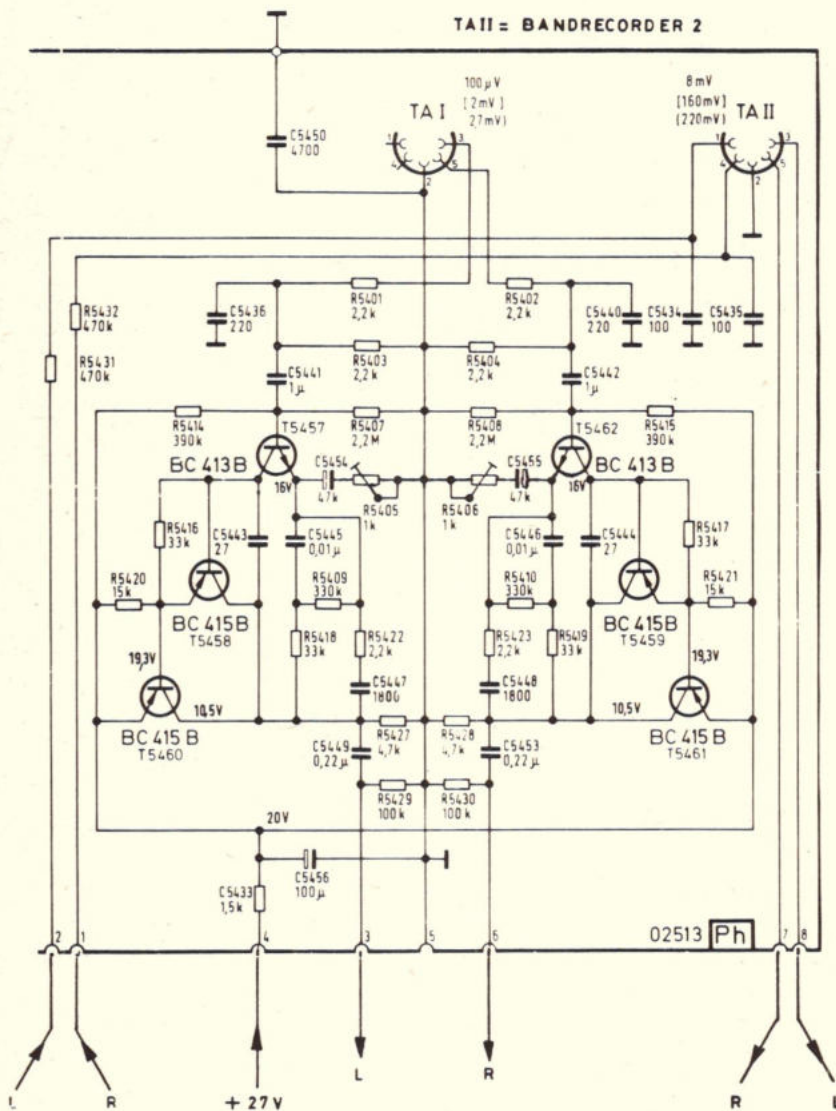
Door het extreem lage, ruisoptimale werkpunt van de ingangstransistor TS5462 is de stoorafstand 86 dB, samen bij 8 cm/s en een systeemgevoeligheid van 1 mV/cm aan 500 mH. Voor alle voorkomende gevallen is de ruisbijdrage te verwaarlozen. Het signaal komt via C5442 op de basis van TS5462. Met betrekking tot de grote R_i is de capaciteit van C5442 groot. De zelfinductie van het pu-element vormt een laagdoorlaatfilter tussen de basis van TS5462 en massa. Hierdoor worden de laagste rumbelfrequenties verzwakt. Met het netwerk R5402/C5440 en C5450 wordt HF-instraling vermeden. Door de frequentie afhankelijke tegenkoppeling tussen de collector van TS5461 en de emitter van TS5462 komt de gewenste frequentiecorrectie tot stand.

$$\begin{aligned} R5410/C5446 &= 3300 \mu s \\ C5446/R5419 &= 330 \mu s \\ C5448/R5419 &= 60 \mu s \end{aligned}$$

De gelijkstroomtegenkoppeling komt tot stand via R5419 en R5410. Deze houdt het werkpunt bij temperatuurvariaties en exemplarspreiding constant. Tevens wordt hierdoor een voldoende hoge ingangsimpedantie voor de ingang gevormd. Met R5406 wordt de versterking op ca. 30 dB bij 1000 Hz ingesteld.

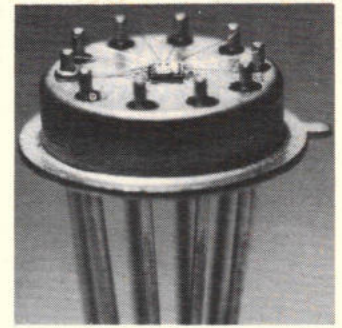
(wordt vervolgd)

Fig. 13. PU voorversterker. De recorderaan-sluiting is „toegift” op dit schema!



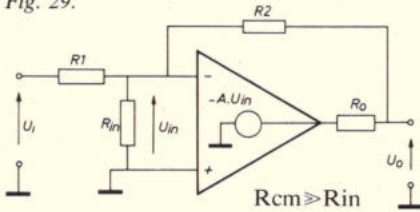
Operationele versterkers

(deel 3)



5.2. Inverterende spanningsversterkers.

Fig. 29.



Indien $A \gg \frac{R_2 + R_1}{R_1}$

dan

$$\frac{U_o}{U_i} = -\frac{R_2}{R_1}$$

Aan de gestelde voorwaarden v.w.b. de weerstanden kan bij het ontwerp aandacht worden besteed.

De invloed van A kan als volgt worden berekend

$$F = 1 - \frac{1}{\frac{R_2 + R_1}{AR_1} + 1}$$

Om deze afwijking gemakkelijk te kunnen overzien is een nomogram opgezet, fig. 30.

Voorbeeld:

$$\left. \begin{array}{l} R_1 = 100 \text{ k}\Omega \\ R_2 = 1 \text{ M}\Omega \end{array} \right\} A_{cl} = 10 \times$$

$$A = 10^5 \text{ dan } F = 0.01\%$$

Overdrachtsfunctie

$$\frac{U_o}{U_i} = \frac{R_{in} (R_2 + R_o) \frac{R_o - AR_2}{R_o + R_2}}{R_1 (R_{in} + R_2 + R_o) + R_{in} (R_2 + R_o) + A \cdot R_1 \cdot R_{in}}$$

$R_o \ll R_2$ dan

$$\frac{U_o}{U_i} = \frac{-A \cdot R_{in} R_2}{R_1 (R_{in} + R_2) + R_{in} R_2 + A \cdot R_1 \cdot R_{in}}$$

$R_{in} \gg R_1$ dan

$$\frac{U_o}{U_i} = \frac{-A}{\frac{R_1}{R_2} + 1 + A \cdot \frac{R_1}{R_2}} = \frac{-\frac{R_2}{R_1}}{\frac{R_2 + R_1}{AR_1} + 1}$$

a. Ingangsweerstand

$$R_{ic} = \frac{R_1}{1 + \frac{R_{in} (R_2 + R_o)}{R_1 (R_{in} + R_2 + R_o) + R_{in} (R_2 + R_o) + A \cdot R_1 \cdot R_{in}}}$$

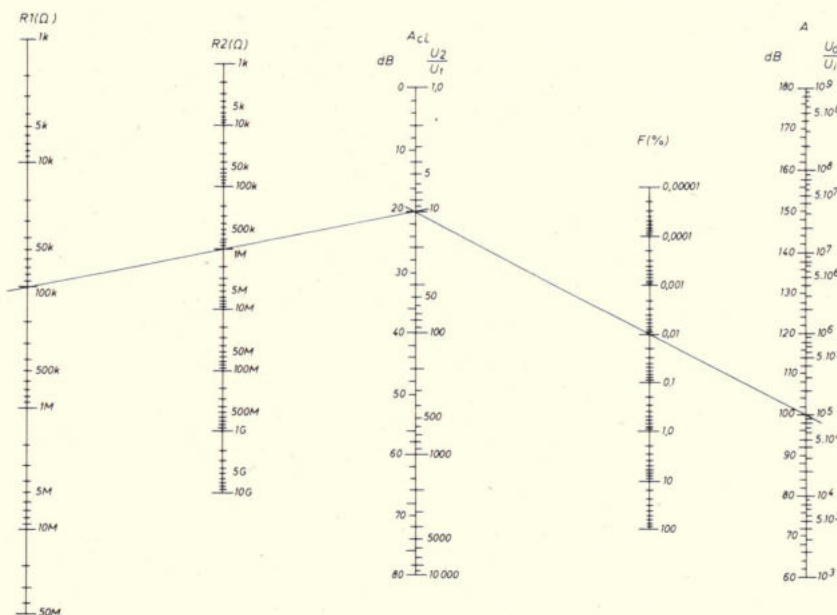


Fig. 30. Nomogram – inverterende spanningsversterker.

Als $R_{in} \gg R_1$ en $R_o \ll R_2$ en $A\beta \gg 1$; dan $R_{ic} = R_1$.

b. Uitgangsimpedantie

Als $R_o \ll R_2$, dan is

$$R_{oc} = \frac{R_o}{1 + \frac{A \cdot R_1 R_{in}}{R_1 \cdot R_{in} + R_2 (R_1 + R_{in})}}$$

Als $R_{in} \gg R_1$ dan

$$R_{oc} = \frac{R_o}{1 + A \frac{R_1}{R_1 + R_2}} = \frac{R_o}{1 + A\beta}$$

5.3. Omzetter spanning naar stroom

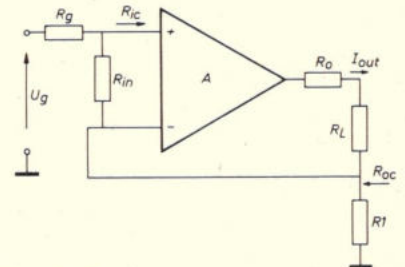


Fig. 31. Omzetter spanning naar stroom.

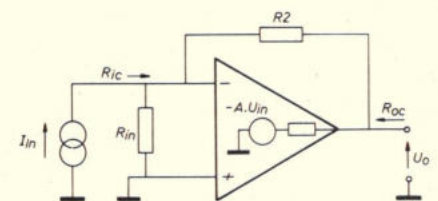


Fig. 33. Omzetter stroom naar spanning.

Als R_{in} erg groot is ($\geq 100 \text{ k}\Omega$):

$$\begin{aligned} \frac{I_o}{U_g} &= \frac{A}{R_L + R_1 + R_o + R_1 A} \\ &= \frac{1}{R_1} \left(\beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_o} \right) \\ &= \frac{1}{1 + A\beta} \end{aligned}$$

Als $A\beta \gg 1$ dan $\frac{I_o}{U_g} = \frac{1}{R_1}$

$$\frac{I_o}{U_g} = \frac{R_{in} A - R_1}{(R_o + R_L)(R_1 + R_{in} + R_g) + R_1(R_{in} + R_g) + R_1 R_{in} A}$$

De afwijking van A kan een fout geven.

De fout als functie van R_1 , R_L , R_o , en A is in een nomogram uitgezet, fig. 32.

$$F = 1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{A\beta}}$$

a. Ingangweerstand

$$R_{ic} = R_{in} + R_g + \frac{R_1(R_o + R_L + R_{in} A)}{R_1 + R_L + R_o}$$

Als $R_{in} \gg R_g$, R_L en R_o , dan $R_{ic} = R_{in} (1 + R_1 A / (R_1 + R_L + R_o)) = R_{in} (1 + A\beta)$

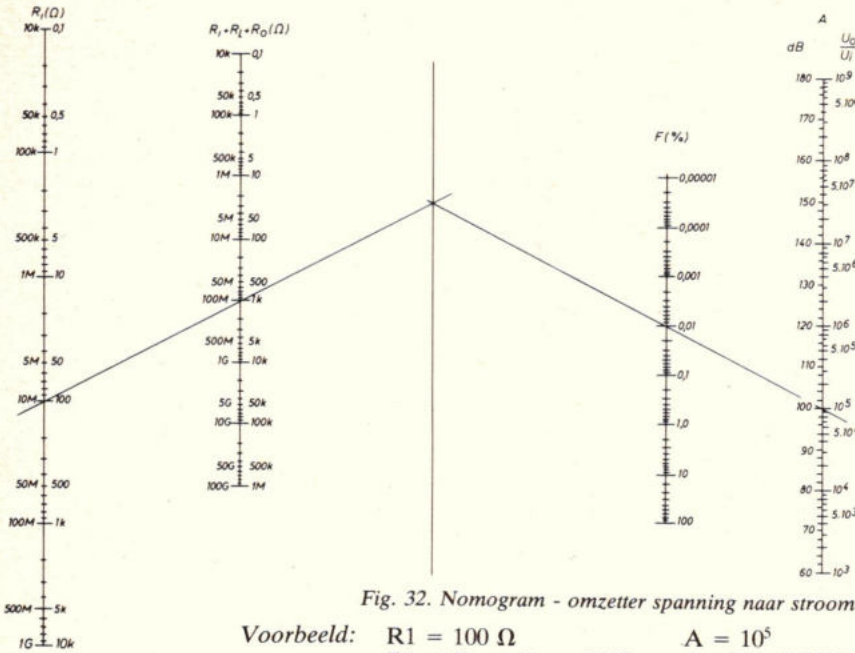


Fig. 32. Nomogram - omzetter spanning naar stroom.

Voorbeeld: $R_1 = 100 \Omega$, $A = 10^5$
 $R_1 + R_L + R_o = 1 k\Omega$ dan $F = 0,01\%$

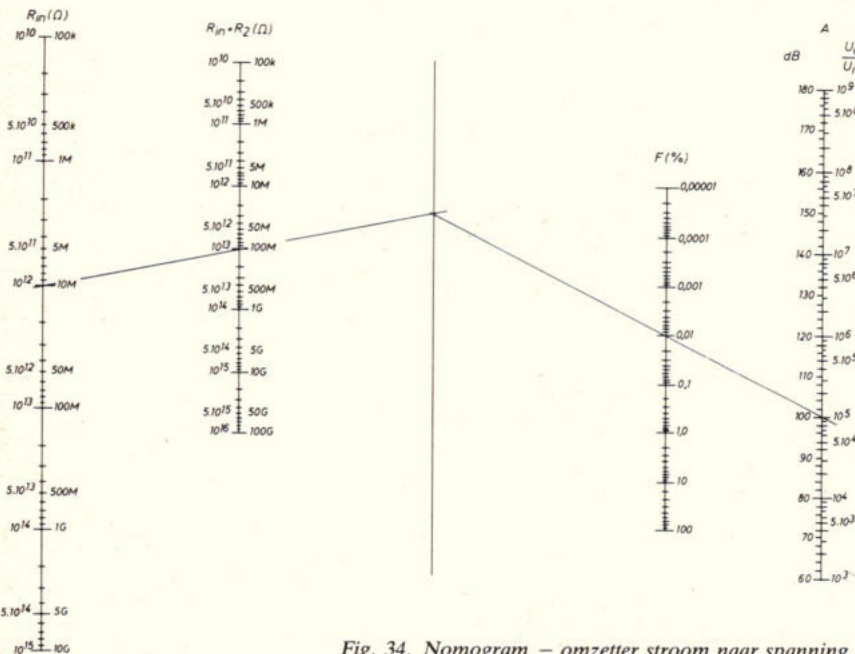


Fig. 34. Nomogram - omzetter stroom naar spanning.

Max. ingangweerstand = $2 R_{cm}$.

b. Uitgangweerstand

$$R_{oc} = R_o + (R_1 / (R_1 + R_{in} + R_g)) \cdot (R_{in} + R_g + R_{in} A)$$

Als $R_{in} \gg R_g$, R_o , R_1 , R_L en $R_g \ll R_{in}$ en $R_o \ll R_{in}$, dan $R_{oc} = R_1 (1 + A)$

5.4. Omzetter stroom naar spanning

Met de voorwaarden v.w.b. de weerstanden kan bij het ontwerp rekening worden gehouden.

De afwijking van form. 1 t.o.v. form. 2 als gevolg van de waarde van A is in een nomogram uitgezet, fig. 34

Als R_{in} erg groot is en $R_o \ll R_2$ dan

$$\frac{U_o}{I_{in}} = \frac{-R_2 \cdot R_{in} \cdot A}{R_2 + R_{in} + R_{in} A} = \frac{-R_2}{1 + \frac{1}{A\beta}}$$

$$\beta = \frac{R_{in}}{R_{in} + R_2} \quad (1)$$

Als $A\beta \gg 1$ dan $\frac{U_o}{I_{in}} = -R_2$ (2)

Voorbeeld bij het nomogram:

$R_{in} = 10 M\Omega$
 $R_{in} + R_2 = 100 M\Omega$
 $A = 10^5$
 dan $F = 0,01\%$

a. Ingangweerstand

$$R_{ic} = \frac{R_{in}(R_o + R_2)}{R_o + R_2 + R_{in} + R_{in} A}$$

Als R_{in} erg groot is en $R_o \ll R_2$,

dan $R_{ic} = \frac{R_2}{1 + A}$

b. Uitgangweerstand als $R_o \ll R_2$ is

$$R_{oc} = \frac{R_o(R_2 + R_{in})}{R_o + R_2 + R_{in} + R_{in} A}$$

Als $R_{in} \gg R_o$ en R_2

$$R_{oc} = \frac{R_o}{1 + A}$$

5.5. Stroomversterker

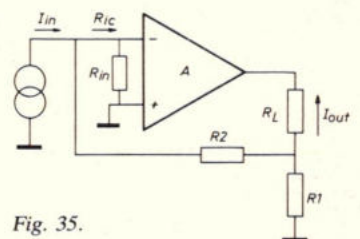


Fig. 35.

Overdrachtsfunctie

$$A_{ic} = \frac{-R_{in} (R_2 + R_1) A + R_1}{(R_{in} + R_2) (R_1 + R_2 + R_o) + R_1 (R_L + R_o) + R_1 R_{in} A}$$

Als A en R_{in} erg groot zijn en R_1 klein dan

$$A_{ic} = - (R_1 + R_2) \frac{A}{R_1 + R_L + R_o + R_1 A}$$

$$= \frac{- (R_1 + R_2)}{R_1} = 1 + \frac{1}{A\beta}$$

$$\text{Als } A\beta \gg 1 \text{ dan } A_{ic} = - \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

De stroomversterkingsfout als gevolg van de eindige versterking kan in de volgende nomogram worden afgelezen.

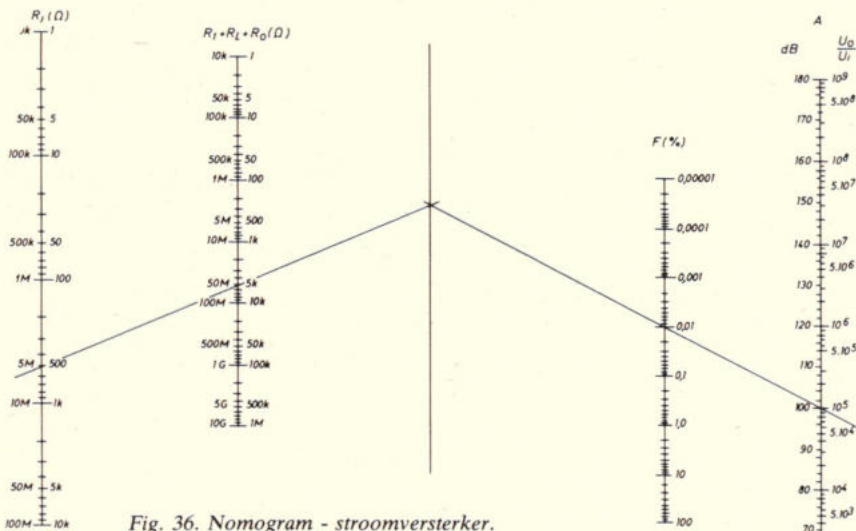


Fig. 36. Nomogram - stroomversterker.

Voorbeeld: $R_1 = 500 \Omega$ $A = 10^5$
 $R_1 + R_L + R_o = 5 \text{ k}\Omega$ dan $F = 0,01\%$

a. Ingangsweerstand

$$R_{ic} = \frac{R_{in} (R_2 (R_1 + R_L + R_o) + R_1 (R_L + R_o))}{(R_{in} + R_2) (R_1 + R_L + R_o) + R_1 (R_L + R_o) + R_1 R_{in} A}$$

Als R_{in} erg groot is en $R_{uit} \ll R_1$ en $R_g \ll R_1$, dan $R_{ic} = \frac{R_2}{1 + A}$

b. Uitgangsweerstand

$$R_{oc} = \frac{(R_2 + R_1) (R_o + R_1) ((R_{in} + R_2) (R_1 + R_o + R_1 R_o + R_1 R_{in} A))}{(R_{in} + R_2 + R_1) (R_2 R_1 + R_2 R_o + R_1 R_o)}$$

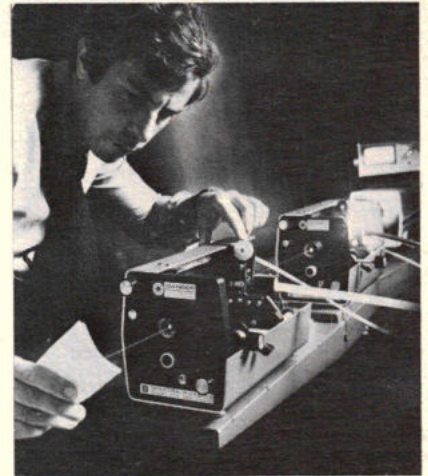
Als R_{in} erg groot is en $R_1 \ll R_2$ en $R_o \ll R_2$, dan $R_{oc} = R_1 (1 + A)$

Goedkope CW kleurstof-laser met grote prestaties

Het onlangs door Spectra-Physics geïntroduceerde model 375 geeft een besparing tot 40% in vergelijking met eerdere kleurstof-lasers en is ontwikkeld om de grootste prestatie per dollar te bieden van alle commerciële CW kleurstof-lasersystemen. Hij is bedoeld voor eenvoudige betrouwbare werking, vereist geen kritische optische uitrichting van de resonator en kan dagen lang onbeheerd werken.

CW kleurstof-lasers, voor het eerst geïntroduceerd in 1971, hebben al snel de grenzen van het onderzoek verlegd op

terreinen als absorptie-spectroscopie, holografie, Raman effect, vervuilingssignalering en biologie. Tot op heden echter waren het beperkte golflengtespectrum en de relatief hoge kosten belangrijke oorzaken voor het feit dat deze lasers nog niet op grote schaal worden toegepast. Het golflengtespectrum wordt voortdurend uitgebreid. Nieuwe soorten kleurstoffen zoals coumarins en oxazines, in 1973 en in 1974 nog in ontwikkeling, worden nu op commerciële basis geproduceerd. Ofschoon sommige nog niet voldoende betrouwbaar zijn voor industriële



toepassingen, zijn er nu kleurstoffen verkrijgbaar die het gehele zichtbare spectrum van 400 tot 800 nm bestrijken.

Het model 375 is speciaal ontwikkeld met als doel een lage prijs, zonder echter concessies te doen aangaande prestaties of betrouwbaarheid. Een compleet systeem bestaande uit pomp-laser en kleurstof-laser, in staat om het zichtbare spectrum te bestrijken, behoort nu tot de financiële mogelijkheden van de meeste laboratoria. Hierdoor zullen vele wetenschappelijke onderzoekers op het gebied van chemie, biologie en techniek zich kunnen begeven op nieuwe onderzoekerreinen, mogelijk gemaakt door kleurstof-lasers. In het hart van de nieuwe kleurstof-laser bevindt zich een spuitmond, die een dunne optische laminaire laag produceert van elke kleurstofoplossing met een viscositeit variërend van minder dan 5 tot meer dan 25 centipoise. Het model 375 werkt met alle thans verkrijgbare kleurstoffen en met veel kleurstoffen die nog in ontwikkeling zijn. Een hoge kwaliteit van de spuitmond en een goede kleurstofcirculatie resulteren in een lage uitgangstraalruis, minder dan 1% effectief van 10 Hz tot 100 kHz.

Het sleutelement in Spectra-Physics doorbraak is een nieuw goedkoop Fabry-Perot passief afregelelement, hetgeen ook als smalle band filter fungeert. Eenvoudige omzetting in het element produceert de gewenste golflengteverandering en door een eenvoudig ontwerp heeft men een reeks dure instelmechanismen kunnen vermijden. Door gebruik van Rhodamine 6 G kleurstof heeft men een uitgangsvermogen van meer dan 5 W CW bereikt, voldoende om een tweede kleurstof-laser te exciteren.

Inl.: Koning en Hartman, Den Haag.

Symposium

Op 21 en 22 mei organiseert het NERG een symposium op de campus van de TH-Twente, Enschede, getiteld:

Ontwerpen en realiseren in de elektronica

Eerste dag: ontwerpen van IC's, tweede dag: niet-traditionele toepassingen als uurwerken, weegschalen, muziekinstr. enz.

De deelnamekosten bedragen f 30,-
 Inl.: dr. ir. W. Herstel, tel. 071-47222 (2049).

Schriftelijk examen Elektronica- en Radiogenootschap najaar 1974

Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap

⌘ A ⌘

tijd 2 uur

In voorkomende gevallen stelle men $\pi = 3,14$ en $g = 10 \text{ m/s}^2$.

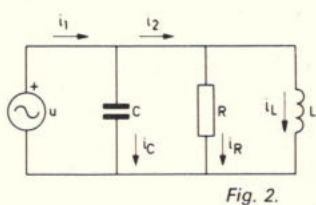
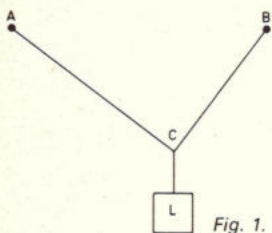
1. Een autobezitter wil in zijn auto, die 1 l benzine per 14 km gebruikt, een gasinstallatie laten aanbrengen. De auto zal dan 1 liter per 10 km gaan gebruiken. De prijs van benzine is f 0,98 per liter, die van gas f 0,40 per liter. Voor het gebruik van de gasinstallatie moet hij op een afschrijving van f 240,- per jaar rekenen. Bij het rijden op gas wordt een toeslag van 60% op de motorrijtuigenbelasting van f 250,- per jaar geheven. Het inbouwen van de gasinstallatie geschiedt gratis. De andere kosten van de auto veranderen niet. Bereken het aantal kilometers dat de auto per jaar ten minste moet afleggen om het rijden op gas economisch verantwoord te maken.

Antwoord: 13 000 km.

2. Een lantaarn L met een massa van 50 kg hangt aan twee kabels AC en BC (zie fig. 1). De punten A en B bevinden zich op dezelfde hoogte en op een afstand van 10 m. De kabels zijn lang: AC = 8 m, BC = 6 m.

Bereken de krachten in de kabels.

**Antwoord: in kabel AC : 300 N,
in kabel BC : 400 N.**



3. De wisselspanningsbron in fig. 2 levert een sinusvormige spanning, die verloopt zoals in fig. 3 met u is aangegeven. De andere krommen in deze figuur geven het verloop aan van de stromen in R, C en L.

a. Bepaal de frequentie van de wisselspanningsbron.

b. Geef in fig. 3 aan welke krommen resp. gelden voor i_R , i_C en i_L .

c. Teken een vectordiagram voor de spanning U en de stromen i_R , i_C , i_L , i_1 en i_2 .

d. Bepaal de grootte van de weerstand R, van de capaciteit C en van de zelfinductie L.

e. Bepaal het door de spanningsbron geleverde vermogen.

Oplossing: a. 1,25 MHz.

b. zie fig. 4.

d. $R = 2 \text{ k}\Omega$; $C = 63,7 \text{ pF}$; $L = 255 \text{ }\mu\text{H}$.

c. zie fig. 5.

e. 25 mW.

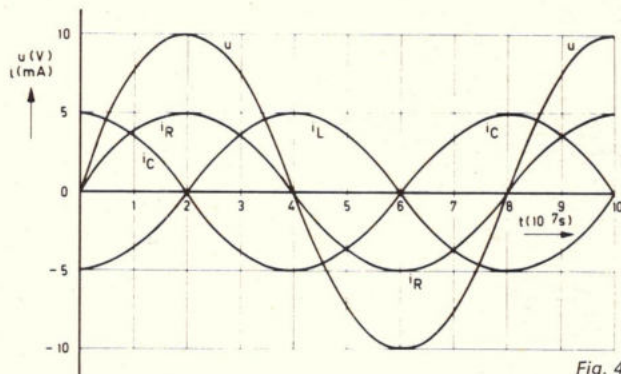
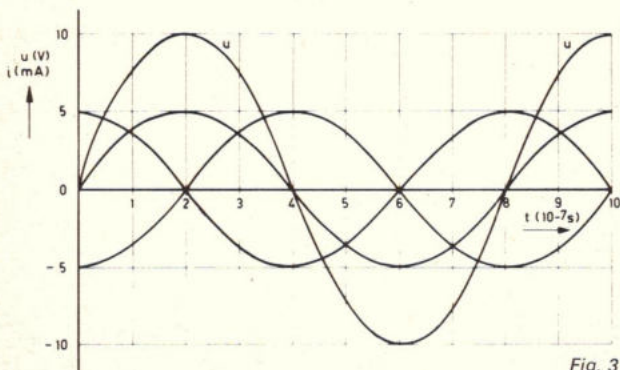


Fig. 4

4. Twee weerstanden, R_1 en R_2 en twee verliesvrije condensatoren, C_1 en C_2 , zijn volgens fig. 6 aangesloten op een spanningsbron van 60 V.

a. Bereken de lading en de energie-inhoud van elk van de condensatoren.

b. Hoe groot zou C_1 moeten zijn om de energie-inhoud van C_1 en C_2 gelijk te maken?

Uitkomst: a. $Q_1 = 120 \text{ }\mu\text{C}$; $Q_2 = 100 \text{ }\mu\text{C}$.

$W_1 = 2,4 \text{ mJ}$; $W_2 = 1 \text{ mJ}$.

b. $C_1 = 1,25 \text{ }\mu\text{F}$.

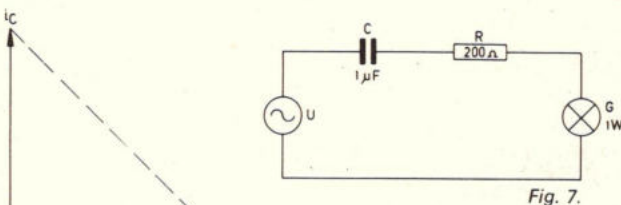


Fig. 7.

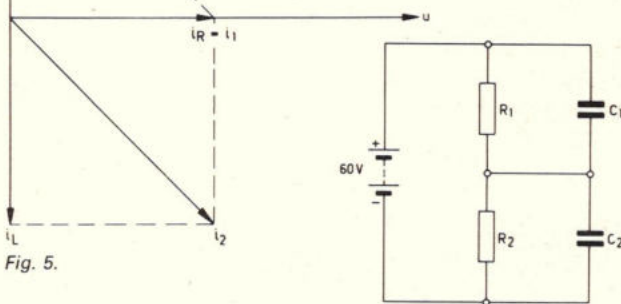


Fig. 6. $R_1 = 8 \text{ k}\Omega$ $C_1 = 3 \text{ }\mu\text{F}$
 $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ $C_2 = 5 \text{ }\mu\text{F}$

5. De spanningsbron U in de schakeling van fig. 7 levert een sinusvormige spanning met een effectieve waarde van 50 V en een onbekende frequentie f_x . G is een gloeilamp van 1 W, 10 V.

Bepaal de waarde van f_x zodanig dat de lamp precies 1 W opneemt.

Uitkomst: $f_x = 798 \text{ Hz}$.

⌘ B ⌘

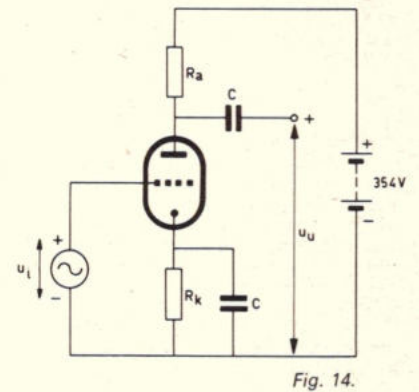
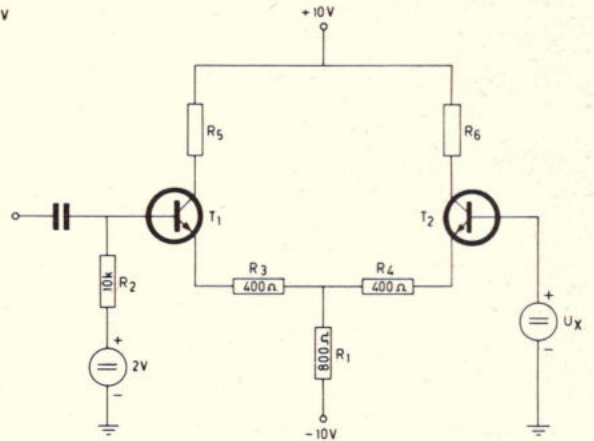
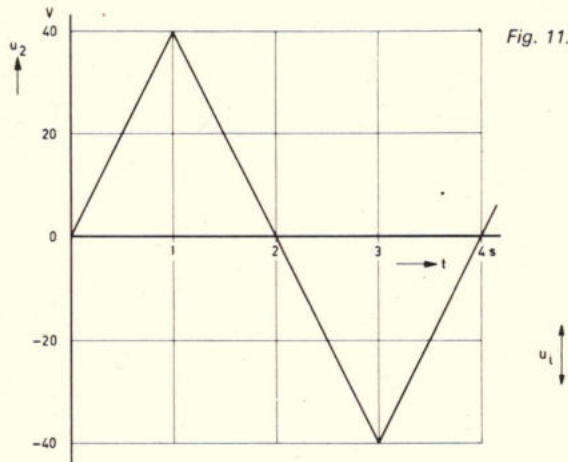
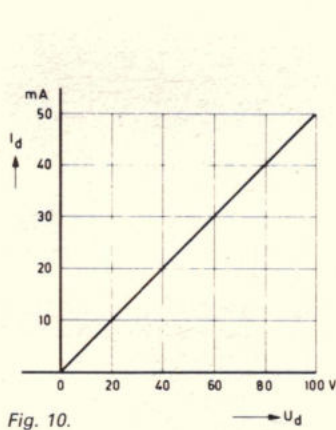
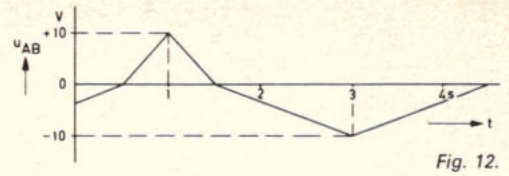
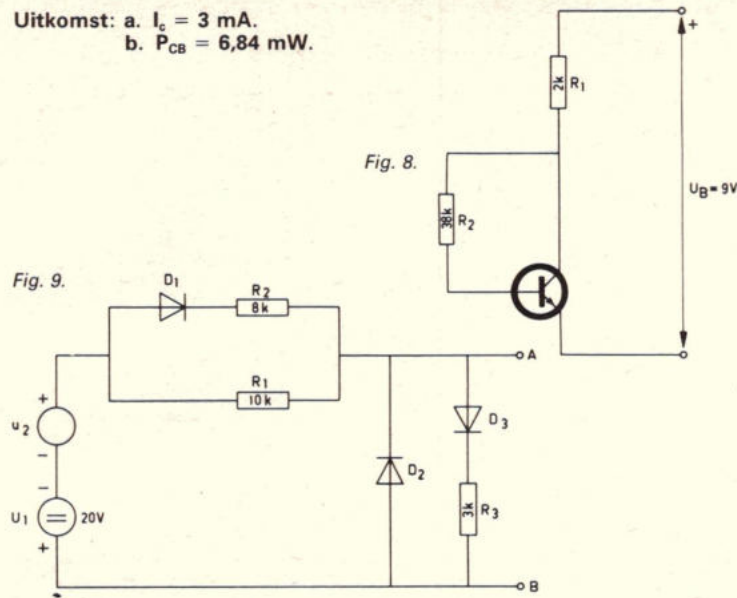
tijd 2 uur

1. Van de transistor in fig. 8 is gegeven: de stroomversterkingsfactor $\alpha_E = 50$, onafhankelijk van de collector-emitterspanning. De basis-emitterspanning $U_{BE} = 0,6 \text{ V}$. De lekstroom van de transistor mag worden verwaarloosd.

a. Bereken de collectorstroom.

b. Bereken de dissipatie in de collector-basisovergang.

Uitkomst: a. $I_c = 3 \text{ mA}$.
b. $P_{CB} = 6,84 \text{ mW}$.



2. Elk der dioden in fig. 9 heeft een karakteristiek volgens fig. 10.

- a. Bepaal de spanning tussen de punten A en B bij:
 $u_2 = +20 \text{ V}$, $u_2 = +40 \text{ V}$ en $u_2 = -40 \text{ V}$.
b. Teken het verloop van de spanning tussen A en B als u verloopt volgens fig. 11.

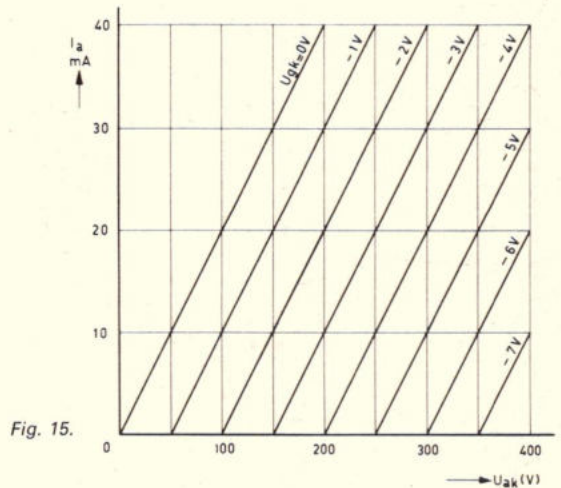
Uitkomst: a. 0 V , $+10 \text{ V}$ en -10 V .
b. zie fig. 12.

3. De stroomversterkingsfactor α_E van de transistoren in fig. 13 mag op 51 worden gesteld. De basis-emitterspanningen zijn $U_{BE} = 0,6 \text{ V}$. Bepaal de waarde van U_x waarbij de collectorstromen aan elkaar gelijk zijn.

Uitkomst: $U_x = 1 \text{ V}$.

4. De $I_a - U_{ak}$ - karakteristieken van de triode in fig. 14 zijn gegeven in fig. 15.

- De buis is zodanig ingesteld dat $U_{gk} = 250 \text{ V}$; $U_{gk} = -4 \text{ V}$.
a. Bepaal de waarden van R_a en R_k .
b. Bepaal de spanningsversterking U_u/U_i (De impedanties van de condensatoren mogen worden verwaarloosd).
c. Bepaal de maximaal bereikbare onvervormde uitgangsspanning.



Uitkomst: a. $R_a = 10 \text{ k}\Omega$; $R_k = 400 \Omega$.
b. $U_u/U_i = 33\frac{1}{3}$.
c. $U_u = 100 \text{ V}$ (top).

Digitale plotter

De Economist is een digitale plotter van CIL (Computer Instrumentation Ltd). Deze twee pens plotter is het ideale instrument voor het economisch vervaardigen van computergrafieken. On-line kan de Economist worden gebruikt met een groot aantal computers, zowel via de bijbehorende plotter controller of een CIL-interface. Met de CIL plotter krijgt men een grafiek in „real-time“, waarbij gebruik wordt gemaakt van FORTRAN basic software (die gratis wordt meegeleverd), indien plot software in machinaal voor een bepaalde computer niet beschikbaar is. Computers waarbij de Economist zonder meer „on-line“ kan worden gebruikt, zijn o.a.: IBM 1130 system 3, ICL 1900-system 4-4100, CDC 6400-6600, NCR Century 200, Data General NOVA 1200, DEC PDP-8-10-11-12-15, HP 2100, Varian 620/L, Honeywell 316, CIL system 90.

Bij off-line gebruik is er een keuzemogelijkheid uit magnetische band met 7 of 9 sporen en verschillende grootten van het buffergeheugen. In samenwerking met „Industry Compatible“ magneetband stations kan de plotter in combinatie worden gebruikt of, met een speciale generator, in de zgn. „delta mode“ waarbij alleen een minimum aan basis plotinstructies wordt gegeven om binnen één stap nauwkeurig de beste rechte lijn tussen twee punten te tekenen. De grote vermindering van invoergegevens maken de Economist daardoor bijzonder geschikt voor „off-line“ gebruik met magneetband of ponsband-invoer. Magneet-



band stations zijn leverbaar voor NRZ1 of „phase encoding“ met gegevensdichtheid van 200...1600 bpi. De Economist kan ook worden aangepast voor on-line gebruik via telefoonlijnen. In deze opstelling wordt de plotter geleverd met connector en teletype, geschikt voor aansluiting aan een modem. De computer bepaalt, of de teletype of de plotter moet worden gebruikt. Om de beperking van de snelheid op te heffen, die ontstaat door plotters aan een teletype te koppelen, die met 10 karakters per sec. werken, wordt de deltamode generator toegepast om via de telefoonlijn toch de volle plotsnelheid van 600 stappen/sec. te benutten. De resolutie is, afhankelijk van de uitvoering, 0.1 mm of 0.005 inch. De standaard plotter werkt met 92 cm brede papierrollen en is met adapters op eenvoudige wijze geschikt te maken voor 36 cm of 76 cm breed papier. Inkt- en ballpen behoren tot de standaarduitrusting evenals een fraaie mobiele standaard. Inl.: Neniimij, Den Haag.

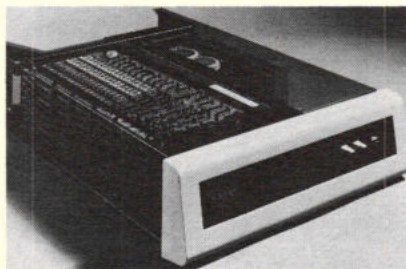
Supersnelle lezer/winder voor papierband

Model 500 RWD werd speciaal ontworpen voor gebruik in testsystemen van de vliegtuigindustrie en is daarom geschikt om te worden aangesloten aan standaardspanningen van 240/200/115 V-50/400 Hz. Het apparaat kan naar keuze worden uitgerust met een foto-elektrische papierbandlezer met een leesnelheid van 150 of 300 karakters per seconde. De beide spoelen met een diameter van 7 1/2" kunnen max. 150 m papierband met een dikte van 0,1 mm bevatten. De eenheid is bi-directioneel en door toepassing van printmotoren met snelle responsie, bestuurd door een uniek foto-optisch „lichtpijp“ sluitersysteem, kan hij in de „fast wind“ stand eveneens lezen met een snelheid tot 2000 cps. In de standaard „read“ stand

kan het instrument op ieder karakter worden gestopt. In de „fast read/wind“ stand met een snelheid van 2000 cps treedt na het stopcommando een doorlopen op van slechts circa 45 cm. In de stand „fast wind“ kan de lezer in vrijloop worden geplaatst, waardoor het mogelijk is om heel snel naar het begin van een programma of testroutine toe te spoelen. Naast deze eigenschap is het apparaat ook uitgerust met een schakelaar om het opwindmechanisme uit te schakelen, waardoor het leesgedeelte kan worden gebruikt zonder dat het opwindgedeelte loopt. Het apparaat is gemonteerd op een 19" rekpaneel, dat circa 22 cm hoog is en een diepte heeft van circa 27 cm, gemeten vanaf de voorzijde van het spoelen tot aan de achterwand. Inl.: Klaasing, Breda-Antwerpen.

PDP-11 model van de derde generatie

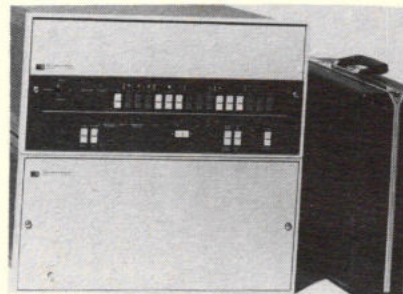
DEC introduceert een 16-bit minicomputer welke specifiek ten behoeve van de OEM-markt werd ontwikkeld. Deze PDP-11/04 markeert de geboorte van een derde generatie van de PDP-11 reeks. De machine is programma en periferie compatibel met de bestaande PDP-11/05 van de tweede generatie en omvat een enkel-paneel centrale verwerkingseenheid, enkel-paneel halfgeleidergeheugen met 4 of 8K 16-bits woorden, een 13,3 cm hoog chassis, bootstrap loader, voedingseenheid en ruimte voor opties of interfaces volgens klantenspecificatie. Deze machine beschikt over algemene registers, UNIBUS, vectored interrupts, directe adressering en direct toegankelijk geheugen, hardware debugging-mogelijkheid waarmee de gebruiker het geheugen op zijn inhoud kan controleren en de computer vanaf het console kan starten, diagnostische hardware waarmee bepaalde CPU-instructies en data-paden kunnen worden getest teneinde te verifiëren of het volledige diagnostische programma kan worden ingelezen. De op een enkel paneel gemonteerde centrale verwerkingseenheid is gebaseerd op TTL techniek wat tal van voordelen biedt boven andere technieken, zoals snelheid, betrouwbaarheid en leverbaarheid. In combinatie met



het MOS geheugen, dat een toegangstijd van 500 ns heeft, maakt dit de PDP-11/04 sneller dan de huidige PDP-11/05. Door de machine met een halfgeleider geheugen uit te rusten kon Digital enerzijds de prijs van haar 16-bit computerserie met 30% verlagen en anderzijds de uitvoeringsnelheid van de instructies met gemiddeld 20% opvoeren. In het geval van netspanningonderbreking levert een batterijvoeding gedurende 2 uur de verversingstroom voor het MOS-geheugen. Bij terugkeer van de netspanning worden deze batterijen automatisch weer bijgeladen. Inl.: DEC, Rijswijk.

Computersysteem 3000/model 100

De BMW autofabrieken in München gaan deze meertalige computer gebruiken bij hun afdeling Onderzoek en Ontwikkeling voor het rekenwerk bij het ontwerpen en testen van auto's. Verder zal een programmeerbare regelaar (front and processor) worden ingezet, zodat de HP 3000 on-line instrumentatiegegevens kan verzamelen en meer randapparaten kunnen worden aangesloten. Op de zojuist aangekondigde HP 3000/model 100 van de Data Systems Division kunnen max. 16 terminals worden aangesloten die alle toegang hebben tot alle randapparatuur. De computer vertaalt en voert gelijktijdig programma's uit in FORTRAN, COBOL en in de eigen programmeertaal van Hewlett-Packard; tevens biedt het systeem een geavanceerde vorm van BASIC via tijdscharing en groepsgewijze verwerking. De systeemconfiguratie van BMW omvat verder een 96 K geheugen, verschillende beeldschermterminals, koppelingen met een IBM 1800 en een CalComp-plotter, IMAGE, QUERY en andere programmatuur voor het maken van overzichten van statische analyses.



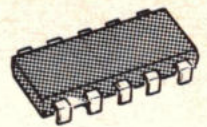
Fourier data en BASIC

Met een software pakket van Hewlett-Packard is het mogelijk in BASIC te werken met een Fourier analyzer systeem om de handelingen met de Fourier data te vereenvoudigen. Er is nu een mogelijkheid om het HP instrument BASIC toe te voegen aan het model 5451B Fourier analyzer systeem van HP. Met BASIC kan de gebruiker punt voor punt rekenen aan de Fourier data welke van een schijfgeheugen wordt opgeroepen. Men kan met BASIC de Fourier data verkrijgen en op een schijf vastleggen voor verder gebruik door het Fourier systeem of een ander BASIC programma. Er is ook een ware automatische subroutine mogelijkheid tussen het Fourier systeem en BASIC. Deze optie 720 van het 5451B systeem bestaat uit alle software nodig om HP instrument BASIC aan het 5451B systeem te koppelen. Bij de optie 720 is een schijfgeheugen vereist. Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam.





INDUSTRIËLE PRODUCTEN



1 IC voor toetsenkeuze in telefonie

Door General Instrument wordt in Schotland een MOS LSI schakeling voor gebruik bij kiezen met behulp van toetsen geproduceerd. De schakeling voldoet aan de internationale eisen; bovendien zijn ook de kiespauzes programmeerbaar. Met het in geheugen genomen telefoonnummer kan willekeurig vaak kiesherhaling plaats vinden. De LSI-component met type-aanduiding A λ -5-9100 is geschikt voor publieke en huiscentrales, telefoonbeantwoorders en automatische kiesinrichtingen. Men heeft in één component functies samengevoegd, waarvoor tot voorheen meerdere IC's nodig waren. Met een uitwendige programmering is het mogelijk de kiessnelheid, de impuls-pauze-verhouding en de lengte van de pauze tussen impulsgroepen te selecteren. Er worden max. 20 met toetsen ingebrachte getallen seriëel afgegeven, terwijl ze voor herhaling in het geheugen blijven. In voorbereiding is een component, waarmee het geheugen kan worden uitgebreid voor 120 telefoonnummers van elk 20 cijfers.
Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

2 Spanning/frequentie-omvormers

Burr-Brown is op de markt gekomen met een tweetal spanning/frequentie-omvormers. Zowel de VFC12 als de VFC15 hebben een max. volle-schaal verloop van ± 50 ppm van het volle schaal bereik/ $^{\circ}$ C en een laag offset verloop van ± 5 ppm van het volle schaal bereik/ $^{\circ}$ C. Tussen 0 en $+70$ $^{\circ}$ C is de nauwkeurigheid minimaal 0,1%. De eenheden zijn vooral bedoeld voor toepassing bij procesregeling, testen en meten, waarbij 0,01% lineariteit is vereist. Ze kunnen ook onder 1 Hz (1 mV) worden gebruikt. Aan de VFC12 kan een ingangssignaal tussen 0 en $+10$ V worden toegevoerd. Hiermee correspondeert een DTL/TTL impulstrein met een frequentiebereik tussen 0 Hz en 10 kHz aan de uitgang. Mede door het 100% overbereik is dit model geschikt voor een groot aantal toepassingen. De VFC15 kan zowel bipolair als unipolair worden ge-

bruikt. Hierbij zijn ingangssignalen tussen 0 en 20 mA of 0 en $+20$ V mogelijk. Aan de uitgang verschijnt dan een DTL/TTL impulstrein, waarvan de herhalingsfrequentie van 0...20 kHz overeenkomt met de amplitude van het ingangssignaal.
Inl.: Datron, Breda.

3 Analoge paneelmeters

Iskra, Joegoslavië, fabriceert miniatuur paneelmeters, waarvan het model MIP600 (100 μ A...1200 Ω) wordt getoond. De nauwkeurigheid bedraagt 10%, het gewicht is 15 gram. Evt. zijn afzonderlijke schaaltees voor 2,5 - 5 - 10 V, 10...100 mA te verkrijgen. Voor industriële toepassingen komen ook typen van 150 μ A...2800 Ω en 200 μ A...560 Ω . Stroomgevoeligheden tot 1 mA zijn mogelijk, evenals uitvoeringen met platte schaal en een wijzer-draaihoek van 70 $^{\circ}$.
Inl.: Amroh, Muiden.

4 Trillingmeter

De draagbare tillingmeter type 2511 is een universeel instrument, dat onder de meest uiteenlopende omstandigheden betrouwbare meetresultaten geeft. Het wordt gevoed uit oplaadbare Ni-Cad batterijen en weegt nog geen 2,5 kg. De robuuste versnellingsopnemer, welke bij het apparaat wordt geleverd, maakt volle schaal meetbereiken mogelijk van 0,001...10 g (versnelling), 0,1 mm/s...1000 mm/s (snelheid) en 0,001 mm...10 mm (verplaatsing). Door toepassing van een ingebouwde ladingversterker kan de verbindingkabel tussen opnemer en trillingsmeter willekeurig lang of kort worden gekozen, zonder invloed op de meetresultaten. De bediening is uitermate eenvoudig, zodat ook minder ervaren gebruikers met succes met de 2511 zullen kunnen werken. Enkele toepassingen:

- metingen aan roterende machines zoals pompen, motoren, generatoren e.d. (inspectief onderhoud)
- kwaliteitscontrole
- trillingsmetingen aan schepen, auto's, vliegtuigen
- ontwikkelingswerk aan geruisarme producten
- metingen aan wegen - bruggen - gebouwen
- dynamisch balanceren in combinatie met een stroboscoop

De 2511 kan op eenvoudige wijze worden gecombineerd met extern aan te sluiten filters, waarmee fre-

quentie analyses van de trillingen kunnen worden uitgevoerd. Het aanwijsinstrument kan de effectieve of top-topwaarde aangeven, daarnaast biedt een „houd“ schakeling de mogelijkheid maximale waarden a.h.w. te bevriezen. Voor registratiedoelinden zijn een wissel- en een gelijkspanningsuitgang aangebracht, de laatste met keuze uit lineaire of logaritmische functie.
Inl.: Bruel & Kjaer, Utrecht.

5 Plug-in geeft oscilloscoop vier 100 MHz kanalen

Vier kanalen, elk met een 100 MHz bereik, kunnen gelijktijdig worden afgebeeld op het scherm van iedere oscilloscoop uit de 180-serie, wanneer deze wordt uitgevoerd met een verticale versterker plug-in, model 1809A. Met DC-koppeling, 100 mV per div. gevoeligheid en een hoge chopfrequentie, 500 kHz voor 4 kanalen en 1 MHz voor 2 kanalen, is de plug-in vooral bruikbaar voor tijdmetingen met hoge resolutie in digitale schakelingen. Elk kanaal heeft een omschakelbare 1 M Ω of nauwkeurige 50 Ω ingang. De 1 M Ω ingang is geshunt met slechts 12 pF voor minimale belasting van de schakeling. Wanneer met grote nauwkeurigheid op 50 Ω moet worden gewerkt, kan een precisie DC-gekoppelde interne afsluiting worden ingeschakeld. (Alleen met deze interne afsluiting is het mogelijk om te compenseren voor optimale ingangscapaciteit en zodoende een lage staande golf verhouding en goede impulsweergave te behouden). Een andere verfijning is de variabele trigger selectie; tijdmetingen kunnen worden gerefereerd aan de kanalen A, B, C en D, of elk kanaal kan onafhankelijk worden getriggerd in de „composite“ stand. Ieder kanaal kan de triggerbron zijn, ongeacht of dat kanaal wordt afgebeeld of niet. Ieder kanaal kan worden omgekeerd met een schakelaar op het frontpaneel en ieder paar kanalen kan van het andere worden afgetrokken, wat het gemakkelijk maakt aan gebalanceerde en gedifferentieerde lijnen te meten.
Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam-Brusel.

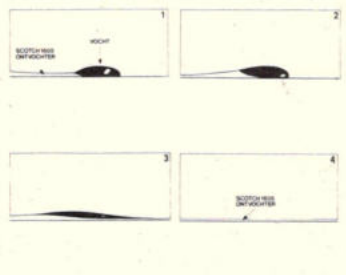
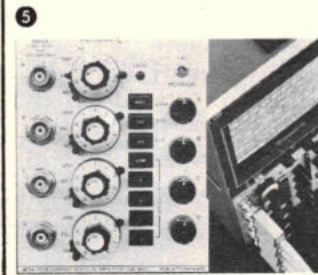
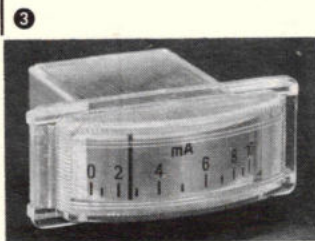
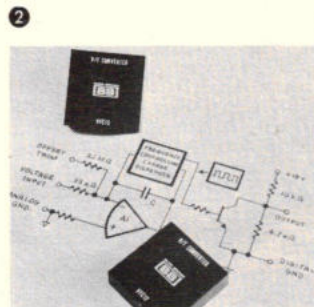
6 LDA counter processor

Disa introduceert als uitbreiding op

zijn LDA programma, de LDA counter processor type 55L90 met de volgende in het oog vallende kenmerken: digitaal display van de gemiddelde snelheid in m/s. indicatie van de stromingsrichting bij gebruik van frequentie verschuiving groot meetbereik: van mm/s tot supersonisch autoranging uitgang in binaire code; direct te koppelen aan een computer D/A converter om „real time“ turbulentie metingen door te voeren geavanceerd systeem voor signaal-kwaliteitsbeoordeling van voor tot achter digitaal Met deze teller moet de laser doppler anemometer lijn van Disa terecht gezien worden als de meest complete van dit moment.
Inl.: Automation Industries, Rotterdam.

7 Ontvochtter Scotch 1605

Veel elektrische en elektronische storingen worden veroorzaakt door vocht. Deze en andere storingen kunnen worden verhinderd en bestreden door Scotch 1605 Dehumidifier te gebruiken als beschermings- en onderhoudsmiddel. Door de lage oppervlaktenspanning, grote capillaire werking en waterafstotende eigenschappen, kruip het product onder het aanwezige vocht en bevordert zo de verdamping. Scotch 1605 beschermt het betreffende onderdeel tegen toekomstig vocht en weert dus corrosie. Het product heeft ook een smerende werking. De krachtige straal uit de spuitbus, samen met de oplosmiddelen van het product, reinigt het onderdeel van stof en ongerechtigheden. Door het bijzonder kruipend vermogen dringt het in scheurtjes en in corrosieve afzettingen en penetreert dus ook in boutverbindingen. Toepassingen zijn: airconditioning systemen, alarminstallaties, batterijklemmen, kabels, ventilatoren, lampfittings, spanningrails, onderbrekers, spoelen, geleiders, contactpunten, (geen mV contacten), accu's, meetinstrumenten, liften, films, armaturen, zekeringen, microfoons, elektromotoren, generatoren, ontstekingsinrichtingen, potentiometers, relais, schakelaars, gereedschap, lasapparatuur.
Inl.: 3M Nederland, Leiden.



1 CMOS schakelaars

Analog Devices fabriceert een reeks CMOS analoge schakelaars en multiplexers. Door toepassing van een plastic behuizing worden prijzen gerealiseerd van f2,- per kanaal en een zeer compact CMOS ontwerp maakt een bezetting van maar liefst 16 kanalen op één enkele chip mogelijk. De analoge schakelaars en multiplexers zijn ontworpen voor toepassingen in combinatie met snelle D/A omzetters, programmeerbare versterkers en digitaal bestuurd sommige versterkers.

De reeks multiplexers bestaat uit de AD7503, een achtkanalen uitvoering, de AD7506, een zestienkanalen en de AD7507, een differentiële achtkanalen uitvoering. De AD7503 biedt een extreem laag opgenomen vermogen in de rusttoestand van $30 \mu\text{W}$ en vraagt daarbij slechts een stroom van $100 \mu\text{A}$. Er wordt een voedingspanning verlangd van $\pm 15 \text{ V}$, hetgeen deze schakelaars zeer geschikt maakt voor toepassingen in combinatie met A/D, D/A converters en OpAmps. Alle digitale ingangen zijn aangepast aan TTL/DTL/CMOS niveaus. Latch-up treedt niet op bij een signaalbereik van $\pm 15 \text{ V}$. De AD7503 is een vervanging voor het type HI1818.

De AD7506, een 16-kanalen en de AD7507, een differentiële 8-kanalen multiplexer, trekken een ruststroom van 1 mA. Zij zijn uitwisselbaar met resp. de DG506 en DG507 van Siliconix.

De AD7511 viervoudige schakelaar heeft een „verbreek vóór maak“ schakelfunctie en biedt tevens geïntegreerde logische signalen als extra flexibiliteit voor de ontwerper.

De AD7512 dubbele „SPDT“, single pole, dual through, schakelaar biedt een max. weerstand van 100Ω in de aan-toestand.

De AD7519 viervoudige SPDT stroomgestuurde schakelaar neemt aan vermogen slechts $8 \mu\text{W}$ op en heeft eveneens een snelle schakeltijd van 20 ns.

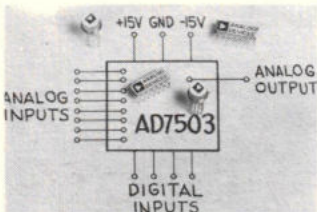
De behuizing is 14- of 16-pens DIL. De AD7513 is ook leverbaar in een 10-pens TO-100 behuizing. Behalve de AD7519 zijn de eenheden leverbaar voor een temperatuurgebied van $0...70 \text{ }^\circ\text{C}$, of van $-55 \text{ }^\circ\text{C}...+125 \text{ }^\circ\text{C}$.

Inl.: Klaasing, Breda - Antwerpen.

2 Radiotelefoon vaste post

Onlangs is een radio-telefoon vaste post type F9U van Pye op de Nederlandse markt geïntroduceerd, waarvoor de PTT haar goedkeuring heeft verleend.

1



De F9U werkt in het gebied 450...470 MHz en is in eerste instantie bedoeld voor montage tegen een muur, maar hij kan ook tegen elke geschikte horizontale of verticale oppervlakte worden aangebracht. Het apparaat kan op afstand worden bediend via telefoonlijnen door de afstandsbedieningseenheid type PC1. Ook kunnen meerdere afstandsbedieningseenheden parallel worden geschakeld waartussen dan het gebruik van intercom mogelijk is. De F9U is met name geschikt voor communicatie tussen bewakingspersoneel dat is uitgerust met portofoons en het centrale punt van een bedrijf. In dergelijke gevallen wordt de post dichtbij de antenne opgesteld, terwijl de bedieningseenheid in de portiersloge of een ander centraal punt wordt geplaatst.

Inl.: Vanandel, Rotterdam.

3 Automatische hoge-capacitatie metingen

Model 4282A meet capaciteiten van $10 \text{ nF}...1 \text{ F}$ en dissipatie van $1...10$ met een resolutie van 0,001. Grote capaciteiten zoals elektrolytische- en tantaliumcondensatoren kunnen snel en nauwkeurig worden gemeten met dit digitale meetinstrument waarvan de toepassingen liggen op het gebied van inspectie, fabricage en laboratorium werkzaamheden. Dit model meet tevens het product van de capaciteit en bijbehorende seriële weerstand (ohm-farad). Ook kan het instrument worden gebruikt als een drie-digit digitale voltmeter tot 600 VDC. Een optie (001) om lekstroom te meten is verkrijgbaar. De capaciteiten worden afgelezen op een vier-digit LED display, terwijl de dissipatie en ohm-farads worden aangegeven door drie volle digits. De display-snelheid is continu instelbaar tussen 0,3 en 2 s. Er zijn vier testfrequenties: 50, 60, 100 en 120 Hz. Een interne DC bias supply is continu regelbaar van $0...10 \text{ V}$. Lekstroommetingen van $1 \mu\text{A}...10 \text{ mA}$ kunnen worden gedaan door toevoeging van optie 001. Inl.: Hewlett Packard Amsterdam - Brussel.

4 Instrumentatie pakket in de TM 500 serie

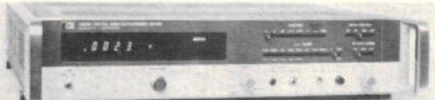
Voor de elektronische industrie is nu een algemeen toepasbaar instrumentatie pakket, van hoge kwaliteit, ter beschikking. De insteekseenheden zijn:

- FG 503 functie generator, die een sinus, een blok en een driehoek levert, over een groot frequentie gebied

- DM 502 digitale multi-meter, die een volledig aantal meetmogelijkheden biedt, inclusief dB en temperatuur metingen

- DC 504 digital teller/timer, die een vijf-digit display heeft, omwentelingen per minuut (RPM) meet, totaliseert, frequentie en perioden

3



met een hoge resolutie meet. De max. frequentie is 80 MHz

- TM 503 voeding, heeft naast alle ingang- en uitgang connectoren op het frontpaneel van de plug-ins, 30 doorverbindingmogelijkheden in het gemeenschappelijk „interface board“.

De oscilloscoop SC 501 of elk ander instrument van de TM 500 serie, kan de meetmogelijkheden nog vergroten. De flexibiliteit is in feite het meest opvallende grote voordeel van deze instrumenten. De groep omvat digitale tellers, digitale multi-meters, voedingen, impuls generatoren, signaal generatoren, versterkers, een X-Y monitor, een oscilloscoop en een complete set oscilloscoop test-apparatuur.

Inl.: Tektronix, Voorschoten.

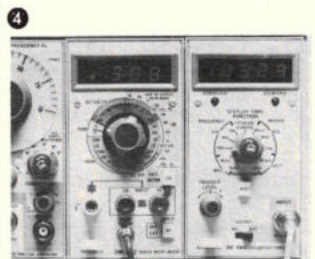
5 Miniatuur keramische trimmercondensatoren

De Sprague miniatuur keramische trimmercondensatoren hebben een compacte vormfactor, waardoor ruimtebesparing wordt verkregen. Verder is de capaciteitsgrafiek een rechte lijn en zijn ze geschikt voor industriële en commerciële toepassingen. Er zijn meerdere montagemogelijkheden. Het werkteemperatuurbereik ligt tussen -55 en $+85 \text{ }^\circ\text{C}$. De werkspanningen zijn: 250 V gelijkspanning en 30 V bij 100 MHz/10 V bij 400 MHz. De dielektrische sterkte is 500 V gelijkspanning. De isolatieweerstand bedraagt $10^3 \text{ M}\Omega$ bij $+25 \text{ }^\circ\text{C}$. Het capaciteitsbereik ligt tussen $1,5...4,0 \text{ pF}$ en $6,0...70,0 \text{ pF}$. De minimale Q ligt hierbij op resp. 300 en 200. De verschillende capaciteitsbereiken worden met een kleurcode aangegeven.

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

6 „Ruiten 5“ steker voor hoofdtelefoons

Sennheiser voert de laatste tijd een steeds groter gedeelte van haar programma hoofdtelefoons met de genormaliseerde „ruitjes 5“ stekers volgens DIN 45 327 uit. Dit was aanleiding voor Sennheiser naast de bekende luidspreker-gezinssteker nu ook een ruiten 5-gezinssteker uit te brengen. Deze wordt thans geleverd met alle in serie vervaardigde hoofdtelefoons type HD 414-17 en HD 424-17. Met behulp hiervan kan men op een enkele ruiten 5-aansluiting alle in een gezin voorkomende hoofdtelefoons met deze gezinssteker aansluiten. Om capaciteitsredenen is losse verkoop van de ruiten 5-gezinssteker voorlopig niet mogelijk.



Inl.: Kinotechniek, Zwanenburg.

7 Dikke-filmmaterialen bij thermistoren en varistoren

Door Du Pont zijn twee Tyox dikke-film materialen voor de vervaardiging van microschemelingen ten behoeve van voertuigen, huishoudelijke apparatuur, instrumentatie, industriële regelingen en telecommunicatie-apparatuur ontwikkeld. Deze Tyox dikke-film thermistor en varistor materialen bieden flexibiliteit bij het ontwerp en zijn compatibel met hybride microschemelingen. Men kan deze dikke-film elementen combineren met andere dikke-film componenten en hetzelfde substraat of als discrete chipcomponenten gebruiken. Tyox materiaal 9405 wordt geëfdruckt en in lucht op een temperatuur van $525 \text{ }^\circ\text{C}$ gebracht voor het vormen van dikke-film thermistoren met een negatieve temperatuurcoëfficiënt van $-1,6\%/^\circ\text{C}$ bij $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Tyox materiaal 9410 is bedoeld voor dikke-film varistoren met een afnemende weerstand bij toenemende spanning volgens de formule $I = CV^n$, waarin C een constante en $n = 4 \text{ } \text{à} \text{ } 5$. Dit materiaal wordt na zeefdrukken in lucht op een temperatuur van $850 \text{ }^\circ\text{C}$ gebracht. Men kan het materiaal in lineaire (weerstand) vorm of in planaire (condensator) configuraties verwerken. Inl.: Du Pont, Dordrecht.

8 Gesinterd en geperst Ag/CdO-contactmateriaal

Degussa heeft enige tijd geleden een Ag/CdO-contactmateriaal ontwikkeld, dat wordt vervaardigd door sinteren en persen. Ten opzichte van het bekende, door inwendige oxidatie gewonnen Ag/CdO heeft dit materiaal een grotere inbrandbestendigheid. Het materiaal is in de samenstellingen 90/10% en 88/12% in het programma opgenomen. Dit product wordt vooral geadviseerd als contactmateriaal voor wisselstroom-apparatuur met schakelstromen tussen 40 en 3000 A, met name indien er hoge inschakelstroomstoten voorkomen. De samenstelling 88/12% zou qua contacteigenschappen in vele gevallen de optimale zijn. In vergelijking tot 90/10% zijn weliswaar de overgangsweerstand en de contactverwarming bij continu bedrijf wat groter en de lichtboog eigenschappen wat slechter, maar de lasneiging als het inbranden zijn aanzienlijk minder. Bij een levensduurtest bereikte contacten van inwendig geoxideerd Ag/CdO 48 000, Ag/CdO 90/10% 55 000 en Ag/CdO 88/12% 60 000 schakelingen. Inl.: Schöne, Amsterdam.



1 Draaggolfrequentie-meetversterker

HBM, Darmstadt heeft in haar programma voor het systeem 300 een 5 kHz draaggolfrequentie-meetversterker opgenomen. Dit meetinstrument is bedoeld voor metingen met rekstrookjes en inductieve opnemers. Door de bijzondere schakeling is de anders noodzakelijke capacatieve nulfstelling hier niet nodig. Het uitgangssignaal is een spanning van $-10...0...+10$ V. Door middel van een extra module kan dit in een stroom $-20...0...+20$ mA worden omgezet.

De meetversterker kan zowel met analoge als met digitale aanwijzing worden geleverd. De overige onderdelen van het systeem 3000, zoals meetwaardeschakelaar, tarreerautomatiek, geheugen voor topwaarde en tarreer- en geheugen-eenheid kunnen ook bij deze meetversterker worden toegepast. Inl.: Bienfait, Aerdenhout.

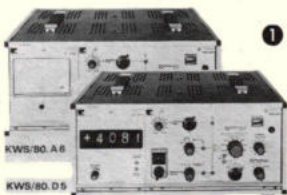
2 Kleine helium-neon-laser

Door Spectra-Physics is een kleine laser met een levensduur van vele jaren geïntroduceerd. Met deze model 136 helium-neon-laser met klein vermogen mikt men op de markt van huishoudelijke, kantoor- en industriële apparatuur. Ondanks het feit, dat deze laser in massa wordt geproduceerd, is de betrouwbaarheid groot. De masaproductie werd mogelijk door het bijzondere ontwerp. Spectra-Physics wil de 136 als laser voor algemene toepassingen aan fabrikanten van apparatuur verkopen. Enkele toepassingen zijn in: video-recorders, apparatuur voor milieubewaking, systemen voor patroonherkenning, industriële meetinstrumenten en uitlijnsystemen. Inl.: Koning & Hartman, Den Haag.

3 Lopende-golfbuis

English Electric Valve heeft een 20 W lopende-golfbuis voor het frequentiegebied van 10,7...13,2 GHz aan haar programma voor breedband telecommunicatiesystemen toegevoegd. Dit type N1093 is een buis met een hoog rendement met ingebouwde periodische permanente magneet in het focusseersysteem. De buis is ondergebracht in een conventiegekoeld montagestuk met HF golfpijp aansluitingen. Een koelplaat wordt aangebouwd dan wel afzonderlijk meegeleverd. De buis is tijdens de fabricage reeds voorafgestemd teneinde instellingen voor aanpassing en focuseren zo veel mogelijk te elimineren. Voor installatie of vervanging behoeft men slechts de bevestigingsbouten, voedingsaansluitingen en de golfpijpen los te maken.

Inl.: Sait, Rotterdam.



4 Module-montagesysteem

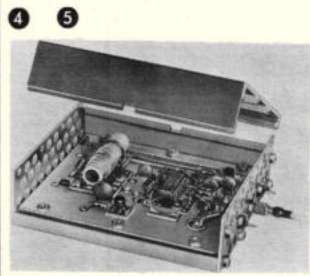
Door Wainwright is een module-montagesysteem voor de ontwikkelingstechnicus ontworpen. Indien een schakeling in een HF-dichte behuizing moet worden ondergebracht, kan men dit op gemakkelijke en economische wijze verwezenlijken. De gaten in de vertinde eindplaten zijn geschikt voor coaxiale steekverbindingen en doorvoercondensatoren. De ongebruikte gaten zorgen voor convectiekoeling.

Men kan de module aanschaffen compleet met huis, eindplaten, schroeven en grondvlak voor gebruik met het montagetoebehoren. Zonder grondvlak kan een bordje met gedrukte bedrading of een andere montage mogelijkheid worden toegepast. Het geëxtrudeerde gedeelte is ook in lengten van 1 m verkrijgbaar; hierbij levert men ook eindplaten en grondvlakken. Op de foto ziet men een ultrastabiele oscillator voor 70...100 MHz in een dergelijke module ondergebracht. Inl.: Elspec, Overveen.

5 Gaussmeter

Door RFL Industries zijn twee analoge en digitale gaussmeters met een groot bereik aangekondigd. De instrumenten zijn bedoeld voor de meting van permanente magneten, gelijkstroomvelden of wisselstroomvelden tot 800 Hz van enkele mGauss tot 100 kGauss. Afhankelijk van de gekozen meetkop kunnen zowel transersale als axiale velden worden gemeten. De meetkoppen zijn gebaseerd op het hall-effect principe.

Het analoge model 750A geeft een aanwijzing van 0,1 Gauss volle schaal tot 50 000 Gauss volle schaal in 18 bereiken. Model 750D, het digitale instrument, maakt gebruik van een zeven-segment, viercijferige aanwijzing met bereiken van 10, 100, 1000, 10 000 en 100 000 Gauss. Bij de vier lagere bereiken is bereikoverschrijding mogelijk. Bij beide modellen wordt de polariteit van de gemeten velden aangegeven. Een ijschakeling is ingebouwd. Er zijn vele extra's mogelijk, waaronder een BCD-uitgang. Inl.: Geveke, Amsterdam.



6 Digitale stopwatch

De tijdintervalmeters, serie 2600, van Electronic Research Co. zijn bedoeld voor het meten en aanwijzen van tijdintervallen van μ s tot uren. Ze zijn geschikt voor regeltoepassingen met vaste of variabele tijden in moderne industriële systemen. Alle modellen kunnen zowel vanaf het frontpaneel als op afstand worden bestuurd en geven BCD uitgangssignalen voor data-acquisitie of automatische regelaars. De werking van de eenheden komt overeen met die van de conventionele mechanische stopwatch. Men kan ze starten, stoppen en op nul terugzetten.

De nauwkeurigheid van alle modellen met ingebouwde tijdbasis is binnen één aangewezen cijfer en wordt gegarandeerd door een kristalgestuurde oscillator. De modellen met voorinstelbare terugtelling zijn verkrijgbaar met 3- tot 6-cijferige aanwijzing en kunnen naar keuze worden geleverd met een tijdbasis op de netfrequentie of een kristalgestuurde uitvoering. Inl.: Elofysica, Amsterdam.

7 Voeding voor lineaire en digitale IC's

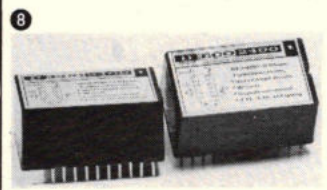
Rohde & Schwarz heeft voor de ontwikkeling van elektronische schakelingen het drievoudige voedingsapparaat NGT 20 als universele laboratoriumstroombron voor lineaire en digitale IC's ontwikkeld. De NGT 20 verenigt in één behuizing drie volledig zelfstandige en galvanisch gescheiden spanningbronnen met uitgangspanningen van 6, +20 en -20 V. De overspanningbeveiliging van 6 V uitgang en de mogelijkheid van dual-tracking werken met de beide 20 V uitgangen vergroten de toepassingsmogelijkheden van het apparaat. De bediening is eenvoudig en gemakkelijk door afzonderlijke aanwijsinstrumenten voor elke uitgang, indicatie van de stroombeperking en het hoge oplossend vermogen van de spanningsinstelling door tienslags potmeters. De 6 V uitgang, waarvan de overspan-



ningbeveiliging instelbaar is tussen 4,5 en 10 V, is uitgevoerd voor een stroombelasting van 5 A en is speciaal bedoeld voor de voeding van digitale geïntegreerde schakelingen. De beide 20 V uitgangen zijn voor lineaire IC's. Inl.: C. N. Rood, Rijswijk (Z.-H.).

8 Universele tijdbouwstenen

Deze tijdbouwstenen, model AT en DT2400 in een 24 pins DIL plug-in behuizing, zijn zowel analoge als digitaal opgebouwd. Ze werken op een voedingspanning tussen 9 en 28 VDC en zijn in hoge mate ongevoelig voor stoorspanningen. De modellen AT hebben als tijdbepalend element een normale RC schakeling, gekoppeld aan een spanningvergelijker en zijn bedoeld voor korte tijdvertragingen. Het model DT is voorzien van een oscillatorschakeling met instelbare frequentie die een op 1000 ingestelde teller stuurt. Op deze wijze zijn lange tijdvertragingen nauwkeurig realiseerbaar, bovendien kan aan één van de uitgangen een blokspanning worden gemeten waarvan de amplitude overeenkomt met 1/1000 van de ingestelde eindtijd, zodat nauwkeurig instellen van lange tijden zeer eenvoudig is. De toepassing van moderne IC-technieken maakte het mogelijk de 4 meest voorkomende schakelfuncties in één bouwsteen onder te brengen: vertraagd-in, vertraagd-uit, wis-impulsbeperzend en wis-impulsvormend. Bovendien hebben 4 typen digitale bouwstenen 2 tijdbereiken. De leverbare tijdvertragingen zijn 0,1 s...240 min, waarbij de herhalingsnauwkeurigheid 0,5% voor de DT en 1% voor de AT typen bedraagt. Door het bijschakelen van een extra tantaal condensator of het vergroten van de instelpotentiometer kunnen de tijdbereiken aanmerkelijk worden vergroot, max. tot 20 uur. De meeste bouwstenen hebben twee logische uitgangen (sink en source) die direct inductieve belastingen zoals relais zonder verdere voorzorgen kunnen schakelen bij een max stroom van 0,6A (sink). Uiteraard zijn de logische uitgangen compatibel met LSL of andere 12V industriële logicasystemen en met low-cost interfaces is toepassing mogelijk in TTL en CMOS logica. Als toebehoren bij deze bouwstenen is een complete serie Euro-printkaarten (100x160) met max. 4 bouwstenen, uitgangsrelais, logische uitgangen, frontpaneeltje met pot.meters, 0...100% schaal en LED indicatie lampjes, montage rail voor inbouwschakelpanelen en voedings leverbaar. Inl.: Deco Weesp Electronic-Control-Systems, Weesp.



HAMLIN Uit voorraad

Reed Switches (Vanaf: f 0,70/st)

Solid State Schakelaars

b.v.:
220 VAC/1,5 A p.c.
on/off: f 25,-/st)

Dual-In-Line Relais

(Vanaf: f 6,75/st)

Levering uit voorraad
Prijzen bij enkel stuks
excl. BTW.

E.M.T.A.

Postbus 134, Cortenhoeve 26
Bodegraven ZH. Tel.: 01726-7559 of 070-686109
Telex 33682 Emta n.l.

Hulpmiddelen voor elektronica



Draadsoldeer, pintsoldeer, fluxen, chemicaliën, soldeercrems etc.



Professionele temperatuur gecontroleerde soldeergereedschappen.



23 soorten fijn-elektronica tangen en zijnsnijders.



professioneel montagegereedschap.



Gereedschap voor montage en demontage en meten van I.C.'s



Tinzuigband en hard-soldeerapparatuur.

Vraagt ons uitgebreide leveringsprogramma.



NIERSTRASZ NV

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

Brochures

C.N. Rood, Rijswijk: overzicht *Fluke* serie 1900 digitale tellers, functie generator model 5800 van *Krohn-Hite*. Info nr. 8 behandelt een universele meetzender met opties, testsystemen voor functionele kaarten, logische testclip in 3 uitvoeringen, melding apparaten, programmeer app. voor PROM's, data logging systemen, geheugen testsystemen, drukopnemers en temperatuur-testkamers, brugversterkers, opnemers, stereo coder, trigger-selector, geheugens, digitiemer, lichtpatroon stimulator, pace-makersysteem.

Siemens, Den Haag: Zeitschrift 2/75, mogelijkheden en grenzen van rasterlektronenmicroscopie in medisch/biologische toepassingen, veiligheid en betrouwbaarheid van elektro-medische apparatuur, natrium niveau meter voor kerncentrales, programmeersysteem voor voorraadbeheersing met de 330 procescomputer, signaaloverdracht via hoogspanningsleidingen. Lichtzetsysteem Digiset.

Figroen, Rotterdam: overzicht leveringsprogramma 74/75, signaallampen/drukknoppen, telefoon-, gloei- en neonlampjes met losse voorschakelweerstand, elektronische zoemers, mozaiektableaus, verdeelblokken voor bekabelingen.

Heijnen, Gennep: nieuws no. 12, febr. 75, *ITT* silicium zenerdioden in DO-35 behuizing (glas) 1,5 of 2 V, LEDs in rood, geel en groen, 3A dioden in DO-13 plastic 200...1300 V, dioden uit de 1N4000-serie 1A en 100...1600 V, 1N4148 75 V, 10 mA. Het *Electronic* precisieweerstand programma is uitgebreid met hoogohmige typen (tot 10 G Ω) met kleine afmetingen.

Siemens, Den Haag: bauteile report 1/75, MOS IC's SAJ 205/410 voor elektronische orgels, vermogenoverdracht met Siferit kernen, zware vermogen tyristoren voor de industrie, zesvoudige leesversterkers SAB 3208 A voor MOS geheugen en andere halfgeleiders, steekverbindingen voor bedradingskaarten, kernengeheugens, capaciteitsarme radio-ontstoorspoelen.

Electro-Watt, Hilversum: catalogus van *H&W Rechner*, inductieve en capacitieve naderingschakelaars, transistor afvalvertraging, stromingsbewaking, gestabiliseerde voedingen, tijdelais met opkomst- of afvalvertraging.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: aankondiging van een viertal statische 1K RAM's met een toegangstijd van 100...160 ns. De second-source van deze 1217/1218 circuits heeft *Electronic Memories and Magnetics Corp.*

Automation Industries, Rotterdam: *Disa* informatie no 17-febr. 75 behandelt stromingsmetingen. Van 25 - 28 aug. is er een symposium over stromingsmeting d.m.v.

doppler-laser methoden aan de technische universiteit van Denemarken, gebouw 404, Lyngby.

Avio-Diepen, Rijswijk: *Cannon* heeft aan het programma meerkleurige, platte kabels toegevoegd, die verkrijgbaar zijn in AWG 28 en 22, resp. 14...50 en 10...30 aders per kabel. Ook getwiste aders, zeer soepele, IC tussenverbindingvoetjes zijn mogelijk.

Techmation, Schiphol-Oost: Snelvel febr. 74, D/A converter heeft 16 bits, programmeerapparatuur voor PROM's van *Stolz*, digitale printers van 10...18 kolommen, belangrijkste circuits uit het *Harris Semiconductor* programma, DC/DC omvormer (5 V in, $\pm 6...15$ V uit) van *IPL*.

Philips, Eindhoven: introductie van de TCA 280 A, een verbeterde besturingmodule voor thyristoren en triacs. De TCA 750 is een drievoudige stabilisator voor ontvangers met elektronische afstemming. De TCA 980 is een geïntegreerde microfoon versterker. Het transistorprogramma is uitgebreid met de hoogspanningstransistor BD 160 (250 V, 30 W, 7 A) schakeltransistoren BDX 35, 36, 37 (15 W, $h_{FE} > 45$, 350 ns, V_{CE} resp. 60, 100, 120 V). Voor de industrie complementaire LF vermogentransistoren BDX 77/78 ($V_{CE} = 80$, I max 8 A, h_{FE} 730, afsnijfreg. 25 kHz). Hoogspanning schakeltransistoren BFT 44 (300 V) en BFT 45 (250 V), transitiefreq. 60 MHz, vermogen 5 W. UHF transistoren BLX 96 en 97 met meervoudige emitters (1,2 GHz, versterking 6 dB bij 860 MHz, I piek 1 resp. 2 A). Fototransistor zonder basisaansluiting BPX 95 met max. gevoeligheid bij 800 nm, donkerstroom $< 100 \mu A$, bij 1000 lux $I_c = 5$ mA, stijg- en afvaltijd resp. 3 en 2 μs .

Koning & Hartman, Den Haag: *Marconi* review, vol 37 no 195, frequente synthesizer, microstrip transmissie lijnen, MTI systemen.

Heijnen, Gennep: volledig overzicht van het *Hermann KG* programma selenium gelijkrichters (plaat- en hoogspanningstypen), silicium dioden-bruggen-spanningbegrenzers.

Hewlett Packard, Amsterdam: journal febr. 75, zeer gevoelige X-Y recorder met weinig uitgangsbependingen, digitaal meetinstrument voor de bepaling van capaciteiten tot 1F, verbeterd microprogramma voor tienmaal snellere verwerking van computer-bestuurde Fourier analyse.

Debeg, Rotterdam: deze dochteronderneming van AEG en Siemens is volledig gericht op de scheepselektronica en heeft apparatuur geïnstalleerd op 4000 zeeschepen, 800 binnenschepen en 2000 jachten. Leveringsprogramma op aanvraag.

Hirschmann, Weesp: die Brücke zum Kunden 1-75, geheel gewijd aan grote gemeenschappelijke antennesystemen.

Brochures

Philips, Eindhoven: catalogus „Test and Measuring Instruments 1975“ (Engelse editie), waarin een volledig overzicht van alle test- en meetapparaten, die in het programma zijn opgenomen. De in totaal 288 pagina's bevatten veel technische gegevens, diagrammen en foto's. Informatieve inleidingen bij elk deel verklaren de toepassing van verbeteringen in en het gebruik van de verschillende beschreven instrumenten. In een inleidende paragraaf wordt de nadruk gelegd op de uitbreidingen in deze catalogus, zoals een 150 MHz draagbare oscilloscoop, één- en tweelijne-recorder, twee digitale multimeters, twee laagfrequent synthesizers en de 6610-serie frequentietellers.

Auditrade, Mijdrecht: TAG, Zürich, brengt hoogspanningstransistoren op de markt van 100...450 V, collectorstroom 1 A, dissipatie 7 W bij 25 °C, serie QP01. In een T0-39 behuizing brengt men triacs van 100...600 V, series TAP202/3/4 (A) met een I_GT van 10/5/3 mA in alle quadranten, behalve III⁺.

Philips, Eindhoven: technisch tijdschrift, 1975/2, holografische netvormingsanalyse, lichtstip-afstap-microscopie als hulpmiddel bij de ontwikkeling van lawine-fotodiodes, vereenvoudigde methode van isostatisch heet persen van keramiek.

Rema Electronics, Amsterdam: p.u.-elementen en hoofdtelefoons van *Audio Technica*, kwaliteitsversterkers van *Nikko*.

Kluwer, Antwerpen: Pro-Electron IC's, deel 2, digitale circuits, eerste editie 74/75, ca. 230 pag., waarin de producten van 33 Europese fabrikanten volgens de Pro-Electron-code zijn gerangschikt.

Diode, Utrecht: rimpels behandelt *Motorola* CMOS vervangingstypen, 14500-serie, 3-state uitgangen, exclusieve circuits. Optisch gekoppelde solid-state relais van *Internationale Rectifier*.

Siemens, Den Haag: Antennen informatie nr. 47, diagrammen voor het plannen van antenne-opstellingen, antennedoos voor CAI met bijbehorende apparaat-kabels.

Koning & Hartman, Den Haag: halfgeleider bulletin 3-75, bespreking en toepassingen van darlington transistoren en PUT's van *Univert*.

Mulder-Hardenberg, België, Sta-bronck: kabel en accessoires voor gedrukte bedradingskaarten, zoals nylon, teflon en aluminium kabelklemmen, componentenhouders, spiraalband kabelgeleidingssystemen, nylon kabelbandjes, afstandbussen voor folie bedradingskaarten en kaartgeleidingen, fabrikant *Richo Plastic Co.* Ook stuurde men M-H nieuws, jan. 75, waarin behuizingen en connectoren voor bedradingskaarten, spanningregelaars

Zakennieuws

Heijnen, Genep deelt mee n.a.v. het zakennieuws uit *RE* 8-blz. 316, dat men onveranderd de lijn van *Schlumberger-München* voert, die bestaat uit frequentie synthesizers, precisie HF generatoren en hulpapparatuur.

Auditrade, Amsterdam: per 3 maart is men verhuisd naar de Groot Mijdrechtstraat 13, postbus 133, Mijdrecht, tel. 02959-3966, telex 13346.

Tekelec Airtronic, Amsterdam: vertegenwoordigt *3G Electronics* uit Italië. Men fabriceert de „Metra-bar“, een dubbele analoge meter met lichtbalk-aanwijzing.

Philips, Eindhoven: röntgeninspectie systeem voor niet-destructief materiaalonderzoek van 420 kV, type MG 420.

Technitron, Schiphol: uitgebreid programma computer randapparatuur van Datum, Redactron, Tri-data, Diva en Oktronics.

Hewlett Packard, Amsterdam: het jaarverslag over 1974 is uit. De HP 35 en 45 zakrekenmachines kosten nu resp. f 667,- en f 844,-, incl. B.T.W. Van het totale programma zijn reeds 700 000 machines omgezet.

Anytronics, Wormerveer, Zuidende 18, tel. 075-85565, telex 14657 koopt en verkoopt restant partijen componenten, printen, orgelonderdelen en complete apparaten.

tot 10 A, LED's, solid-state relais, DIL reed relais, gelijkrichtbruggen, duimwielchakelaars, DIL-schakelaars, printkaarttoebehoren, instrumentwagens, ventilatoren.

Peerless, Kopenhagen: overzicht productieproces van luidsprekers.

Philips, Eindhoven: semiconductors 1975, een handzaam boekwerkje van ca. 100 pag., waarin de belangrijkste gegevens van gelijkrichtdioden en thyristoren, alle andere diodes, LF en afbuigingstransistoren, HF en schakeltransistoren, speciale halfgeleiders, opto-elektronische componenten zijn opgenomen. Aan het eind een lijst met vervangende halfgeleiders.

Nijkerk, Amsterdam: parts no 1/75, montagepanelen voor ECL, wire-wrap gereedschap, halfgeleider geheugens, hitte pijpen.

Teleson, Utrecht: *Ferranti* opto-elektronische componenten en toepassingen, kwaliteitsaspecten van microcircuits in plasticbehuizing, precisie tijdgever met 12-traps deler, 4-decade op/neerteller, geheugen stuurcircuits, vier PNP transistoren (V_{CEO} = 40 V) in één behuizing, HF vermogen toepassingen, 175 MHz fasegemoduleerde stuurtrap (250 mW - 50 Ω), toepassing van transistoren in de avalanche mode.

VAN BUUREN & CO. GROOTHANDEL IN ELEKTROTECHNISCHE ARTIKELN EN ANTENNEMATERIELEN

vertegenwoordiging van o.a.

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

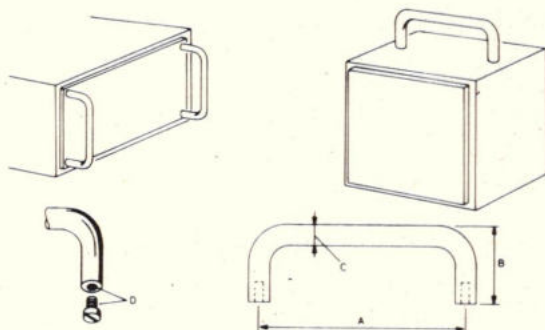
fabrikant van:

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

Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

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

Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD
STAHL CHROMIERT

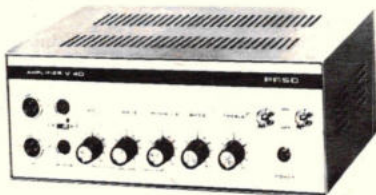
ACIER CHROMÉ
STEEEL CHROMIUM PLATED

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

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

pasos

Het nieuwe Italiaanse merk
voor perfecte geluidsversterking



krachtversterkers – microfoons – klankzuilen
en nog vele andere artikelen.

ELVOX

Het beste op het gebied van
moderne communicatie:

telefoonssystemen voor flats en tehuizen enz.
transistor-intercoms

Vraag onze gratis catalogus
met prijzen van beide merken.

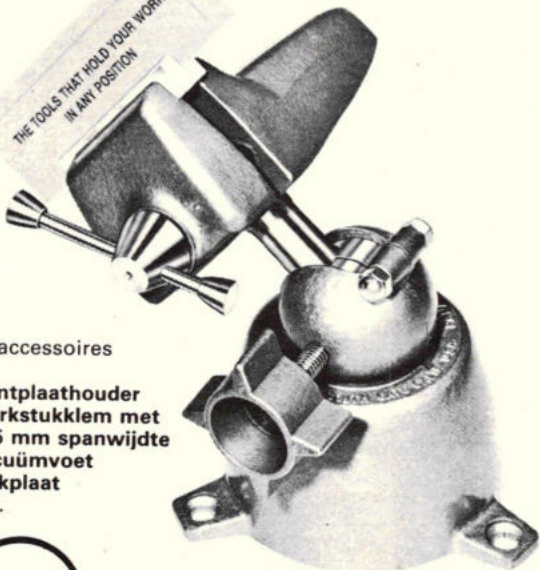
IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.

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

PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN
ALLE DENKBARE STANDEN

THE TOOLS THAT HOLD YOUR WORK
IN ANY POSITION



Vele accessoires
o.a.:

- printplaatouder
- werkstuklem met 165 mm spanwijdte
- vacuümvoet
- vlakplaat etc.



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

Markt- en beursberichten

Koelrad en Friolanda voeren een nieuw merk: „Music Air”

Koelrad en Friolanda brengen vanaf 1 januari het merk „Music Air” op de markt van het Japanse Kanematsu-Gosho handelsconcern. Kanematsu laat haar producten maken – onder toezicht van eigen ingenieurs – bij verscheidene Oost-aziatische fabrieken, o.m. in Japan, Taiwan, Hong Kong en Korea. Music Air wordt zowel door de verkooporganisatie van Koelrad bv te Amstelveen als door het Leidse Friolanda bv op de markt gebracht. Beide organisaties hopen hiermee hun afnemers een completer programma te kunnen aanbieden dan tot dusver mogelijk was door o.a. de invoerbepalingen die Toshiba treffen. De producten voldoen aan alle eisen die men in Europa stelt t.a.v. kwaliteit, vormgeving etc. Het leveringsprogramma omvat voornamelijk transistorradio's, radio/recorders, cassettespelers, klokradio's en stereo-combinaties. Er bestaan echter serieuze plannen om in de toekomst draagbare zwart-wit TV's en HiFi apparatuur aan het assortiment toe te voegen.

Communication 75

Van 27 t/m 31 mei a.s. wordt in het Ahoy-complex te Rotterdam een tentoonstelling gehouden van (tele)communicatietechnieken. Getoond worden toepassingen van vrijwel alle bestaande communicatiesystemen in scheepvaart, luchtverkeer en handel maar ook in het dagelijks contact tussen mensen. Een driedaags technisch congres is aan de expositie verbonden.

Uitbreiding serie 60 van Honeywell Bull

De serie 60 wordt uitgebreid met een kleiner model in de range van de grote level 66 computers. Het model 66/10 ligt tussen de level 64 en level 66 model 20 en versterkt daardoor de aanbiedingen in de onderste range van de grote computers en schept tevens de mogelijkheid om tegen lagere prijs gebruik te maken van de level 66 GCOS multifunctional systemen uit de serie 60. Afleveringen zijn voorzien voor het tweede kwartaal 1975.

21MX minicomputers

De onlangs aangekondigde 21MX minicomputers van Hewlett-Packard zijn nu ook per stuk verkrijgbaar, zoals blijkt uit een mededeling van de Data Systems Division van HP. Tot nu toe werden deze minicomputers, een van de eersten met een uniform toegankelijk 4K halfgeleidergeheugen, alleen met 5 of meer tegelijk verkocht. Edward R. McCracken, verkoopdirecteur van de Data Systems Division, zegt hierover: „Deze hoeveelheidsbeperking is opgeheven, omdat de toeleveringsbedrijven

van HP meer van dergelijke 4K halfgeleidergeheugens konden leveren. Als gevolg van deze grotere voorraden en de daaruit resulterende verkorting van de levertijd tot acht weken kunnen we de HP 21MX nu voor het eerst per stuk verkopen.” De minicomputer, die is onderworpen aan strenge tests m.b.t. de aan de werkomgeving te stellen eisen, bijv. vibratieproeven tot een maximum van 2 G bij 55 Hz, ondervindt geen last van schommelingen in de netspanning van $\pm 20\%$ of van stroomonderbrekingen van max. $2\frac{1}{2}$ lijncyclussen.

Munttelefoonstoelstellen voor Venezuela

De Venezolaanse telefoonadministratie heeft bij Bell Telephone in Antwerpen een opdracht geplaatst voor de levering van 2000 lokale munttelefoonstoelstellen. De oranjeleurige munttelefoon is een nieuw type telefoonstoelstel met zeer moderne vormgeving, dat vooral goede diensten bewijst in de horecasector, maar ook in voor het publiek toegankelijke gebouwen, zoals banken, postkantoren, supermarkten enz. Door het omzetten van een sleutel kan de eigenaar/beheerder de munttelefoon zelf als gewoon telefoonstoelstel gebruiken en kan hij tevens de geldla legen. Het toestel dat kan worden aangesloten op alle voorkomende systemen van openbare telefoonnetten, wordt door Bell Telephone gegarandeerd voor een half miljoen gesprekken.

Gerald E. Jones is „Senior vice president”

Wang Laboratories Inc. heeft twee nieuwe senior managers benoemd, één daarvan als gevolg van de groeiende belangrijkheid van de internationale activiteiten in het bedrijf. Dit is Gerald E. Jones in de functie van „Senior Vice President International Operations”. De tweede benoeming is die van Jeffrey Chuan Chu als „Senior Vice President – North American Operations”. In de nieuwe positie zijn de heren verantwoordelijk voor de gehele leiding, planning en integratie van de sectoren computers, programmeerbare rekenmachines en tekstverwerkende systemen.

Prijsverlaging HP-35 en HP-45

Hewlett-Packard zal een prijsverlaging doorvoeren voor twee van de meest populaire pocket-calculatoren, de HP-35 en de HP-45, resp. van f 765 van f 765,- naar f 667,- en van f 1102,- naar f 844,- (incl. BTW). Deze prijsverlaging is mogelijk geworden door het optimaliseren van de productie-standaard en -technieken. Tot op heden zijn 700 000 pocket-calculatoren verkocht uit de serie van HP, bestaande uit twee voorgeprogrammeerde wetenschappelijke modellen, twee modellen voor zakelijk en financieel gebruik en twee programmeerbare modellen.

Boekbespreking

Naslagwerk

Grundig technisches Jahrbuch 1975.

Uitg.: Grundig AG - 851 Fürth/Bay 1974

378 p. (12 × 17,5 cm), ruim geïlustreerd.

Het blijkt gemeengoed te worden dat iedere Duitse firma „zijn“ jaarboek uitgeeft. Naast een groot deel eigen handelspubliciteit bevatten deze jaarboeken over het algemeen een ware vracht aan uiterst nuttige gegevens, afregel- en instelgegevens, omzettafels, adressen, enz. Dit ruime jaarboek mogen wij gerust bij de betere soorten rekenen: het is opgevat als een praktisch naslagwerk voor de service-man, volledig nieuw bewerkt waarin de laatste technische nieuwigheden niet ontbreken. Naast algemene gegevens en een technische woordenlijst Duits, Frans, volgen dan meer technische gegevens over: algemene ontvangstechniek, televisietechniek, radiotechniek, klank- en video-apparatuur, stekers en aansluitnormen, service-apparaten en meetmethoden met als sluitstuk de modernste Grundig-KTV-technieken. Talrijke tips, figuren, illustraties, tabellen, enz. verschaffen de technicus nuttige gegevens ten behoeve van zijn dagelijkse praktijk.

Een niet te missen naslagwerk voor wie beroepshalve met Grundig toestellen werkt of er het onderhoud van heeft, een goede keuze voor de elektronicus die op zoek is naar een degelijke documentatiebron gericht naar de elektronica-praktijk.

H. Saeys

Computertechnologie

IBM Computertechnologie

Uitg.: Wolters-Noordhoff, Groningen, 1974.

140 p. (12,5 × 20 cm), talrijke foto's.

Brochure waarin een beeld wordt opgehangen van de research en de ontwikkelingsactiviteiten die in de IBM laboratoria over de gehele wereld op het gebied van de elektronische informatieverwerking worden gedaan. Ieder laboratorium wordt in vogelvlucht aangedaan en zijn activiteiten en recente realisaties.

Bij de lezing staat men versteld over het verbazingwekkend ritme waarmede nieuwe ontdekkingen en toepassingen elkaar opvolgen en de grote rol die de informatieverwerking in dit gehele proces heeft gespeeld en trouwens nog speelt.

Alhoewel dit werkje op de eerste plaats is bedoeld om de firma IBM eens lekker in de bloemetjes te zetten, durven wij de lezing bij onze lezers toch aan te bevelen al was het maar omdat het de mens aanspoort zich te bezinnen over het (radeloze?) tempo waarmede de techniek evolueert. In een prettige stijl opgesteld en met talrijke praktijkvoorbeelden doorspekt, valt het lezen van dit boek bijzonder mee.

Niet gespecialiseerde teksten die door iedereen kunnen worden begrepen.

H. Saeys

Algemeen

Van Haeringen W.

Een fysicus en zijn vakliteratuur

Uitg.: Delftse Universitaire Pers, 1974

20 p. (15,5 × 24 cm). Prijs: f 4,50.

Tekst van een inaugurale rede uitgesproken door dr. W. Van Haeringen bij de aanvaarding van het ambt aan de Technische Hogeschool te Delft. Schrijver bezint zich (en met hem de lezer) over de vaak gebrekkige communicatie tussen enerzijds de onderzoekers (fysici) en aan de andere kant niet alleen de leek, maar ook de student en zelfs de collega. De kloof ontstaat maar al te vaak doordat de onderzoeker gebrek heeft aan tijd en woorden te kort schieten om al zijn bevindingen in een klare en ondubbelzinnige manier neer te schrijven. Dit roept dan meteen de noodzaak op deskundigen te vinden die goede overzichtsartikelen „willen“ maken, die verstaanbaar zijn voor een ruimer publiek. (Naar verluidt weinig aantrekkelijke ambten en onderbezoldigd).

Schrijver wijst enerzijds op de dringende noodzaak aan literatuur en anderzijds op het toenemend gebrek aan synthese in de fysische vakliteratuur. Het is dan ook niet te verwonderen dat geleerden vaak jaren naast elkaar werken zonder op de hoogte te zijn van elkaars bevindingen. Dit heeft de auteur zelf aan den lijve kunnen ondervinden.

H. Saeys

Naslagwerk

Elektronisch jaarboekje 1975

Uitg.: De Muiderkring, Bussum, 1974.

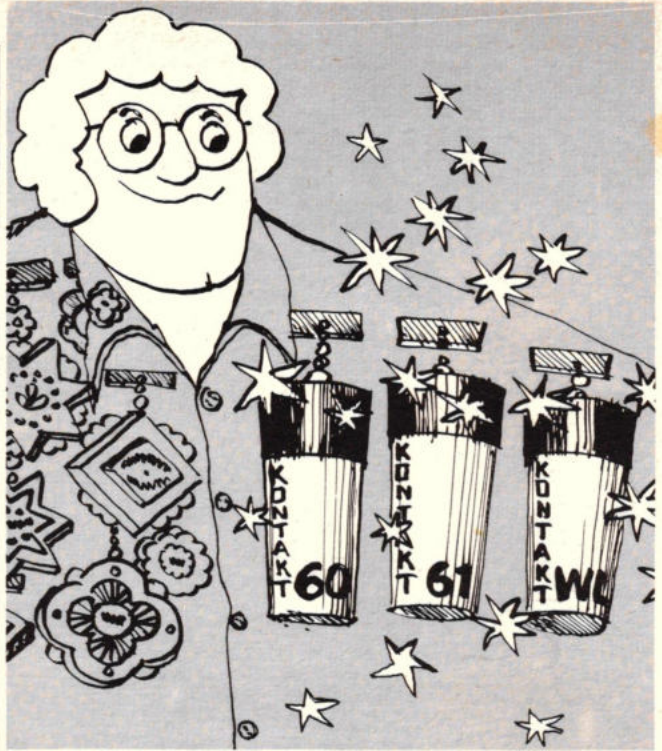
224 p. (10,5 × 16,5 cm), ruim geïlustreerd.

Prijs: f 7,95.

Reeds 28 jaar oud (28e editie) en toch ieder jaar weer jong met zijn schat aan nuttige gegevens en praktische schakelingen.

Naar het 58 p. beslaande agenda en naast de klassieke gegevens die in de meeste agenda's terug te vinden zijn doen wij een greep uit de rijke inhoud, teneinde de elektronicus een idee te geven van wat hij van dit jaarboekje mag verwachten: schema's van voor- en eindversterkers, van stroom- en spanningsmeters, van opneem- en weergeefversterkers op band, van impulsvormers, van oscillatoren, van verschillende meetapparaten, van opvallend veel geïntegreerde active filters, enz. Verder nog algemene gegevens over elektro-akoestiek (genormaliseerde frequenties voor akoestische metingen, minimumeisen gesteld aan opneem- en weergeefapparatuur, technische gegevens van luidsprekers, overzicht pickup elementen, quadrofoniële plaatsystemen, enz.), DX-informaties, kleurcodes, veel gebruikte symbolen en eenheden, ... Ook zijn een 15-tal buizen schakelingen opgenomen.

H. Saeys



Mijnheer L. was de snelste in het grondig reinigen en beschermen van vervuilde kontakten.

Zijn succes-recept:

Kontakt 60, 61 en WL

Waarschijnlijk bestaat er voor u als vakman al lang geen concurrentie meer voor Kontakt 60, 61 en WL. Tenslotte geven alleen deze kontaktspray's van Kontakt-Chemie bij een juist gebruik het grondigste viervoudige effect waar het op aan komt! Oplossen + transformeren + reinigen + beschermen. Laagjes vuil, oxydatie, roest en sulfide spuit u eenvoudig weg en u krijgt in een handomdraai weer feilloze schakelfuncties en blijvende bescherming tegen corrosie.

Terecht vertrouwen vakmensen over de gehele wereld op de kwaliteitsprodukten van KONTAKT-CHEMIE. Wilt u meer over ons programma weten? Even de bon invullen en in gefrankeerde enveloppe opzenden.



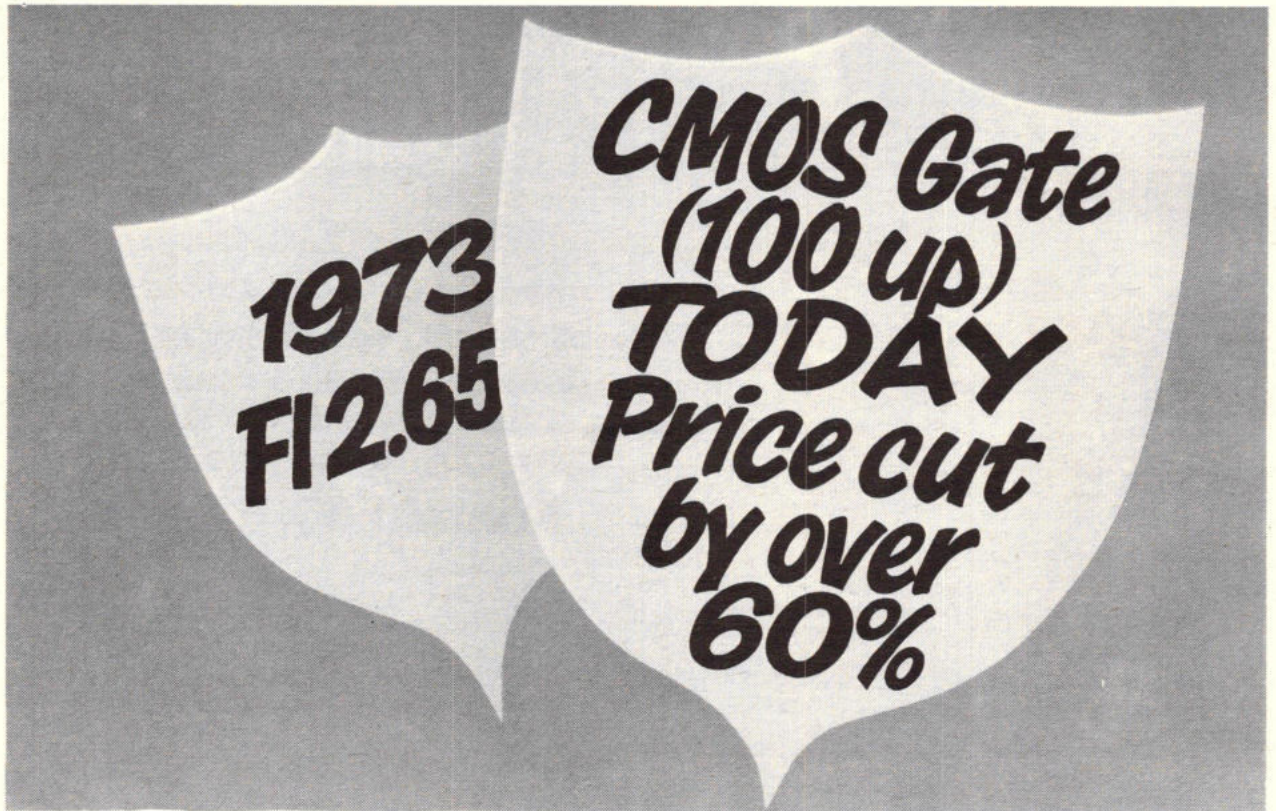
Gaarne meer informatie over:
Kontakt 60, 61 en WL

Firma _____
Naam _____
Adres _____
Plaats _____ Tel. _____

Connector BV

Prinsengracht 634 - Amsterdam
Telefoon 020 - 234088-235831

The waiting is over



The CMOS solution to your design problems has never been so cheap. And now, better than TTL.

CMOS has always cut systems costs. And now, from our huge range, we offer the lowest of prices for volume orders of CMOS.

At one end of our range, the MC14500 series offers you the widest choice of complex functions—the sub-systems that are commonly needed in instrumentation and communications. More than 50 industry firsts.

At the other end, are 35 devices that are direct replacements for the 4,000 series.

Delivery is virtually immediate from Europe's finest distributor network.

So sign away your design problems today by writing for Motorola's new comprehensive CMOS brochure. It shows how CMOS can cut your manufacturing costs. And telephone your distributor for the new low prices.



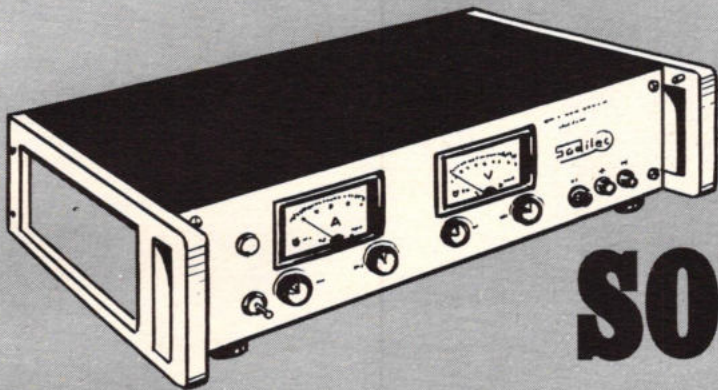
MOTOROLA
Benelux Marketing

Distributors:

Diode N.V. Utrecht. Tel: (030) 88.42.14.

Diode Belgium, Bruxelles. Tel: (02) 26.89.61.

WIJ HEBBEN ÉÉN ANTWOORD VOOR ELK TYPE VOEDING!



SODILEC



modulaire voedingen
schakelende voedingen
tafelvoedingen
vermogensvoedingen
statische omvormers

SODILEC is niet zómaar de belangrijkste leverancier van voedingsapparatuur in Frankrijk.

Binnen het unieke assortiment is er altijd een optimale voeding voor juist UW toepassing te vinden.

Tussen de ± 12 V, 250 mA miniatuurvoedingen voor printmontage en de grote 110 V, 100 A vermogensapparatuur liggen meer dan 100 typen.

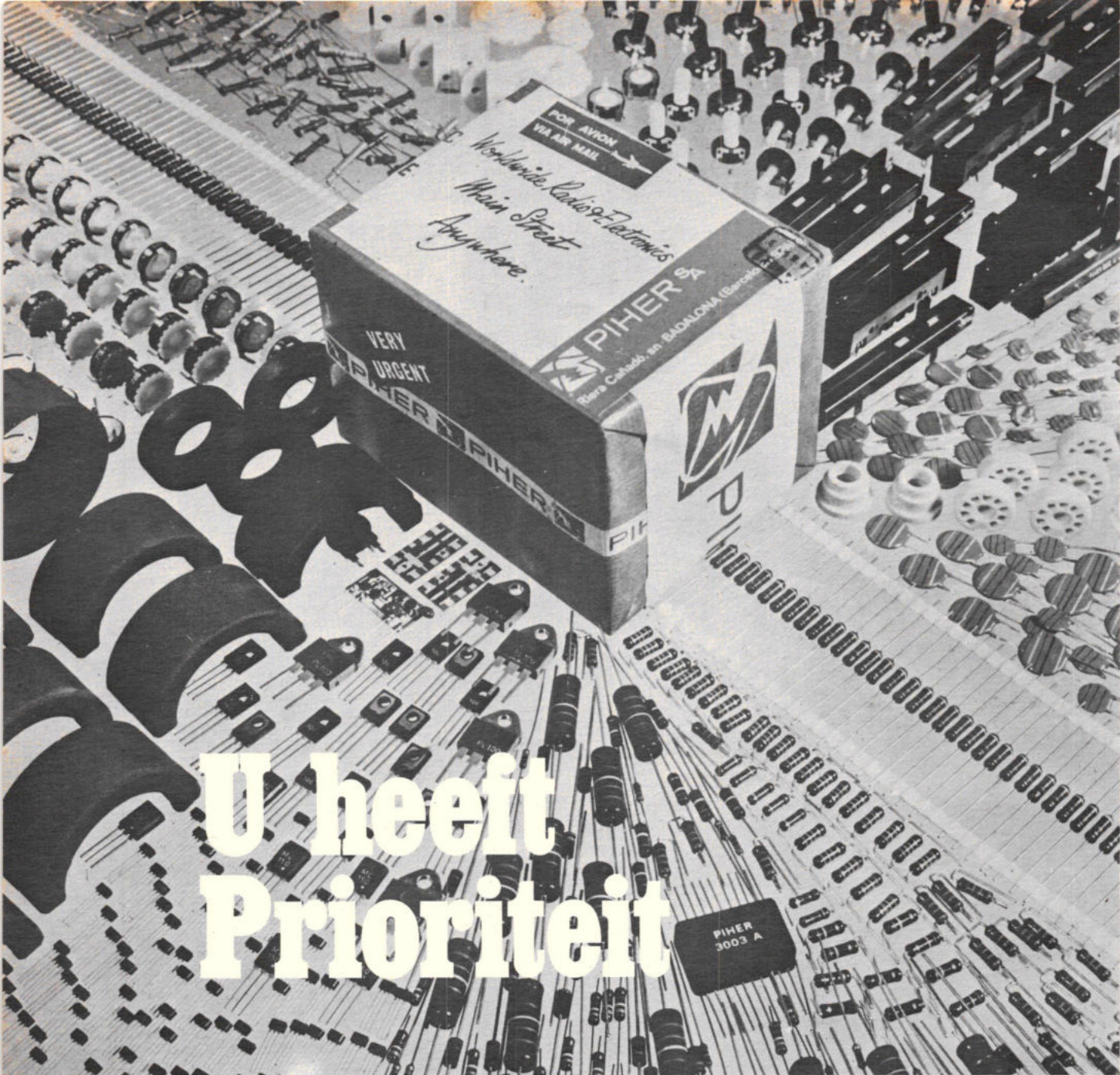
Natuurlijk kunnen wij U per omgaande documentatie over het gehele SODILEC programma toezenden.

DIODE

Hollantlaan 22 - Utrecht
Telefoon 030-884214 - Telex 47388

Rue Picard str. 202 - Brussel
Telefoon 02-4285105 - Telex 25903

 **Sodilec**
Power Supplies



U heeft Prioriteit

Als U van ons betreft, weet U dat PIHER een van de grootste Europese fabrikanten van componenten is. Dit is zéér belangrijk voor U, als cliënt, omdat wij alleen voor U produceren!! Geen lange levertijden, omdat wij ook voor onze eigen apparatenproductie componenten nodig hebben.

Nee, wij fabriceren geen apparaten. Onze gehele productie is voor U beschikbaar.

Ons programma omvat hoogkwalitatieve onderdelen en onze prijzen zijn toch concurrerend. Of het nu om opgedampte koolweerstand, potentiometers in verschillende uitvoeringen, halfgeleiders of ferriten gaat, verzoeken wij U direkt met ons contact op te nemen, zodat wij U verder kunnen informeren over onze firma... het loont.

Spaans - Hoofdkantoor - Riera Canadó s/n. Apartado de Correos 53, Badalona (Barcelona) Spanje, tel. 389 03 00, telex 59521



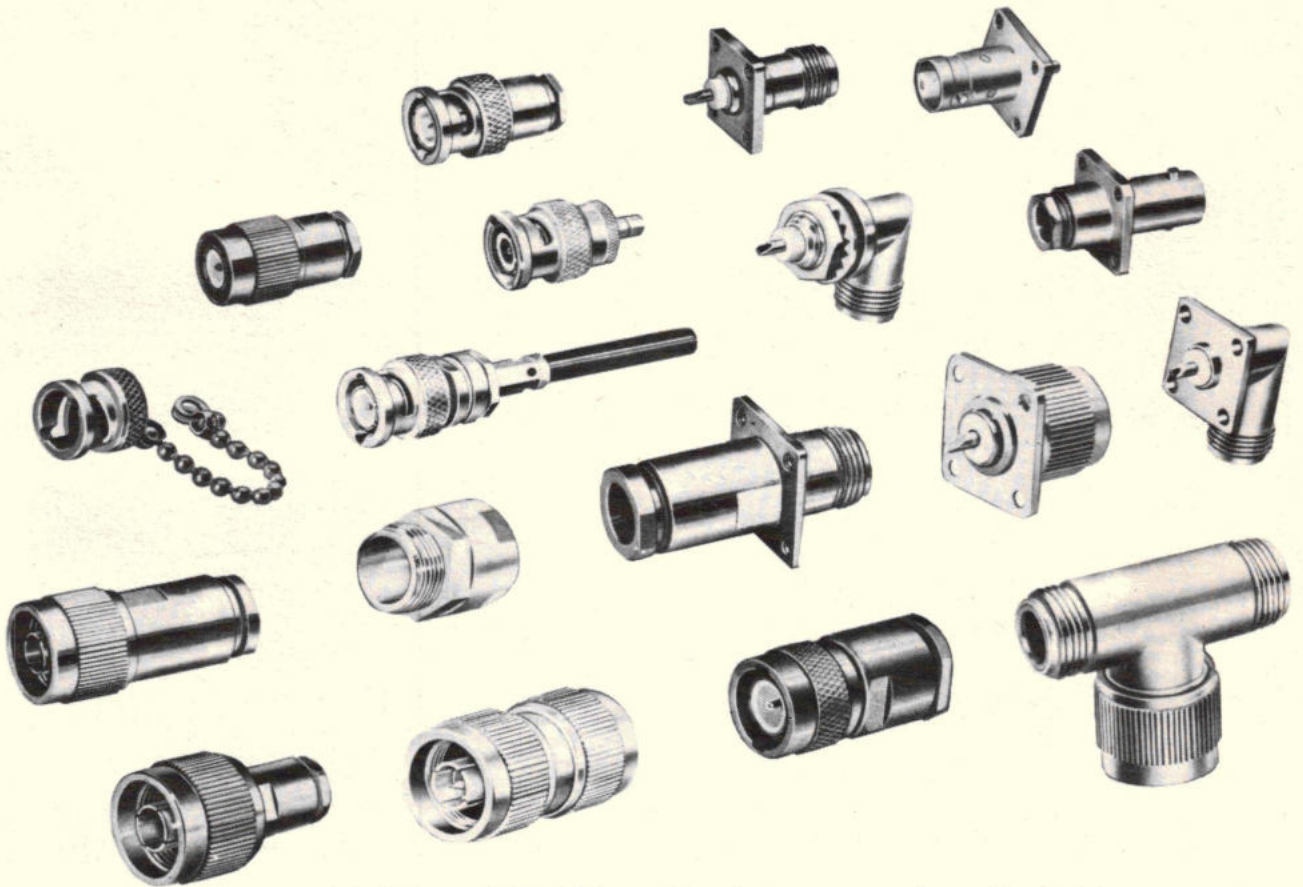
PIHER

INTERNATIONAL B.V.

UTRECHT, VAN ASCH VAN WIJCKSKADE 24, TEL. 030-316858 TELEX 40461

TOPKWALITEIT

radiall



Subminiatuur (SMB-SMC)
RiM (SMA)
BNC-BNC 75 ohm-TNC
N-UHF-C-HN-LC
Multi-microconnectors
Micro-miniatuur (Microclit)
Tweedraads-afgeschermd

Kompleet gemonteerde
kabels
Hoogspanningsconnectors
Relais
Omschakelaars
Diodeschakelaars
Kunstbelastingen

Verzwakkers
Detectoren
Richtkoppelingen
Circulatoren
Isolatoren
Reflectometers
Wattmeters



CGE nederland bv

Koninginnegracht 64 - postbus 1860 - 's-Gravenhage
telefoon 070-608810 - telex 31045

Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

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

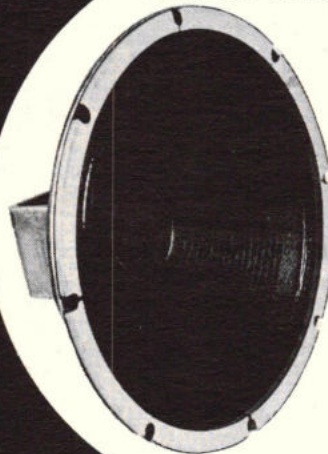


Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

Spital

LUIDSPREKERS



Woofer L 305

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

Vraag brochure



Theal b.v.

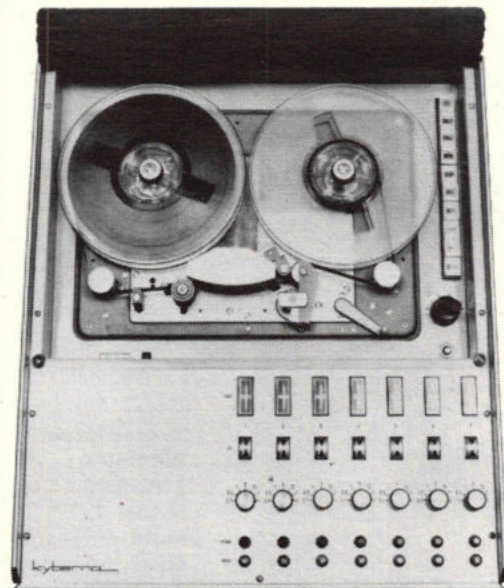
Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

een ideale instrumentatie- recorder

dat is de Kyberna 601
leest u maar

De 601 is een 7-kanaals FM, direkt en PCM instrumentatie-bandrecorder volgens IRIG standaard. Dankzij het plug-in systeem zijn combinaties van deze drie methodes mogelijk. Verder heeft deze recorder voor elk van de zeven kanalen een verklikker die aangeeft of het kanaal wordt overstuurd en of er überhaupt een signaal is. Twee aanwijs-instrumenten per kanaal tonen zowel het opname- als het weergaveniveau. Deze draagbare recorder is geschikt voor zowel horizontale als verticale 19" rek-montage.

Deze en andere eigenschappen maken de Kyberna 601 tot een veelzijdige en dus ideale instrumentatie-recorder.



Wilt u meer weten? Schrijf of bel even naar
de GEN. INSTRUMENTATION DIV. van:

C.N. Rood B.V.

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



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

EEN LAAGGEPRIJSDE OSCILLOSCOOP, IDEAAL VOOR TV-SERVICE LABORATORIA ONDERWIJS

D 61, de nieuwste „mini-budget“ oscilloscoop van Teleequipment is klein, gemakkelijk draagbaar en robuust. Dat maakt hem ideaal voor TV-service.

De bediening met een minimum aan knoppen is uiterst eenvoudig; het heldere scherm meet 8 x 10 cm. Dat maakt hem ideaal voor onderwijsdoel-einden.

En dan het handige kleine formaat (42 cm diep, 28 cm hoog, 16 cm breed) en de interessante prijs: f 1070,-, even interessant als de overige specificaties die we U op aanvraag gaarne zullen toezenden.

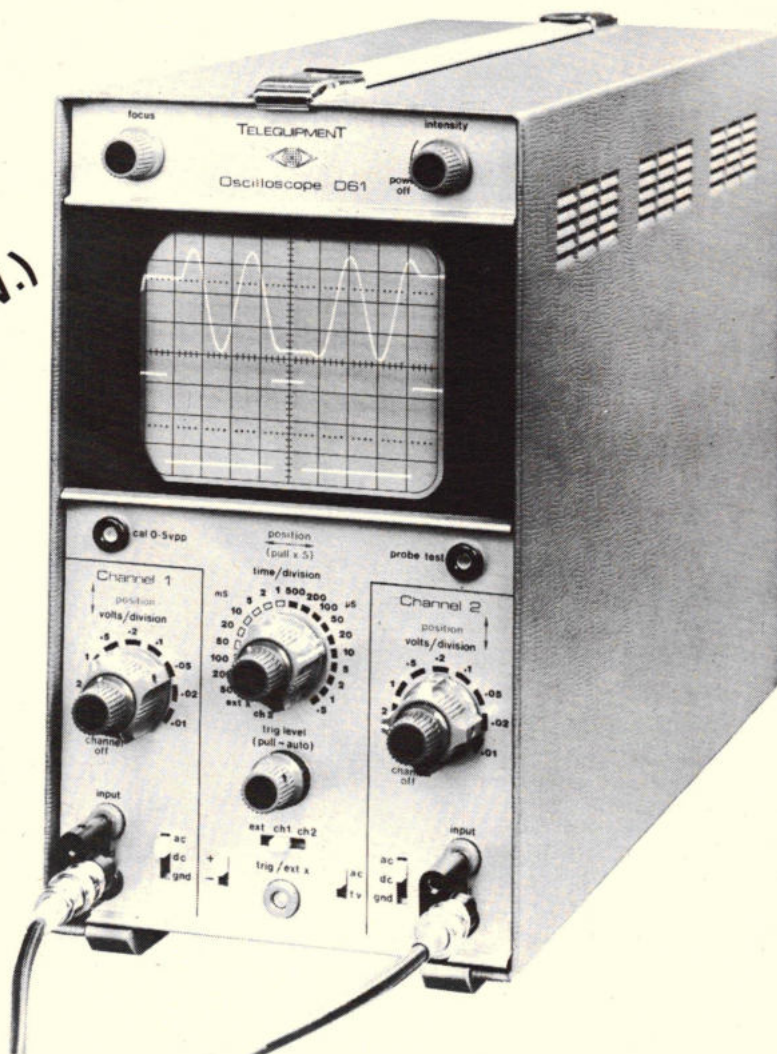
Maar er pleit nog meer voor de D 61. Bijvoorbeeld de X-Y mogelijkheid, de automatisch geregelde ge„chop“te of atwisselende weergave van de twee kanalen, de automatische triggering met eveneens automatische selectie van TV-lijn of -raster.

10 MHz Tweekanaals Oscilloscoop

D61

- Eenvoudige bediening
- Groot 8 x 10 cm scherm
- Gevoeligheid 10 mV bij 10 MHz
- Automatische triggering, bovendien automatische selectie van tv-lijn of -raster
- X-Y mogelijkheid

tijdelijk f 1070,- (excl. B.T.W.)
uit voorraad



De D61 is tevens verkrijgbaar bij:
Radio Nijhuis, Enschede/Hengelo
Stuut en Bruin, Den Haag
Fa. J. Schaart, Katwijk

TELE-EQUIPMENT

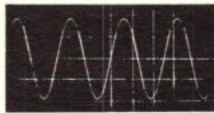


TEKTRONIX
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN - Tel. 01717 - 6946

De gunstigste prijs-kwaliteit verhouding voor een functiegenerator en één kanaalschrijver op de Nederlandse markt komt van HEATHKIT



Triangle... maximum nonlinearity is 5%. Waveform symmetry is maintained within 10% of 50% duty cycle.



Sine wave... harmonic distortion is 3% maximum from 5 Hz to 100 kHz.



Square wave... maximum rise or fall time is 100 nanoseconds with symmetry within 10% of 50% duty cycle.

IG-1271 SPECIFICATIONS — Frequency range: 0.1 Hz to 1 MHz. Frequency accuracy: $\pm 3\%$ of full scale on dial. **FUNCTIONS:** Triangle waveform: Nonlinearity, 5% maximum. Symmetry within 10% of 50% duty cycle. Square waveform: 100 nanosecond maximum rise or fall time. Symmetry within 10% of 50% duty cycle. Sine waveform: Harmonic distortion; 3% max., 5 Hz to 100 kHz. Attenuator: 0 to 50 dB in 10 dB steps. 0 to 20 dB minimum variable, ± 1 dB accuracy. Output: 10 volts peak-to-peak into 50 ohms. ± 1.5 dB flatness from 0.1 Hz to MHz. 50 ohms impedance $\pm 5\%$. Power requirements: 105-130 volts or 210-260 volts rms, 50/60 Hz. 15 watts max. Operating temperature: 0 to 40°C. Dimensions: 3" H x 7 1/4" W x 8 7/8" D (with handle removed). Net weight: 4.2 lbs.

Prijs: bouwdoos: f 396,55 (excl. B.T.W.)
f 460,- (incl. B.T.W.)
bedrijfsklaar + : f 594,83 (excl. B.T.W.)
afgeregeld : f 690,- (incl. B.T.W.)



IR-18M SPECIFICATIONS — Chart Paper: Grid width, 10". Length, 140 ft. roll. Markings, 0-100 right to left. Chart speed: 12 speeds, pushbutton selected. 5, 10, 50, 100, 200 sec/inch and 5, 10, 20, 50, 100, 200 min/inch. Balancing time: Approximately 0.1 sec/inch, 1 second full scale (10"). Input circuit: Self-balancing potentiometer. Input resistance: Essentially infinite at null. Line frequency rejection: (input shorted). 130 dB in common mode. Floating input: +100 VDC maximum with respect to ground. Overall error: Less than 1% of full scale. Maximum recommended source resistance: 100 k ohms. Power requirements: 120/240 VAC, 60 Hz, 14 W or 120/240 VAC, 50 Hz, 16 W. Fuse: 1/4 amp slow-blow (120 VAC). Dimensions: 6" H x 15" W x 9 1/4" D.

Prijs: bouwdoos: f 670,72 (excl. B.T.W.)
f 785,- (incl. B.T.W.)
bedrijfsklaar + : f 1015,52 (excl. B.T.W.)
afgeregeld : f 1178,- (incl. B.T.W.)

Voor nadere inlichtingen kom, schrijf of bel vrijblijvend naar ons. U kunt ook onze gratis catalogus aanvragen via onderstaande coupon omtrent andere apparatuur van HEATHKIT

Bon voor nieuwste Heathkit catalogus

Naam _____

Adres _____

Woonpl _____

RE 4

HEATH

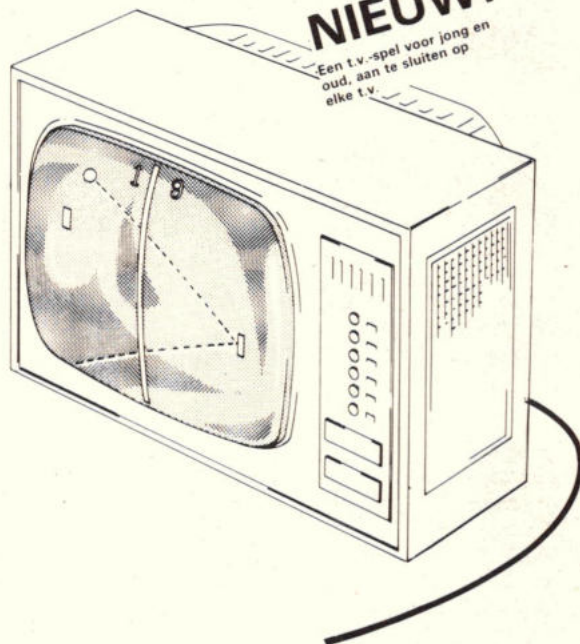
Schlumberger

Heathkit Electronic Center
Postbus 9300, P. Calandlaan 106-110
Amsterdam-Osdorp
Tel. (020) - 101216 - 101217

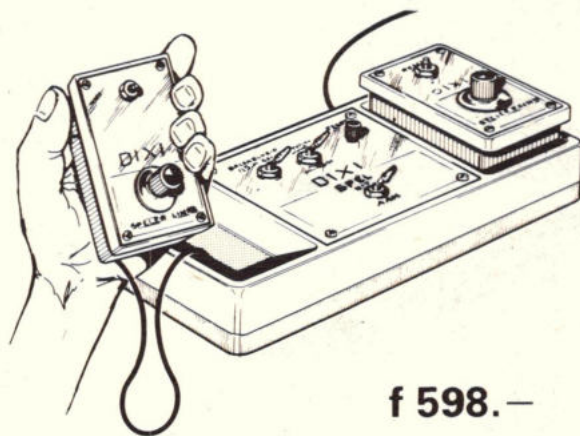
SCHRADER DIXI PING PONG

NIEUW!

Een t.v.-spel voor jong en oud, aan te sluiten op elke t.v.



- Dixi Ping Pong is een elektronisch t.v.-spel, waarmee u thuis leuk met elkaar kunt spelen.
- De puntentelling (tot 20) verschijnt op uw scherm.
- De bal verplaatst zich automatisch en willekeurig over het scherm.
- Bij het raken van de bal wordt een pong hoorbaar.
- Balbeweging in te stellen op 2 snelheden.
- Mee te nemen naar boot, caravan, tent, enz.
- Ook bijzonder geschikt voor instellingen, zoals ziekenhuizen, bejaardencentra, verenigingen, enz.
- Door uzelf aan te sluiten op elk t.v.-toestel via de antenne-ingang d.m.v. bijgeleverde aansluitkabel.



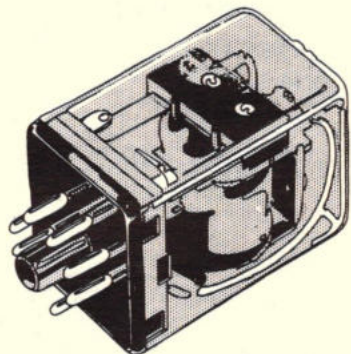
f 598.-

INLICHTINGEN BIJ: **SCHRADER** ELECTRONICA B.V.

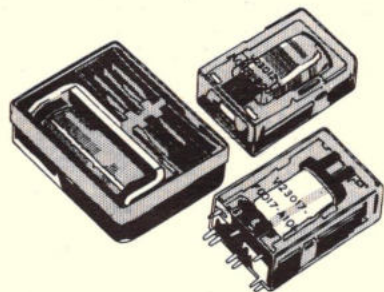
Amsterdam-W.
Telef. 020-16.48.18, 12.44.18
of bij de
vakhandel

SIEMENS

Leveringsprogramma van Siemens uitgebreid met industriërelais voorzien van octalvoet

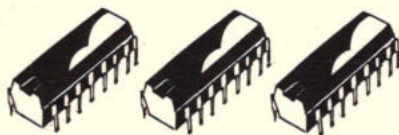


Sinds kort kan Siemens u van dienst zijn met verschillende industriërelais die aangesloten worden d.m.v. een octalvoet. Er zijn vier uitvoeringen, met 2 en 3 omschakelcontacten. De schakelstroom is 6A bij 250V. De spoelspanning kan variëren van 6 tot 220V, wissel- en gelijkspanning.



's Werelds breedste relaisprogramma

Het mag best nog wel eens gezegd worden, dat Siemens het meest uitgebreide relaisprogramma ter wereld voert. Hierin treft u ook alle denkbare zwakstroomrelais aan, al dan niet in printuitvoering. Wie "in" is voor relais doet er dus goed aan even contact op te nemen.



LSL elimineert storingen bij industriële automatisering

LSL is de afkorting van Langzame Storingsongevoelige Logica. Het betreft digitale IC's met grote statische- en dynamische storingsongevoeligheid. De IC's zijn o.a. leverbaar als Nand-, And-, OR-, NOR-gates, flipflops, tellers, schmitt-triggers, decoders en kortsluitbeveiligde vermogensstuurtrappen. De dynamische storingsongevoeligheid van deze IC's is nog vergroot door een speciaal ontwikkelde ingang.

LSL wordt vooral toegepast bij industriële automatisering om storingen van buitenaf te voorkomen: fluorescentielampen, magneetschakelaars lange leidingen etc.

Siemens Componenten ook te leveren door:

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

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

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

Vekano B.V. Eindhoven tel.:
040-433584 zwakstroomrelais.

Telefoonnummers voor componenten

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

070 - 78 2752

ferrietmaterialen/passieve componenten/
elektronenbuizen en displays/
ontstoringcomponenten

070 - 78 2745

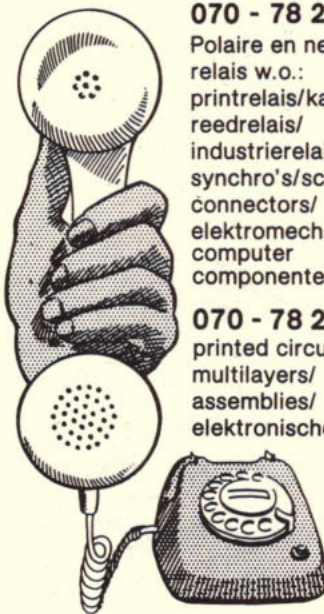
halfgeleiders/gelijkrichters/L.E.D.'s/
integrated circuits/sensorcomponenten/
dikke- en dunne filmschakelingen/
overspanningsbeveiligingen

070 - 78 2694

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

070 - 78 2748

printed circuits/
multilayers/
assemblies/
elektronische subunits



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

Componenten van Siemens een slagvaardig programma



- Op dit unieke regie-paneel kunnen tegelijkertijd vier camera's en één video-recorder als beeldbron worden aangesloten.

- Alle schakelmogelijkheden zijn in de beeldmixer verwerkt (cut, fade, superimpose, wipe en key).

- Te leveren in diverse uitvoeringen.

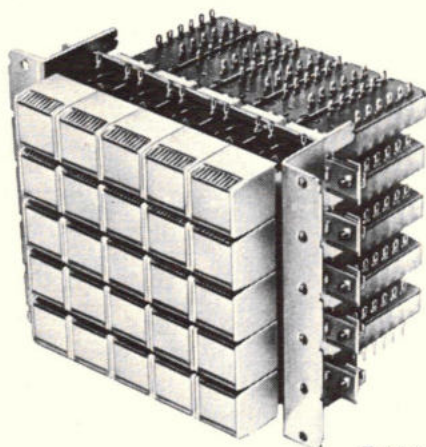
- Gunstig in prijs.

Vraag vrijblijvend informatie.

SATCO B.V. STREVELSWEG 676 ROTTERDAM tel: 010-815166

RUDOLF SCHADOW GmbH

Professionele druktoetsschakelaars serie C/CL.



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

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

max. 15 toetsen
max. 12 toetsen

Toetsentableaux
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

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

Kontaktbezetting:

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

Netschakelaars

250 V 6 A. (6 types)

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

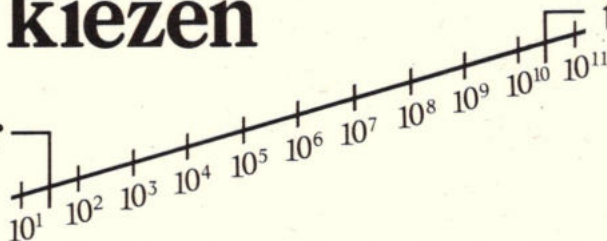
Elektrische gegevens:
Spanning max. 1000 V
Stroom max. 2 A, cos = 1
Belasting max. 100 W ~
max. 50 W -

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

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

Absolute amplitude kalibratie, hoge resolutie, hoge gevoeligheid, groot dynamisch bereik..... dát zijn de eigenschappen van de HP Spectrum Analysers!

U kunt een spectrum analyser van Hewlett-Packard kiezen

.....van hier  tot hier

De 140 serie van Hewlett-Packard! Daarmee maakt u uitgebreide spectrum-analyses in het frequentiegebied tussen 20 Hz en 40 GHz.

Kies uit 3 CRT displays: standaard CRT, CRT met geheugen of CRT met groot scherm.

En dát gecombineerd met een middenfrequentie-afstemeenheid, in de vorm van een insteekeenheid, levert een Analyser op die is aangepast aan úw meetbehoefte.

Of bereikt u daarmee nog niet die configuratie die u nodig hebt?

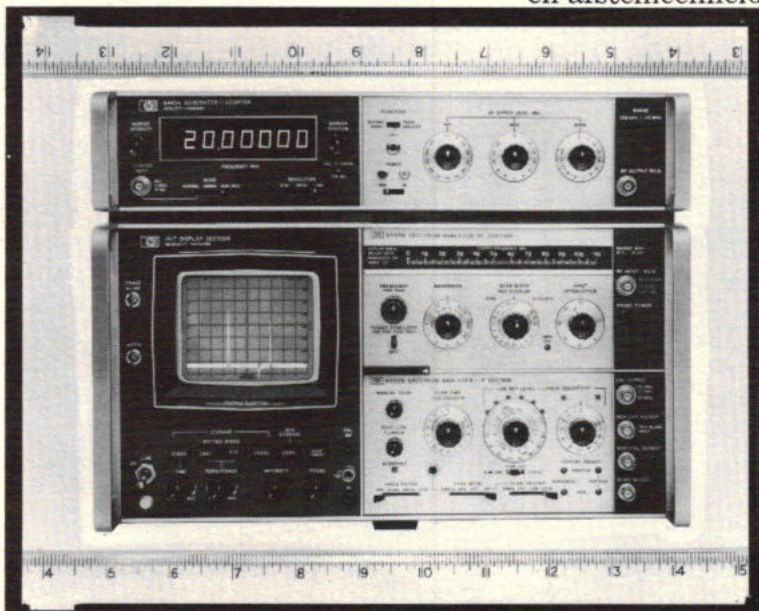
Dan kunt u tenslotte kiezen uit voldoende accessoires waaronder bijvoorbeeld een tracking-generator, een automatische pre-selector, een voorversterker...

Zodat u ook bij toekomstige veranderingen of uitbreiding van uw meetmogelijkheden alle kanten op kunt.

Grotere mogelijkheden dan de HP 140 serie biedt, en betere specificaties zijn gewoon niet te vinden.

Hebt u belangstelling voor Spectrum Analyse? Neem dan

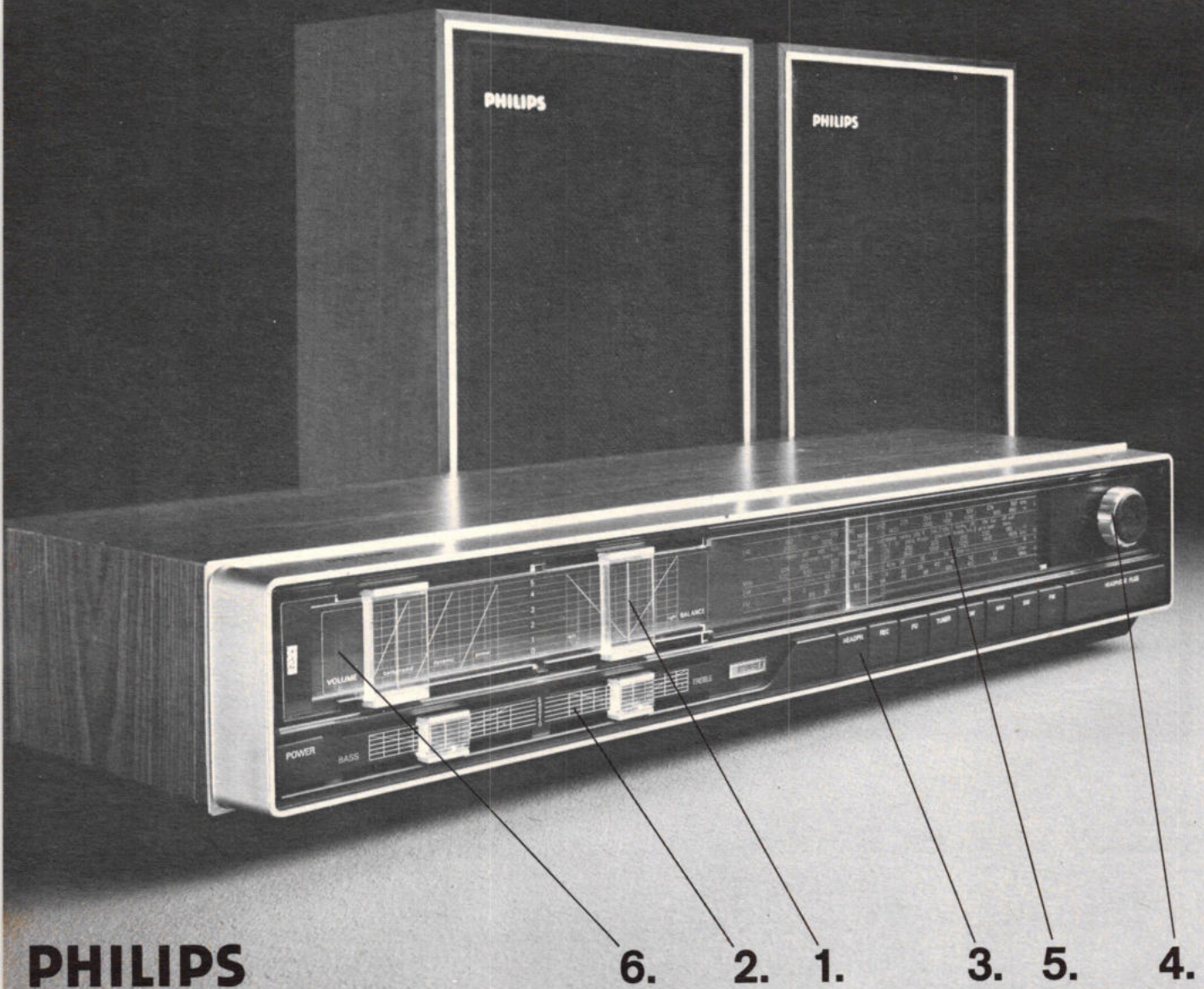
contact op met Hewlett-Packard. Want met de 140 serie wordt elk meetprobleem oplosbaar.



HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-5411522

Philips radio-versterker 741.

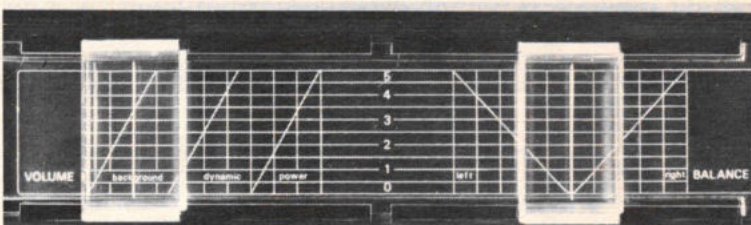


PHILIPS

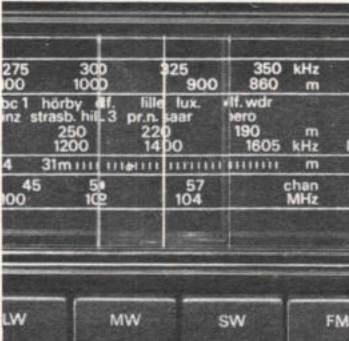
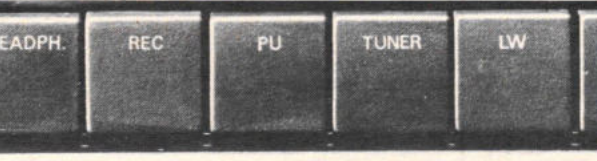
Kijk, lees en luister waarom...

Kijk. Naar de overzichtelijke vormgeving van deze Philips radio-versterker, naar de doelmatige details. Lees. Waarom die details dit apparaat maken tot wat het is: een onmisbare schakel in uw stereo-installatie. Kijk en lees op uw gemak. Ga dan naar de winkel. En luister naar Philips. Neem ook daar de tijd voor. De aanschaf van kostbare geluidsapparatuur vraagt al uw aandacht. Net zoals het ontwikkelen ervan alle aandacht van Philips vraagt. En krijgt.

1. Schuifregelaars en verlichte schalen voor het visueel regelen van volume en stereobalans.



2. Schuifregelaars en schalen voor het visueel regelen van de klankkleur: de hoge en lage tonen. Indicator voor FM-stereo-ontvangst. Bij een zwak signaal wordt automatisch op mono overgeschakeld.



3. Druktoetsen voor het inschakelen van een hoofdtelefoon, van een recorder of een platenspeler met kristal- of keramisch element, van een platenspeler met magnetodynamisch of HiFi-keramisch element, van de radio.



4. Afstemknop voor AM en FM. Achter de klep zit de aansluiting voor een hoofdtelefoon. De luidsprekerboxen kunnen bij gebruik van de hoofdtelefoon worden uitgeschakeld.

5. Druktoetsen voor lange golf en middengolf (voor welke golfgebieden een Ferroceptor antenne is ingebouwd), voor korte golf en FM (met bijgeleverde draadantenne). Verlichte afstemschaal.

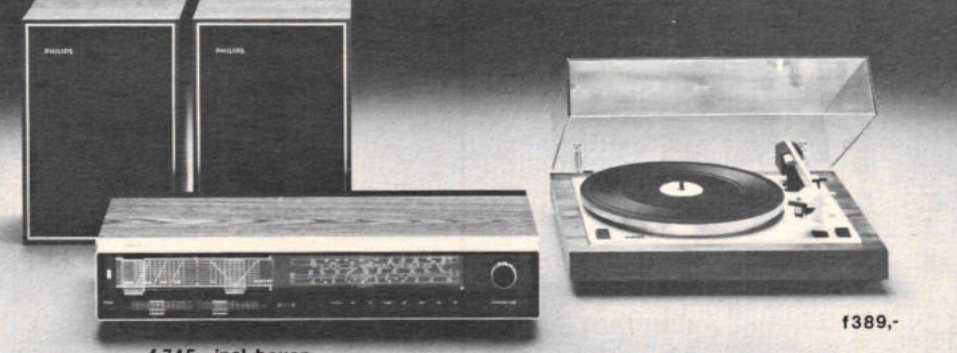
6. Druktoets en verlichte indicator voor aan- en-uit.

Grotere betrouwbaarheid door IC-techniek.

- Prestaties:
 Radio-versterker:
 FM-band 87.5 - 104 MHz
 AM-banden 30.7 - 2000 m
 Continu vermogen 2 x 11 W ± 1 dB
 Muziekvermogen 2 x 17 W
 Fysiologie: (vast) 10 dB bij 50 Hz
 Frequentiebereik 20 - 20.000 Hz ± 3 dB.
 Luidspreker-boxen:
 Dubbelconusluidspreker
 Luidsprekerdiameter 17 cm.
 Afmetingen:
 Radio-versterker: 528 x 100 x 220 mm
 Luidspreker-boxen: 300 x 215 x 130 mm



Kijk, de radio-versterker 741 als middelpunt van een van de vele combinatiemogelijkheden van Philips.



f 745,- incl. boxen f 389,-

HIFISTEREO RADIO COMBINATIES
 GRAMMOFOONS BANDRECORDERS
 CASSETTERECORDERS AUTORADIO



Wilt u nog meer weten van de radio-versterkers van Philips? En van de andere geluidsapparatuur zoals platenspelers, bandrecorders, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V. Afdeling 741, VB 9/35, Eindhoven.

Naam: _____
 Straat: _____
 Plaats: _____

Per omgaande krijgt u dan de Audio-Folder 1975 thuis gestuurd. U kunt deze folder ook bij uw leverancier halen.



Philips. Groot in geluid.

Een Zwitsers precisie-apparaat

EGATEC

Electronisch gestabiliseerde voeding model TR 370-E

Deze, door Egatec ontwikkelde voeding is een uiterst modern precisie-apparaat met grote capaciteiten.

Gelijktijdige meting van voltage en stroom.

Rimpelspanning minder dan 1.5 mV.

Kortsluitvast.

Uitvoeringen in:

0-6 v. 6 A.

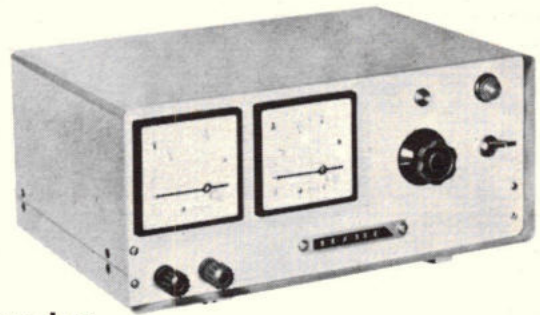
0-10v. 4 A.

0-15v. 3 A.

0-25v. 2 A.

Standaard uitvoering f 925,00 excl. BTW

Overige waarden op aanvraag.



Vertegenwoordiging voor de Benelux:

EuroComp b.v.

Atoombouwweg krs 71 en 72

Postbus 7762

Schiphol-Oost

Tel. 020-737912

Twx. 12657 ecp nl

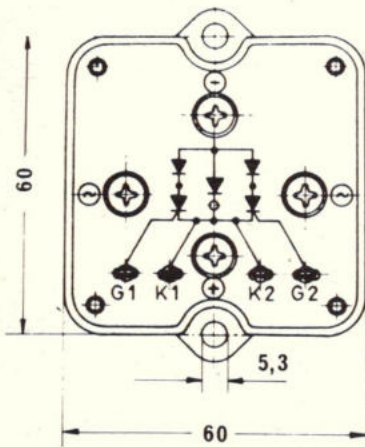
NIEUW

van

SEMIKRON

SKB 33

Stuurbare silicium-bruggelijkrichter met kommutatie-diode



Höchstzulässige periodische Spitzensperspannung:

Grenzgleichstrom

Stoßstromgrenzwert bei

Grenzlastintegral für $t_f = 10$ ms ausgehend von

$T_{vj} = 130$ °C

$T_{case} = 65$ °C

$T_{vj} = 130$ °C

$T_{vj} = 130$ °C

V_{rrm} bis 1600 V

I_D 33 A

I_{TSM} 350 A

600 A²s

Montage auf:

Kühlprofil
KP 0,45

Kühlprofil
KP 0,6

Empfohlene Gleichströme $T_{amb} = 45$ °C

R-Last

C-Last

20 A

16,5A

18 A

15 A

Höhe des Gehäuses: 25 mm

Vorläufige Brochure: B707D.

SEMIKRON

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

Nieuw van UNITED DETECTOR TECHNOLOGY



80 X OPTO-METER.

Een complete, draagbare lichtmeter, geschikt om photometrische en radiometrische metingen te verrichten. De 80X werkt zowel op zijn eigen, interne, oplaadbare nikkelcadmium batterij (batterij-lader ook intern), alsmede op 115/220V-50/60 Hz gevoeligheid is 10^{-10} W of 10^{-4} footcandle over een Dynamisch bereik van 8 decaden met 1% liniariteit.



Nauwkeurigheid 2% F.S., $\pm 5\%$ calibratie nauwkeurigheid. De bijgeleverde detector is een Silicium PIN-fotodiode met een gevoelig oppervlak van 1.0 cm^2 met een vlakke response van $\pm 7\%$ tussen 350-1100 nm. Opties mogelijk om UV-licht te meten. Uitgebreide gegevens van deze en andere U.D.T. meetinstrumenten en componenten (o.a. Shottky Diodes) zijn op aanvraag verkrijgbaar.



TECHMATION

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

technische boeken van k



D. J. W. Sjobbema

COMPONENTEN

Vooral voor de wat meer professionele gebruiker speelt de kennis van de onderdelen waaruit de schakelingen zijn opgebouwd, een steeds belangrijker rol. Het is een noodzaak te weten waar men mee heeft te maken. Dit boek geeft een duidelijk antwoord op vragen omtrent componenten uit de elektronische industrie.

Uit de inhoud: draad en kabel, lineaire weerstanden, niet-lineaire weerstanden, condensatoren, reed-relais, halfgeleiders, elektronenbuizen.

202 pagina's 212 afbeeldingen ing. f 24,50

J. H. Jansen

SPELEN MET LOGISCHE SCHAKELINGEN

In „Spelen met logische schakelingen” heeft de auteur getracht de lezer op eenvoudige wijze vertrouwd te maken met fundamentele logische schakelingen.

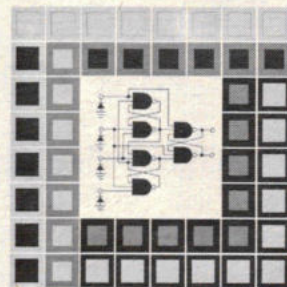
Ook wordt verklaard hoe verschillende logische systemen kunnen worden gerealiseerd. Om te oefenen zijn een aantal „proefschakelingen” opgenomen.

Uit de inhoud: introductie tot de digitale schakeltechniek, toepassingen van NEN- en NOF-schakelingen, toepassingen van EN-OF-NIET-schakelingen, toepassingen van JK-flip-flops en binaire tellers, schuifregisters en optellers in TTL-techniek.

144 pagina's 92 afbeeldingen ing. f 20,50

SPELEN MET LOGISCHE SCHAKELINGEN

J.H.JANSEN



kluwer technische

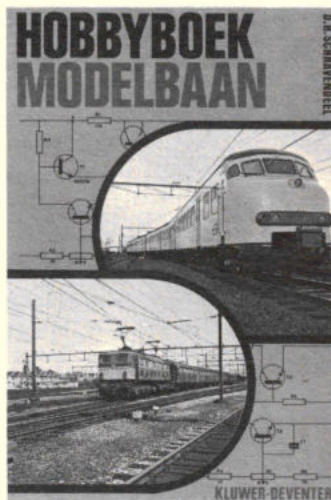
oeken komen uwer

D. H. Schravendeel
HOBBYBOEK MODELBAAN

Het bijzondere van dit boek over de spoorwegmodelbaan is, dat er uitgebreid wordt gesproken over de toepassing van de elektronica op de modelbaan. Doordat verschillende begrippen duidelijk worden uitgelegd, is er geen kennis vereist van de elektronica.

Uit de inhoud: voeding van de modelbaan, regelen van de snelheid, signalen van de rijdende trein, automatisering, scenery, gedrukte bedrading of print, print-ontwerpen.

176 pagina's 124 afbeeldingen ing. f 22,50



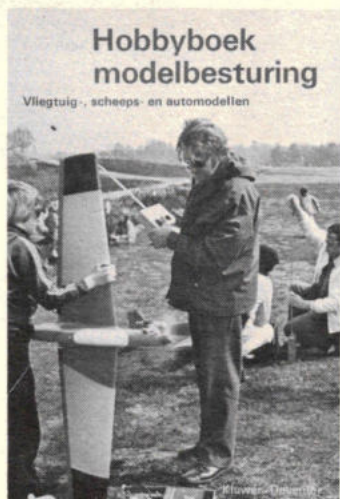
Erich Rabe

HOBBYBOEK MODELBESTURING

De opzet van dit boek is een zo volledig mogelijk overzicht te verschaffen in de verschillende systemen van radiobesturing. Ook wordt in dit boek de werking behandeld en vanzelfsprekend komen ook de mogelijkheden, voor- en nadelen aan bod. Dit boek, dat door een ervaren praktijkman is geschreven, is bestemd voor zowel beginners als gevorderden.

Uit de praktijk: systemen voor radiobesturing, de zender, de ontvanger, de analoge installatie, besturing in de praktijk, zendmachtiging, voorschriften PTT, meetapparaten en het gebruik ervan, stroombronnen voor radiobesturing, aanwijzingen voor de inbouw, radiobesturingsapparatuur voor zelfbouw, invliegen van vliegtuigmodellen.

158 pagina's 107 afbeeldingen ing. f 19,75



che boeken



Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsest. 94-96-104
Enschede

Telgen 11
Hengelo

alles voor 27 Mc.

Den Haag

„Radio Gerrése”

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

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

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

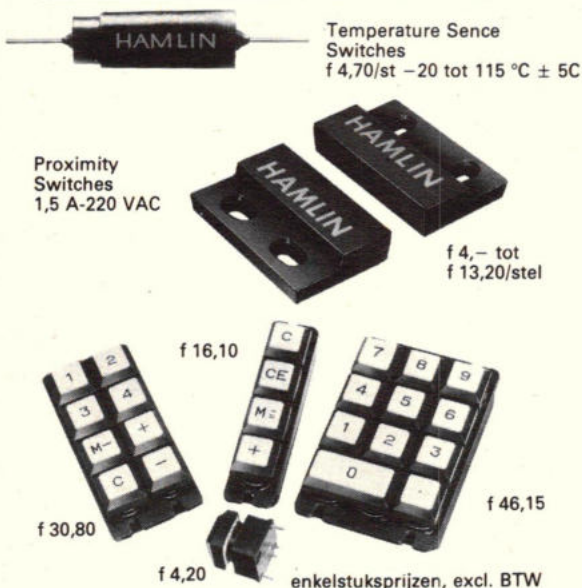
Raadhuisstraat 38
Tel. 01650 - 3 77 09

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

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

HAMLIN Uit voorraad



E.M.T.A.
POSTBUS 134 - CORTENHOEVE 26
BODEGRAVEN Z.H. - TEL. 01726-7559/070-686109
TELEX: 33682 Emta n.l.

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

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

Het Leuze foto-cellen programma:

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

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



AI-Techniek en Leuze, service en
betrouwbaarheid!



AI-Techniek Amsterdam BV

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

SIEMENS

Siemens in Den Haag ontwikkelt zelf elektronische apparatuur van zeer gevarieerde aard

In de afdeling waar dit gebeurt is momenteel plaats voor een

constructeur-tekenaar

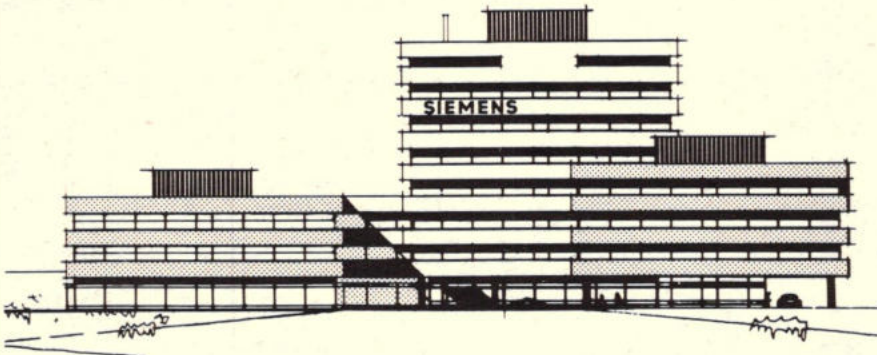
We hebben hiervoor mensen nodig met feeling voor vormgeving en interesse in slimme apparaatconstructies.

De juiste kandidaat heeft bij voorkeur enige jaren praktische ervaring in o.a. het ontwerpen van mechanische apparaatconstructies en print-lay-outs.

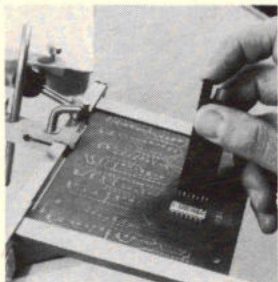
Kennis van elektronica op MTS-niveau is gewenst.

Wij bieden een interessante en afwisselende werkring met uitstekende mogelijkheden tot verdere uitgroei.

Heeft u belangstelling voor deze functie? Richt dan uw schriftelijke sollicitatie onder letter P 1060 aan onze afdeling Personeelzaken, t.a.v. de heer H.J. van Westing. Postbus 1068 in Den Haag.
Wilt u meer informatie? Bel dan 070 - 78 2281.



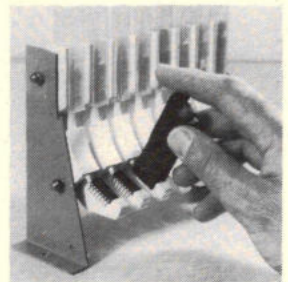
Het hoofdkantoor van Siemens Nederland N.V. aan de Prinses Beatrixlaan 26 in Den Haag, dat geheel als kantoorlandschap is uitgevoerd.



UW IC's ZIJN MET DEZE IC-ERTER „SET” IN VEILIGE „HANDEN” (Vooral Uw Cos-Mos)

- Geen uitval door Statische-elektriciteit.
- Verpakking-rail met IC's is direct op de SET te schuiven
- Oppakken IC's met IC-boy *garandeert* een snelle, veilige en klemvaste montage in Uw prints.
- Uit te breiden tot maximaal 15 segmenten per SET.

Prijs 5-delige SET met IC-Boy compleet...f **99,50**



EL-CONTRONIC b.v. Kromhoutkwartier 5 Postbus 128 Bilthoven tel.: 030-782545.
SPECIALE ELEKTRONISCHE PRODUKTEN

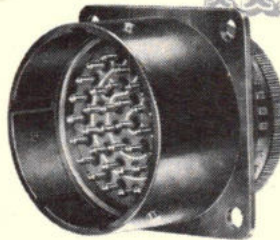
We willen wel namen noemen...

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

ALS HET OP
KIEZEN
AANKOMT...

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

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



hogeweg 33/52, amsterdam/oost, telefoon 020/35 35 55 iemke roos import

R.M.S. Power Response:

R.M.S. Power at Clip Point:

R.M.S. Burst Power (IHF):

DC Output:

Frequency Response:

M600 Specifications:

+1, -0dB DC-20KHz at 600 W into 8^Ω

+1, -0dB DC-15KHz at 1 KW into 4^Ω

Typically 750 W into 8^Ω, 1350 W into 4^Ω

Typically 840 W into 8^Ω, 1600 W into 4^Ω

Typ. 20A max (Supply fuse limited) at 100V or 2KVA.

± .1dB DC-20KHz at 1 w into 8^Ω

± 1dB DC-10KHz at 1 W into 8^Ω

± 1dB 10Hz-100KHz at 1 W in AC coupled input mode of std. input plug in.

M2000 Specifications:

+1, -0dB DC-15KHz at 2KW into 8^Ω

+1, -0dB DC-20KHz at 1.2KW into 16^Ω

(.01% THD at 1KHz) Typ. 2.7KW into 8^Ω, 1.5KW into 16^Ω

Typ. 3.2KW into 8^Ω, 1680W into 16^Ω

Typ. 20A max. (supply fuse limited) at 200V or 4KVA.

± .2dB DC-20KHz at 1W into 8^Ω

± 1dB DC-50KHz at 1W into 8^Ω

Phase Response: +0, -20 degree DC-20KHz at 1W into 8^Ω

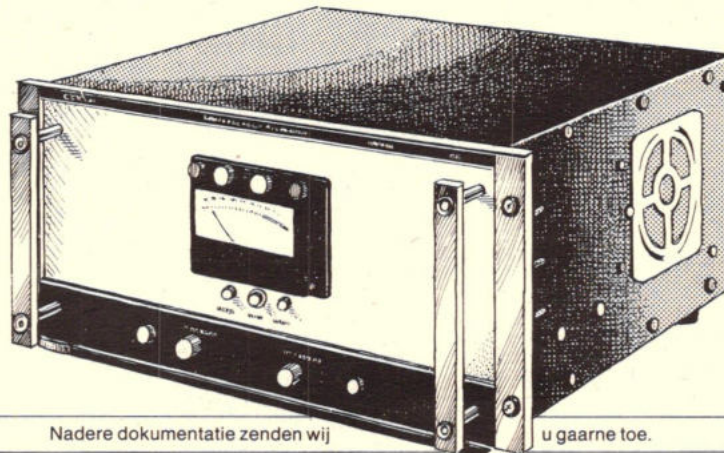
Slew Rate: 32V/-Sec

I.M. Distortion: <.1% from 10mW to 2KW (peak equivalent to a single sinusoid, RMS) into 8^Ω

(60-7KHz 4:1)



crown laboratorium/krachtversterker M600



Nadere documentatie zenden wij

u gaarne toe.

de digitale paneelmeters van rood

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

NEWPORT 203

(3½ digit)

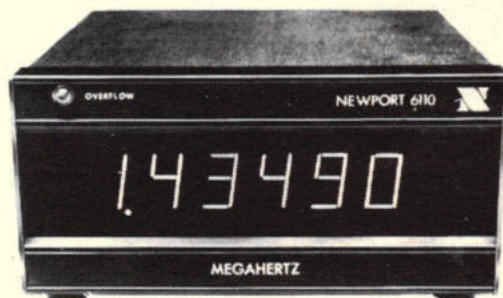
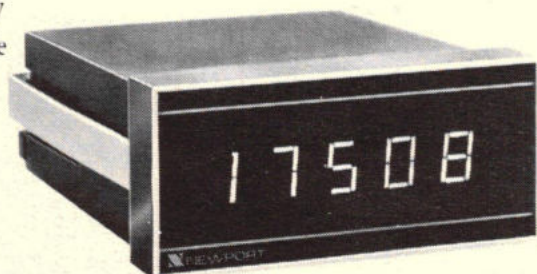
- 13 mm LED display
- instelbaar bereik van 199,9 mV-199,9 V
- 100 dB CMR tot 500 V
- automatische nul- en polariteits-aanduiding
- BCD uitgang standaard
- voeding 220 V
- 2 jaar garantie



NEWPORT 2003

(4½ digit)

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



NEWPORT 6110

Tachometer/counter

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

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

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

C.N. Rood B.V.

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



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

Djie-Roederstein
ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.



- OKAB T-4
VARYVAC**
helsäker tennsug
- Vellige tinzuiger zonder uit-springende delen.
 - Grote en VERSTELBARE zuigkracht.
 - Gemakkelijke éénhandsbediening.
 - Licht in gewicht ca. 200 gram.
 - Uitswisselbare onderdelen.
 - Kwantumkorting voor de handel.

Verkrijgbaar door overmaking van f 39,78 (f 38,28 incl. f 5,28 BTW + f 1,50 porto) op postrekening 112339 t.n.v. DJIE - ROEDERSTEIN B.V., Postbus 19, Amstelveen Onder vermelding van T-4 VARYVAC.

PRINTED CIRCUITS

FABRIKAGE:

Enkelzijdige, dubbelzijdige en doorgemetalliseerde prints op diverse soorten basismateriaal.

SERVICE:

Lay-out- en fotoverzorging.
Proefprint-service.

VERKOOP:

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

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

PRINTEL
Hoensbroek b.v.



Weustenraedtstraat 110b Postbus 143 Hoensbroek
Tel. 045-213514

Voor hetzelfde geld kunt u beter 'n netfilter van Schaffner nemen!

Snelle stoorpulsen in het lichtnet hebben vaak 'n ongunstige invloed op de werking van uw apparatuur.
Om die stoorpulsen tot een ongevaarlijk niveau terug te brengen, bestaan er netfilters. Dat weet u. Maar als u nou voor hetzelfde geld 'n netfilter met eurosteker van Schaffner kunt krijgen? Wat doet u dan?

Zo'n gestandaardiseerde euro-netaansluiting is vooral voor uw export in Europa belangrijk. En met 'n minimale demping van 40 dB in het gebied van 1 MHz tot 200 MHz lost het juist úw problemen op! Ze zijn leverbaar voor één- en drie-fase systemen in 1, 3, 4 en 6 A.

Kortom: een combinatie van kwaliteit en technisch vernuft.
De naam Schaffner zegt genoeg!

Rodelco- groot in het kleine

'n Katalogus van het volledige Schaffner-programma is op aanvraag verkrijgbaar.

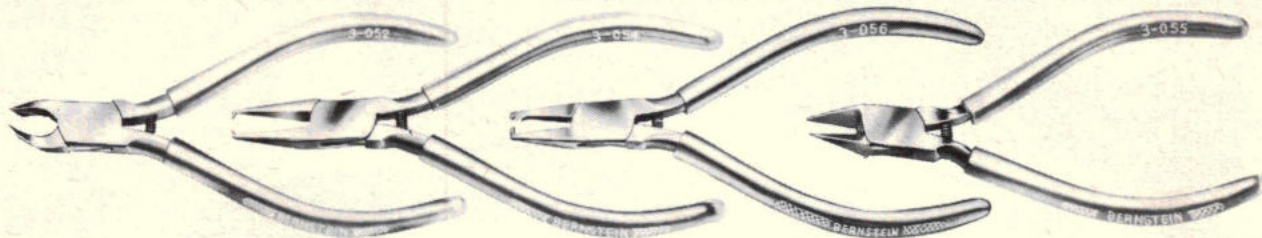


rodelco bv
ELECTRONICS

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

BERNSTEIN

richt de werkplaats in



Importeur voor Nederland F.M.de Lange Westhavenkade 26 · 010 · 35 16 66 Vlaardingen

medifo medifo medifo medifo =
LEVERTIJD EEN WEEK
PROEFPRINT 24 UUR

 DUBBELZIJDIG
 KOPERGEËTST
 GALVANISCH LOOD-TIN
 GOUDCONTACTEN
 ONDERDELENMONTAGE

 KORTE MARGARETHA STR. 5-7
 HAARLEM 023 310531

PRINTED CIRCUITS

**SCHRADER
ANTENNE
VERSTERKERS**

VOOR BETERE
TV-ONTVANGST

 voor betere
 TV-ontvangst

 Lippijnstraat 4 B
 Amsterdam-W
 Tel. 020-12 44 18

FRACARRO FR
RADIOINDUSTRIE

ANTENNE MATERIALEN

Imp. en verkoop:

Fa. J. F. van Heelsbergen

Mathenesserdijk 128, Rotterdam 3007 Telefoon: 010-152521

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

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

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

Tevens kleinsysteem versterkers in verschillende uitvoeringen. GAL versterkers en omzetters in gunstige prijsklasse.

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

Electronische Componenten

leveren wij in:

Speciale Partijen

aan Industrie en Handel

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

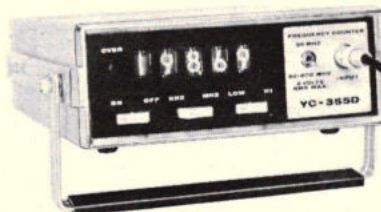
RESCO · ELECTRONIC

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


SOMMERKAMP
Counter YC 355 D

 Freq. range 5 - 200
 mHz
 Inp. Voltage: 20 mV -
 20 V pp

 Inp. Imp. 50 ohm of 1
 M ohm
 Inp. Cap. minder dan
 20 pF
 Tijdbasis 1 mHz
 Stab. 25 ppm
 Voedingsspanning:
 110/220 Vac
 12-14,5 Vdc

 Prijs f 945,-
 excl. B.T.W.

**FA. J. SCHAART-CLEYN DUINPLEIN 12
 KATWIJK TEL. 01718-15708 TELEX 34004**

875,-

en 2 jaar garantie

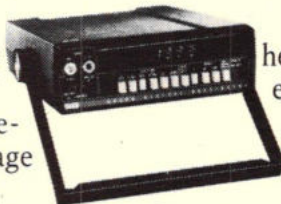
De Fluke 8000A digitale multimeter kost vanaf 1 mei geen f992,—, maar f875.— (excl. BTW).

Verder is de garantieperiode van deze populaire voor units die vanaf 1 mei 1975 worden besteld.



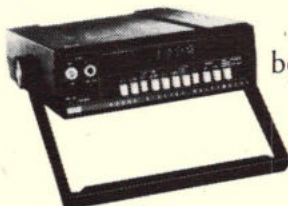
verlengd tot twee jaar

Kent u de specs nog? De een resolutie van 100 μ V Buiten de standaarduitvoe-output, hoge stroom en lage



heeft 26 meetbereiken, 3 1/2 digit uitleeseenheid, en een nauwkeurigheid van 0,1%. ring is de 8000A ook met batterijen, BCD-weerstand-ingang te leveren.

Wilt u de



bestellen of wilt u hem eerst even gedurende 14 dagen op proef?

Schrijf of bel even naar
de GENERAL INSTRUMENTATION DIV. van

C.N. Rood B.V.

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



Antenne versterkers

Sonim ant. verst. met ingebouwde voeding.
(2e toestel versterker)
Breedband kan. 2-68
ing. imp. 60/75 Ohm
uitg. imp. 2 x 60/75 Ohm
versterking bij 1 uitg. 18 dB
2 uitg. 12 dB **f 45,00**

TRA3550, Stolle 2 trans. verst. met koppelfilter.
1 ingang kan. 2-65
of 2 ingangen kan. 2-12 en 21-65
in- en uitg. imp. 60 Ohm
verst. 14 dB
voeding via coaxkabel. **f 42,00**
Voeding voor TRA3500 **f 29,00**

TRA3146, Stolle 3 trans. UHF-verst.
Kan. 21-62, verst. 24 dB
ing. imp. 75/300 Ohm
uitg. imp. 75 Ohm
voeding via coaxkabel.
Inclusief voeding **f 93,00**

HSU 3 trans. UHF-verst.
Kan. 21-62 met sperkring op kan. 27.
Verst. 28-32 dB
In- en uitg. imp. 60/75 Ohm
Voeding via coaxkabel of separaat.
Inclusief voeding **f 95,00**

VE 62, 3 trans. kanaalverst. kan. 62
Verst. ca. 34 dB
In- en uitg. imp. 60/75 Ohm
Voeding via coaxkabel of separaat.
Inclusief voeding **f 110,00**

UBV 2, 2 trans. volgverst. kan. 2-60.
Leverbaar met of zonder sperkring op kan. 27
Voeding 15V/20mA
In- en uitgangs imp. 60/75 Ohm
Verst. 22 dB **f 55,00**

5596 Schaiger 3 trans. VHF/UHF verst.
In- en uitg. imp. 60 Ohm
Verst. kan. 2-12 : 26 dB
kan. 21-65 : 24-18 dB
Voeding via coaxkabel
Inclusief voeding **f 75,00**

P147/2, Sonim 2 trans. FM verst.
87-108 MHz, verst. 28 dB
In- en uitg. imp. 60 Ohm
Inclusief voeding **f 69,00**

B2, Schrader 1 trans. FM verst.
87,5-108 MHz, verst. 22 dB
Imp. ing. 75/300 uitg. 75 Ohm
Zeer laag ruisgetal, 1,5 dB
Voeding via coaxkabel.
Inclusief voeding **f 151,00**

KGB 345, Schrader 3 trans. UHF verst.
Kan. 35-48 verst. 30 dB
Ruisfaktor 3,5 dB
Imp. ing. 75/300 uitg. 75 Ohm
Voeding via coaxkabel of extern
Inclusief voeding **f 98,00**

KB45 K62, Schrader 2 trans. kan. 62 verst.
Verst. 26/30 dB
Ruisfaktor 3,5 dB
Imp. ing. 75/300 uitg. 75 Ohm
Inclusief voeding **f 151,00**

RB45 Schrader, elektronisch op afstand afstembare UHF versterker.
Kan. 21-65 verst. 22-30 dB
Ruisfaktor 3,5 dB
2 trans. en 5 varikaps
Imp. ing. 75/300 uitg. 75 Ohm
Inclusief voeding **f 182,00**

SBB268-V Schrader UHF/VHF volgverst.
Verst. 12-15 dB
In- en uitg. imp. 60/75 Ohm
Voeding via coaxkabel **f 75,00**

Band 1 antennes

Kan. 4 - 3 elementen, imp. 300 Ohm **f 21,00**
Kan. 4 - 3 elementen, zware uitvoering, imp. 75/300 Ohm **f 24,00**
Kan. 4 - 5 elem. imp. 300 Ohm **f 35,00**
Kan. 4 - 7 elem. imp. 300 Ohm **f 49,00**

UHF-antennes

Kan. 21-37, 12 elem. imp. 300 Ohm **f 11,00**
Kan. 21-37, 15 elem. imp. 300 Ohm **f 14,00**
Kan. 21-37, 22 elem. imp. 300 Ohm **f 24,00**
Kan. 21-65, 43 elem. imp. 300 Ohm **f 37,50**
Kan. 21-65, 91 elem. imp. 75/300 Ohm **f 55,00**

Rasterant. kan. 21-60, imp. 300 Ohm **f 19,00**
Philips λ 9A, kan. 21-35, verst. 11,5-14,5 dB, imp. 60/75 Ohm **f 56,00**
Longwing kan. 33-53, verst. 14-18 dB, imp. 60/75 Ohm **f 100,00**
Sonim-Condor „L“ kan. 21-68, verst. 12-21,5 dB, imp. 60/240 Ohm **f 72,50**

Füba XC391 C kan. 21-48, verst. 12-17,5 dB, imp. 75/300 Ohm **f 85,00**
Füba XC391 D kan. 21-60, verst. 11,5-17 dB, imp. 75/300 Ohm **f 85,00**
Füba XC391 E kan. 38-68, verst. 13-17 dB, imp. 75/300 Ohm **f 85,00**

Stolle LC91 D kan. 21-60, verst. 11,5-18 dB, imp. 60/240 Ohm **f 85,00**
Combinatie antennes kan. 4 + kan. 27, 2 elem. K.4 en 12 elem. K.27, imp. 300 Ohm **f 25,00**
2 elem. K.4 en 23 elem. K.27, imp. 300 Ohm **f 30,00**

FM-antennes

Kruisdiipool imp. 300 Ohm **f 13,50**
Rondgebogen dipool 300 Ohm **f 10,50**
Dipool imp. 300 Ohm **f 8,00**

FM-Stereo antennes

3 elem. verst. 5,5 dB, imp. 75/300 Ohm **f 16,50**
4 elem. imp. 300 Ohm **f 18,50**
5 elem. H-refl. verst. 7 dB, imp. 75/300 Ohm **f 27,50**
8 elem. H-refl. verst. 8/9 dB, imp. 75/300 Ohm **f 39,50**
Alle antennes met een impedantie van 300 Ohm zijn d.m.v. een inbouwtrafo geschikt te maken voor aansluiting van 60/75 Ohm coaxiale kabel.

Mastkoppelfilters

2 antennes
KF 60 Stolle
VHF-ant., 60/240 Ohm
UHF-ant., 60/240 Ohm
Uitgangsimp. 60/75 Ohm **f 9,35**

2 antennes

F2001 UG Schrader
VHF-ant., 75/300 Ohm
UHF-ant., 75 Ohm + gelijkstroom koppeling met uitgang.
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 24,50**

1 ant. + 1 combi-ant.

KF 2188 Stolle
Combi-ant. K2-4, 5-12 en 21-69, 300 Ohm
FM-ant. FM-LMK, 300 Ohm
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 19,00**

1 ant. + 1 combi-ant.

KF 2211 Stolle
Combi-ant. K2-27, 75 Ohm
UHF-ant. K35-60, 75 Ohm + gelijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 14,00**

3 antennes

KF 60 W Stolle
VHF-ant. K2-4, 300 Ohm
UHF-ant. K21-69, 300 Ohm
FM-ant. FM-LMK, 300 Ohm
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 24,00**

3 antennes

KF 60 G Stolle
VHF-ant. K2-12, 75/300 Ohm
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm
UHF-ant. rest, 75 Ohm, + gelijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 23,75**

3 antennes

KF 60 Y Stolle
UHF-ant. K29-32, 75 Ohm
UHF-ant. K43, 75 Ohm
Fm-ant. FM-LMK, 75 Ohm
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 22,75**

4 antennes

KF 2444 Stolle
VHF-ant. K2-12, 75/300 Ohm
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm
UHF-ant. K62, 75/300 Ohm
UHF-ant. rest, 75/300 Ohm + gelijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 75 Ohm
Ook leverbaar met gelijkstroom doorgang naar uitgang op zowel K62 als rest UHF. **f 34,50**

4 antennes

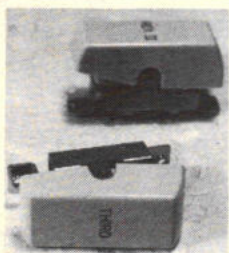
KF 60 H Stolle
VHF-ant. K2-4, 75/300 Ohm
FM-ant. FM of K5-12, 75/300 Ohm
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm
UHF-ant. rest, 75 Ohm + gelijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 29,25**

Natuurlijk hebben wij nog veel meer antennes, versterkers en filters in voorraad. Ook alle toebehoren zoals: insteekmasten, telescoop masten, pylonenmasten, schoorsteenbeugels, muurbeugels, tuidraad, signaalsplitters, CA-snoeren, coaxkabel met gering verlies 0,60 p.m., div. volautomatische rotoren vanaf f 129,00 enz.

Wij zijn geopend op maandag van 12.00 - 18.00 uur dinsdag t/m vrijdag van 9.00 - 18.00 uur en zaterdag van 9.00 - 17.30 uur.
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

Stille Veerkade 11-13

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



Orgelbouwers opgelet

Register schakelaars naar keuze met de volgende opschriften:
 Ampli - Fast - Rev. II - Second - Third.

**Wij zijn met
 vakantie van 21 juni
 t/m 14 juli**

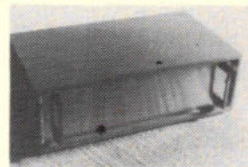
„Antenne Bouwers“

opgelet: 100 meter Buiskabel
 300 ohm

f 14,50

BU 108 à

f 7,50



met alum. front en handgrepen.
 Afm.

A 32 x 10 x 18

f 29,50

B 32 x 12 x 18

f 39,50

C 32 x 18 x 18

f 46,50

**Tijdelijke speciale aanbieding.
 Hirschman prof. XP 101 experimenteer
 Units, speciaal voor Laboratoria en
 Onderwijs** f 295,-

SPECIALE „TWENTHE“ AANBIEDING

Potkernen Siemens compleet met spoelkoker echter zonder bev. materialen

18 x 11 2800 AL f 1,40

23 x 17 5800 AL. Zonder luchtspleet f 2,25

11 x 7 1600 AL f 1,00

E-kernen

E 55

f 4,75 per stel

Potkern 59 x 35 12500 AL f 19,50
 inclusief spoelkoker exclusief bev. materiaal

Ferrietstaven 10 x 170 mm f 1,-

Dubbele ferrietkralen f 0,25

Potkern 30 x 19 - merk „Stemag“ AL 250 inclusief spoelkoker f 3,50

Ontstoringsspoelen

SFT 830 S 2A-30 uH f 1,80

SFT 830 D 2A-50 uH f 2,10

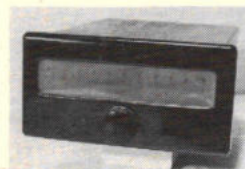
SFT 1240 5A-40 uH f 2,75

Siemens leds. Op een rij gemonteerd.

4 leds f 3,50

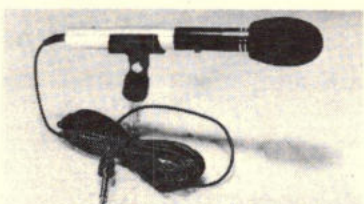
5 leds f 4,40

6 leds f 5,70



Lichtvlek met
 belichting 6 volt

f 45,00

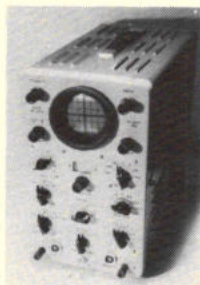


Ook in 1975 electret condensator microfoon
 inclusief windkap, schakelaar en snoer

f 39,50

„Twenthe“

10 Mhz Scope
 Robuuste uitvoering
 met reserve
 set buizen.



Ekstra Speciale AANBIEDING

9710 M
 10 watt 7 ohm
 f 47,50

1050 M7
 10 watt 7 ohm
 f 49,50

**Dome Tweeter
 AD0160T8 of T4**
 10 watt 8 ohm
 f 19,50

AD 7066W4
 20 watt 4 ohm
 29,50



Prof. 3-kanaals lichtorgel
 3 x 1000 Watt
 Voor disco of huiskamer

f 199,00

**Relais A 8400 ohm 220 V-
 AC 3 X wissel 4,75**
**B 435 ohm 24 V-DC 3 X wissel
 4,75**



PREOMATEN

A1. Dit komt nooit meer.

8-toets

f 3,95

A2. 4-toets

f 6,95

**Dit komt nooit meer
 TEL RELAIS**



„Twenthe“ aanbieding

Telrelais 6 volt 4 cijfers à f 1,25

10 stuks voor f 10,-



Regelbaar. Gestabiliseerd netvoedingsapparaat
 6-12 Volt 600 MA

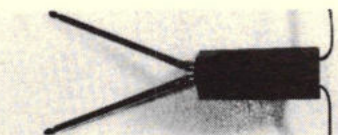
f 34,95

AUTO „ANTENNES“

Elektrische auto-ant.

12 Volt min. aan massa.

f 52,50



Dubbele spriet

voor V.H.F. + U.H.F. T.V. ontvangst met platte norm. stekers

f 5,95

**Wij zijn geopend
 dinsdag t/m vrijdag
 van 9.00-18.00 uur
 zaterdag van 8.30-17.00
 uur**

's Maandags gesloten.

Stille Veerkade 11-13

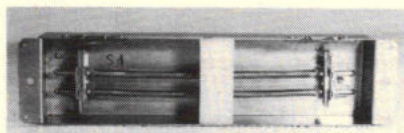
bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

Valvo tuner FD1A

f 52,50



C.D.M. 1531.
 Dyn. microfoon op tafelstandaard.
 Imp. 500 Ω 100 - 10.000 Hz.
 Kompleet met kabel en aan/uit schakelaar.
 Twenthe Uitduwprijs f 19,95

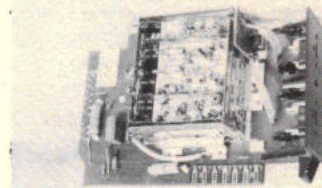


Echoveren
 Klein model
 Groot model

f 8,50
 f 13,00



Hoorn luidspreker
 15 watt 8 ohm f 37,50



A.E.G. Telefunken

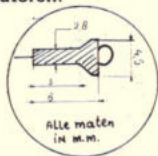
elektronische V.H.F. U.H.F. kiezer.
 incl. voedingsprint. met schema.
 „Twenthe“ Bodemprijs
 Idem + preomat-Telbuis
 en Tiptoets

12,50
 39,50

STETTNER miniatuur.

Ker. Doorvoer-kondensatoren.

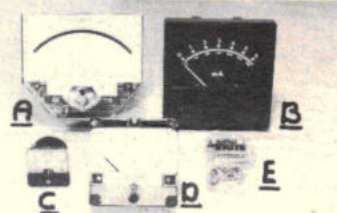
4,7 PF
 15 33
 18 36
 22 39
 24 68
 27 82
 30 1000 PF
 Prijs f 0,45



Nu, eindelijk ook
 voor de amateur,
 een ± 10 cm beeld-
 buisje, 70".
 Bij een klein buisje
 hoort een klein
 prijsje f 39,50



Uurwerk met wekschakeling en wijzers
 f 17,50



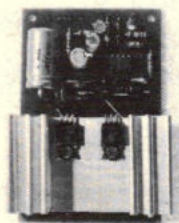
- A. 531 Schaal + meetsysteem 200 μA. Logaritmisch. Spiegelschaal 135 × 120 mm f 45,00
 251 105 × 110 mm ± 100 μA Lin. f 27,50
 151 110 × 90 mm ± 1 mA Lin. f 22,50
 B. 150 × 150 mm ± 6 mA f 27,50
 Idem 120 × 120 mm gebruikt echter in prima staat ± 100 μA of 1 mA div. schaalverdelingen f 12,50
 C. 100 μA/1 mA/100 mA/500 mA/10 Volt/40 Volt/1 A/2 A/V.U. f 25,00
 Type mA 4 40 × 40 mm f 22,50
 D. 051 85 × 85 mm ± 1 mA f 22,50
 951 85 × 85 mm ± 100 μA f 22,50
 E. Hioki V.U. meter ± 100 μA 50 × 14 mm f 15,00

P.A. 15:
 15 watt eindversterker
 DIN 45.500

f 35,60

P.A. 4:
 4 watt eindversterker

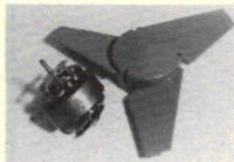
f 17,00



WOLFFERS elektronika bouwstenen

Ekstra Speciale Aanbieding

Vin + Motor
 ± 20 cm ø
 kleur blauw
 220 volt
 Koel lucht voor
 f 7,95



Sennheiser



200 Ohm
 Microfoon met zwanenhals f 69,50
 Idem zonder zwanenhals echter met kabelhaspel f 57,50



Voor de amateur
UNIMETER
 incl. meetsnoer
 f 19,95

ANTENNE ROTOREN STOLLE

Volautomaat f 159,50

STOLLE PRIMUS 1 ingang K 2-65 of 2 ingangen K 2-12 + 21-65. Versterking 14 dB incl. voeding 14 V f 90,90

SCHRADER ant. versterker type RB 45 Elektronisch afstembaar. Versterking 30 dB. Incl. voeding f 195,00

Alle types van Schrader leverbaar.

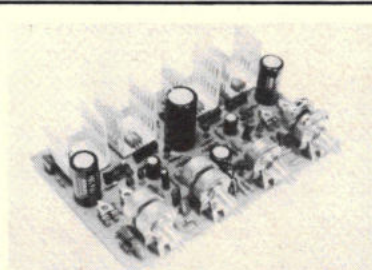
„TWENTHE“ SPECIAAL

„Gedemonteerd“ echter ongebruikte
TRIAC
 Type 40576
 400 Volt 15 Amp. kontinu
 „Aanbieding“ zolang de voorraad strekt voor de eenmalige prijs 2,95

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

VERZENDRISICO VOOR REKENING VAN DE
 CLIËNT

het complete JOSTY-kits programma



„Monacor“
 Stereo versterker 2 × 15 watt
 Bodemprijs f 69,50
 Trafo hiervoor f 22,50

RADIO LENSSEN

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

minimum postorder f 50,00

I.T.T. mobilfoon 19 kanaals 150/180mc. zendvermogen 11 watt compleet met bedienings- kastje en telemike kristallen hiervoor	f 595.00 f 10.00
---	---------------------

stereo autoradiocass. rec. 2 x 5 watt compactcassette	f 249.00
autoradio met 8track cass. rec. 2 x 5 watt	f 149.00
8track stereorec. voor auto	f 95.00
toerenteller	f 39.50
HAMMOND ORGAN EUROPE 9 orgelprinten	f 125.00
blaupunt autoradio eindtrap 6+12 V. 10 watt	f 24.50
telefunken K.T.V. H.S. chassis	f 29.50
telefunken K.T.V. M.F. chassis	f 39.50
korting 2 x 6 watt versterker	f 99.50
telefunken F.M. M.F. deel trafo's	f 7.50
24 V. 3A.	f 9.50
15 V. 1 1/2 A.	f 7.50
geigerteller	f 59.50

BOXEN		
15 watt	2 weg	f 39.50
25 watt	3 weg	f 59.50
40 watt	5 weg	f 115.00
	per 2	f 225.00
60 watt	6 weg	f 150.00
	per 2	f 290.00
metz bandrecorder loopwerk in- clusief 4 spoors bogen koppen		f 99.50

MAI

BASIC/FOUR
COMPUTERS

Wij zoeken voor onze field-service afdeling in de omgeving van Amsterdam een

SERVICE- TECHNICUS

die belast zal worden met de installatie en het onderhoud van onze computer systemen.

Leeftijd tussen 23 en 27 jaar, kennis van de Engelse taal en digitale technieken is noodzakelijk, bekendheid met minicomputers strekt tot aanbeveling.

Het volgen van een opleiding computer techniek en programming in ons bedrijf is een vereiste. Voor inlichtingen en sollicitaties kunt u schriftelijk of telefonisch contact opnemen met de heer J. M. Coelers

MAI NEDERLAND B.V.
KOSTVERLORENHOF 2
AMSTELVEEN
TEL. 020 - 454755

TELEKOMMUNIKATIE P.E.

Amstelveenseweg 156 - Amsterdam telefoon 020 - 73 67 69

Ontvangers (professionele)

Racal RA-117-E, Racal RA-17-L, Racal RA-17-MK2. Deze ontvangers hebben een freq. range van 0,5-30Mc, in 30 banden van 1Mc, en een bandbreedte regeling van 100c/s - 13kc/s in 6 stappen, verder leverbaar voor deze ontvanger zijn: SSB adapters RA-218 en RA-121. Pre-selection and protection unit MA-197-C freq. range van 2 - 30Mc, LF, converter Unit RA-137. En nog vele andere units. Eddystone 940 freq. range van 0,5 - 30Mc in 5 banden, (nieuw model) Eddystone 730/4 freq. range van 0,48 - 30Mc in 5 banden. Eddystone 770/U met panadapter freq. range van 19 - 165Mc. Murphy B40 freq. range van 0,64 - 30,5Mc in 5 banden. Deze ontvanger heeft de mogelijkheid van SSB, calibratie en bandbreedte regeling. Murphy B40 model A nog enkele stuks nieuw in kist. BRT-400 freq. range van 150kc - 33Mc met vele andere mogelijkheden, ontvangers/zenders/mobilfoons, Pye mobilfoons hoogband 140 - 174Mc en laagband 70 - 104Mc, B43 laagband mobilfoon 70 - 104Mc hoog vermogen. R209 ontvanger freq. range van 2 - 20Mc AM/FM/BFO, 6 Volt of 12 Volt. Murphy HF/MF ontvanger freq. range van 60kc - 30Mc ongetest zonder voeding. Hallycrafters freq. range van 28 - 144Mc AM/FM/BFO. NATO walky-talky freq. range van 2 - 10Mc in 2 banden. AM/CW, 88 set freq. range van 40 - 48Mc FM. Eindtrap met 2 stuks 4 x 150 A freq. range van 2 - 18Mc/s, KW-1 amateurband ontvanger (de Engelse Collins). **Oscilloscopen en testmateriaal** Solartron CD-1212 dubbelstraal met insteek unit van 24Mc. Insteek unit van 40Mc leverbaar. Solartron CD-523 enkelstraal bandbreedte 10Mc. Solartron CD-436 dubbelstraal bandbreedte 6Mc. (klein model) Marconi TF1331 dubbelstraal bandbreedte 10Mc. Tektronix 524AD enkelstraal bandbreedte 10Mc, met veel mogelijkheden.

Prijzen op aanvraag. Inlichtingen alleen per telefoon van 10-18 uur.

MAANDAGS GESLOTEN

B.G.B. ELECTRONICS

BLEKERSTRAAT 101, ENSCHEDE.

TEL. 053-313841

Ingegoten Printrafo 220/24 V 1,5 VA, adm. 32 x 27 x 28	f 3,75
BY 164 Bruggelijkricher	f 1,90
Unijunction 2 N 2646 G.E	f 1,50
Elko 2500 mf 25 volt Rifa	f 1,00
Philips B U 108	f 11,40
Philips BD 139	f 1,95
Zwarte Makrolon Instrumentenkastjes + bodemplaat afm. 190 x 140 x 100	f 3,00
2e toestel breedband antennesignaalversterker ingang band 1-5, 60 ohm	
uitgang band 1-5, 2 x 60 ohm	
Versterking 20 dB	
Ook bijzonder geschikt voor stereo radio	f 65,00

Leveringsvoorwaarden

verzending onder rembours, orders boven 150 gulden geen verzendkosten onder 50 gulden 5 gulden behandelingskosten

Speciale aanbieding halfgeleiders

lineaire IC's	1-9	10-24	25-99	100-999	1000 up	2N2102	2-	2-	1,50	aanvr.	mV (bij $E_v = 1000$ $1 \times$)	3,70	3,70	2,62	1,69	1,48	
709 minidip	1,90	1,55	1,30	1,10	1,-	2N2219 A	1,-	1,-	0,75	aanvr.	Silicium $I_s 25 \mu A$ (bij $E_v = 1000 1 \times$)						
709 TO-99	1,90	1,60	1,35	1,15	1,05	2N2222 A	1,-	1,-	0,75	aanvr.	S 25 nA/Lux						
723 DIL	2,90	2,30	1,90	1,65	1,50	2N2368	0,75	0,75	0,75	aanvr.	$I_s 3 \mu A$ (bij $T_v =$ $25^\circ C$)						
741 minidip	1,90	1,55	1,30	1,10	1,-	2N2904 A	1,-	1,-	1,-	aanvr.	LDR RPY 58 Philips	1,20	1,20	0,98	0,68	0,49	
741 TO-99	2,-	1,75	1,45	1,25	1,15	2N2905 A	1,25	1,25	1,25	aanvr.	Displays						
Transistoren						2N2907 A	1,-	1,-	0,75	aanvr.	7-segm SLA-1 B $1/2$ mm cijferhoogte	8,18	8,18	6,99	5,46	4,75	
AC 151 Vr vervangt						2N3053	1,50	1,50	1,50	1,10	7-segm TLR 301 5 mm cijferhoogte	6,85	6,85	5,99	4,24	3,40	
AC 125/126 ruisarm	0,79	0,79	0,69	0,29	0,27	2N3055 Fairchild	3,50	2,80	2,35	2,05	Aanvulling voorraadlijst digital/MOS integrated circuits						
AC 153 K vervangt						2N3055 RCA	6,25	5,15	4,40	3,80	DM 8880	2606 - 1B	74124	74246	75114	75124	75183
AC 128	0,99	0,99	0,79	0,69	0,66	Diodes					E 1109	49700	74163	74247	75115	75138	75188
AD 130 IV	2,50	2,50	2,11	1,63	1,51	BA 103	0,27	0,27	0,22	0,12	FZL 111	49701	74168	74248	75121	75140	75189
BC 110	0,95	0,95	0,89	0,59	0,51	BZY83C4V7 Zener- diode 4,7 V	0,59	0,59	0,39	0,29	N8115A	49702	74169	74265	75122	75152	75450
BC 179 A	0,89	0,89	0,62	0,39	0,37	1N4148	0,35	0,30	0,28	0,18	N8116A	49703	74221	75113	75123	75182	75451
BC 237 B plastic BC						1N4148 JAN	0,75	0,65	0,55	0,45	N8T90	74L95					
107 B zelfde aansl.	0,44	0,44	0,29	0,19	0,18	1N4151	0,55	0,50	0,40	0,35							
BC 238 B plastic BC						40P1 gold bonded	0,70	0,60	0,50	0,40							
108 B zelfde aansl.	0,40	0,40	0,25	0,16	0,15	B80C3200/2200	4,90	4,15	3,90	3,60							
BC 239 B plastic BC						Silicium fotocel											
109 B zelfde aansl.	0,42	0,42	0,27	0,17	0,16	BP 100 U _i > 200											
2N1613	1,-	1,-	1,-	0,75	aanvr.												
2N1711	1,-	1,-	1,-	0,75	aanvr.												

Alle prijzen zijn exclusief BTW

Bekende meetinstrumenten van onverbidelijke topklasse voor ongehoord lage prijzen

De SCHNEIDER „digitest 501” is een portabele digitale multimeter voor gelijk en wisselspanning, gelijk en wisselstroom en ohmmeting. 1500 Digits en wordt gevoed uit het net, door batterijen of NCD accu's met verkeerde polariteit indicator en automatische nulinstelling. Nauwkeurigheid 0,3% tot 1,5%. Afhankelijk van de functie.



f 499,00

De SCHNEIDER „digitest 610” is een portabele digitale multimeter met 10 000 digits met stroom en spanningsmeting zowel voor gelijk als wissel en ohmbereik. De voeding kan uit het net worden gehaald of geschiedt door batterijen of NiCd accu's. Met automatische polariteit en nulinstelling. Nauwkeurigheid 0,03% tot 1%. Afhankelijk van de functie.



f 899,00

De TRIO FC-751 is een volledig automatische frequentieteller met een frequentiebereik van 10 Hz tot 10 MHz. Zeer eenvoudige bediening door een automatische display, verzwakker, triggering en gate control. Een directe aflezing van de rotatie r.p.m. is mogelijk met 6 sec. (of 1 sec.) door drukknop.



f 907,50

De TRIO VT 108 is een nieuwe draagbare FET elektronische voltmeter met AC, DC en Ohmbereik. Deze voltmeter is voorzien van een geheugencircuit waardoor een meting gefixeerd kan worden.

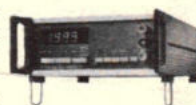
Eenvoudige bediening, goed leesbare schaal en uitstekende stabiliteit. Zowel batterij als netvoeding en dit alles voor een bijzonder aantrekkelijke prijs.

Inclusief meetsnoeren



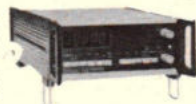
f 340,50

De SCHNEIDER MN 502 is digitale „table-top” multimeter met 2000 digits geschikt voor het meten van gelijk en wisselstromen, gelijk en wisselspanningen en weerstandmeting. Automatische polariteit en nulinstelling en een nauwkeurigheid van 0,1 tot 0,5%. Afhankelijk van de functie.



f 899,00

De SCHNEIDER MN 610 is een digitale „table-top” multimeter met 10 000 digits. Natuurlijk geschikt voor het meten van stromen en spanningen AC en DC en weerstanden, maar ook voor temperatuurmeting. Automatische polariteit en nulinstelling en een nauwkeurigheid van 0,03% tot 1% afhankelijk van de functie.



f 1399,00

De TRIO SM-301 is een hoogfrequent FM stereo signaal generator, die door zijn hoge stabiliteit, geringe gewicht en compacte afmetingen zeer geschikt is voor servicedoeleinden. Hij is voorzien van een kanaalseparatie tot 10 kHz/10 dB en een hoogfrequent signaal van 85 en 98 MHz met 2 MHz variatie.



f 775,00

De mode selectie is extern, links, rechts, L-R en L+R. Vele toepassingen b.v. demonstratie FM-radio, toetsing kanaalscheiding HiFi FM-tuner, en door de mogelijkheid van externe modulatie als FM-zender te gebruiken.

De TRIO VT 151 is een volledig auto-ranging AC voltmeter.

Deze VT 151 kiest geheel automatisch het meetbereik en geeft dit aan op de indikator (links naast de meter).

Het totale meetbereik loopt van 1 mV tot 300 V AC in 12 bereiken over een frequentiegebied van 10 Hz tot 500 kHz.

Er is een auto/hold schakelaar om een eenmaal automatisch gekozen bereik te fixeren.



f 599,00

LEVERINGSVOORWAARDEN

Verzending onder rembours. Orders boven f 500,- geen verzendkosten. Bij orders beneden f 150,- wordt f 5,- extra administratiekosten berekend. Beneden f 50,- wordt dit f 12,50. Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 4,- porto en aantekeningkosten.

MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN.

ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD.

Telefoon: **alléén** voor handel en industrie 020 - 275277.

Telefoon: afd. winkel, kantoor en postorder 020 - 369321.

Telex: 15271 ENL. giro 1561089

ELEKTRONIKA 2000

Wij zijn importeurs van professionele elektronische meetapparatuur en componenten en vragen, wegens uitbreiding van ons programma,

voor de verkoop van AKTIEVE KOMPONENTEN (o.a. ITT/Intermetall, Clairex, Herrmann Consumer)

een sales engineer

Goede bekendheid met actieve componenten is noodzakelijk. Leeftijd 25 - 35 jaar. Rijbewijs B-E is vereist. Voor deze functie is een middelbaar technische opleiding in de electronica (b.v. N.E.R.G. electronica technicus) gewenst.

Sollicitaties verwachten wij gaarne schriftelijk aan:

HEIJNEN B.V.,

POSTBUS 10, GENNEP. TEL. 08851 - 1956, TOESTEL 24.

Shape Technical Centre

The Hague, the Netherlands

SHAPE Technical Centre – a NATO research establishment – has vacancies on its international staff for

Scientific assistants

to design electronic systems using modern digital techniques.

qualifications

Applicants should have a thorough theoretical training at a level of „Hoger Electronicus PBNA” or „HTS Electronics”.

Knowledge of English is required.

Applications should be sent to the Personnel Office, SHAPE Technical Centre, P.O.-Box 174, The Hague.



waterloopkundig
laboratorium

zoekt voor zijn afdeling instrumentatie een

instrumentatie monteur

voor het onderhouden en vervaardigen van meet- en regelapparatuur.

Opleidingsniveau:
Electronica monteur N.E.R.G.
Leeftijd tot 30 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de bedrijfsingenieur van het Waterloopkundig laboratorium, Postbus 152 te Emmeloord, Noordoostpolder.

Repelweg 10
post Emmeloord
Noordoostpolder

Groepsleider HTS-E

Binnen het constructiebureau vliegtuig-ontwikkeling op Schiphol-Oost is het elektronisch laboratorium belast met de apparatuurontwikkeling en engineering-support ten behoeve van elektronische systemen voor de eigen vliegtuigen F27 en F28. Daarnaast wordt gewerkt aan een aantal elektronische projecten voor derden. Binnen deze afdeling is door reorganisaties en uitbreiding van werkzaamheden een vacature voor een groepsleider van een nieuw op te richten International Support groep.

Van de functionaris wordt verwacht dat hij leiding zal geven en mee zal werken aan de taken van deze groep, zoals:

- het verzorgen van korte technische beschrijvingen en eenvoudige schema- en constructietekeningen van nieuw ontworpen elektronische apparatuur.
- voorbereiding, coördinatie en supervisie bij het inbouwen en inbedrijfstellen van prototypes van deze apparaten, zowel binnen als buiten Fokker.
- het verstrekken van informatie aan andere afdelingen die deze apparaten in serieproductie gaan nemen.

Onze voorkeur gaat uit naar een HTS-er-E (informatie-techniek) met enige jaren ervaring op het gebied van apparatuur-ontwikkeling, die beschikt over de nodige commerciële eigenschappen en uitdringsvaardigheid (ook in het Engels) om deze nieuwe functie vorm te kunnen gaan geven.

Geïnteresseerden voor deze functie kunnen schriftelijk solliciteren onder vermelding van nummer 032 - B.102 aan onze afdeling personeelszaken, postbus 7600, Schiphol-Oost.

FOKKER-VFW

een nederlandse onderneming
binnen een internationaal concern -
met tal van activiteiten
in de vliegtuig- en
ruimtevaartindustrie



SKF

SKF EUROPEAN
RESEARCH CENTRE B.V.
JUTPHAAS

PLETTENBURGERWEG
TELEFOON 03402-22 04

elektronikus

SKF is de werknaam voor de "Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken", een multinationale onderneming met haar hoofdkantoor in Gothenburg, Zweden.

De SKF-Groep is de grootste producent van kogel- en rollagers ter wereld.

De SKF-Groep neemt een vooraanstaande plaats in op het gebied van research en procesontwikkeling. Het SKF European Research Centre te Jutphaas staat hierin centraal.

De activiteiten van dit centrum zijn gericht op verdere verbetering van de kwaliteit van de producten, verlaging van de fabricagekosten, alsmede op de ontwikkeling van nieuwe materialen, processen en producten.

Voor de afdeling elektronika zoeken wij een **elektronikus** op H.T.S. niveau.

Hij zal komen werken in een kleine groep op de afdeling elektronika en zal de verantwoordelijkheid krijgen voor het ontwikkelen en onderhouden van apparatuur voor het meten van mechanische grootheden.

Voor deze functie zoeken wij iemand met een opleiding in elektronika op H.T.S. niveau. Hij moet enige jaren ervaring hebben in het ontwerpen en opstellen van geavanceerde apparatuur op het gebied van bedrijfs-elektronika. Bekendheid met verschillende transducer principes en de daar bijbehorende meet- en analyse apparatuur, zoals spektrum analysers, zouden wij op prijs stellen.

Belangstellenden kunnen zowel telefonisch (03402-2204) als schriftelijk om toezending van een sollicitatieformulier vragen.

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V.

vraagt voor de technische afdeling, ter ondersteuning van zijn servicegroep,

een technicus

voor de afd. communicatie-apparatuur.

Hierin horen thuis uiterst professionele mobilofoons, portofoons en alarmontvangers.

De werkzaamheden van de technicus in deze servicegroep bestaan uit het testen, repareren en in bedrijfstellen van deze apparatuur.

Aan deze functie stellen wij een aantal eisen als:

- opleiding bij voorkeur diploma MTS electro NERG radio-monteur/technicus of gelijkwaardig;
- een ruime praktische ervaring.

uiteeraard in bezit van rijbewijs.

Leeftijd: 21-30 jaar.

Van onze kant bieden wij:

- een goed salaris;
- 7,8% vakantiegeld;
- reiskostenvergoeding;
- 20 dagen vakantie per jaar.

Als U geïnteresseerd bent, belt of schrijft U dan naar de heer K. Eichhorn voor een nader gesprek.

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V.,

Groen van Prinstererweg 15, De Bilt, tel. 030-763521.



Bij de afdeling der Technische Natuurkunde wordt gevraagd een:

laboratoriummedewerker

Plaats:

Vakgroep Opto-elektronika, Voortgezet Praktikum. Het voortgezet praktikum in de vakgroep verzorgt laboratoriumfaciliteiten ten behoeve van 2de en 3de jaars studenten op diverse gebieden van Fysische instrumentatie zoals optiek, regeltechniek, microgolf-techniek, simulatie, analogie en digitale signaalverwerkingstechnieken. De studenten worden begeleid door een aantal wetenschappelijk medewerkers, studentassistenten en technici.

Taak:

Het onder leiding van de wetenschappelijk medewerker verantwoordelijk voor het beheer van het praktikum zorgdragen voor de volgende taken:

- dagelijks beheer van het praktikum, waaronder de voorziening van het praktikum met apparatuur en documentatie en de daarvoor noodzakelijke planning;
- participatie in de begeleiding van studenten;
- ontwikkeling van nieuwe opdrachten en/of opstellingen op één of enkele der door het praktikum bestreken gebieden.

Van de funktionaris wordt verwacht dat hij nauw samenwerkt met een aantal collega's technici, die deeltaken in het kader van het praktikum vervullen.

Leeftijd:

Tussen 25 en 35 jaar.

Eisen:

MTS elektrotechniek of elektronika; voortgezette studie op het gebied van meet- en regeltechniek en/of (industriële instrumentatie. Een aantal jaren ervaring op een of meer deelgebieden die door het praktikum bestreken worden.

Voorwaarden salariëring:

Afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tussen f 1504,- en f 2022,- bruto per maand, excl. f 45,- toeslag ingevolge de machtigingswet. Verdere uitloop mogelijk afhankelijk van de ontwikkeling in de functie tot maximaal f 2239,- bruto, excl. f 45,- machtigingswet.

Direkte opname in het pensioenfonds.

Wie belangstelling heeft voor bovengenoemde functie wordt verzocht om telefonisch een sollicitatieformulier aan te vragen onder verwijzing naar het advertentienummer 75.16. Telefoon: 053-892676. Het formulier eventueel schriftelijk aan te vragen bij de afdeling Personeelszaken, postbus 217 te Enschede.

SIEMENS

Siemens Nederland is actief op vrijwel alle gebieden van de elektrotechniek en de elektronica

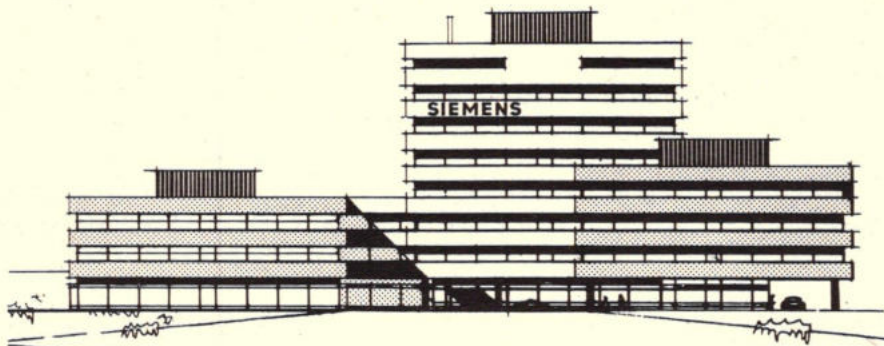
Een eigen ontwerpteam ontwikkelt elektronische apparaten voor het gehele bovengenoemde terrein. In dit team is op korte termijn plaats voor een

elektronicus

Als u over voldoende kennis, ervaring en enthousiasme denkt te beschikken, om in teamverband zowel analoge- als digitale apparatuur te ontwerpen, kunnen wij u een prettige werkring aanbieden. Ervaring of belangstelling in soft-ware technieken is wenselijk, omdat het ontwerpen van microcomputer-apparatuur o.a. tot uw taak zal gaan behoren.

HTS-niveau is voor deze functie noodzakelijk.

Uw sollicitatie kunt u richten aan Siemens Nederland N.V., afdeling Personeelzaken, Postbus 1068, Den Haag, t.a.v. de heer H.J. van Westing onder vermelding van letter P 1059.



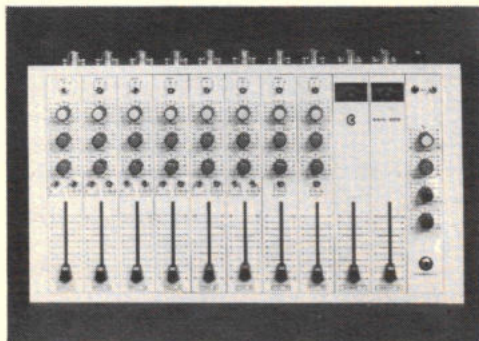
Hoofdkantoor van Siemens Nederland N.V. aan de Prinses Beatrixlaan 26 in Den Haag, dat geheel als kantoorlandschap is uitgevoerd.

De EELA ESM 802 is een zeer compact meng-paneel 8 in 2 en uitermate geschikt voor kleine opname-studio's, video opname, geluidversterking in theaters, muziekscholen, zalen en orkesten.

Voor nadere gegevens:

**pieter
bollen**
geluidstechniek

hastelweg 6. eindhoven
040 - 512777





RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Binnen een op de afdeling Klinische Psychologie te ontwikkelen research-unit „Experimentele Klinische Psychologie“ kunnen op korte termijn worden aangesteld

2 ELEKTRONICI,

resp.

- a. in universitaire dienst, (vak.nr. LP 750404)
- b. op een subsidieplaats (Fungo), in eerste instantie voor een periode van 4 jaar, (vak.nr. LP 750405.)

De onder a. genoemde funktionaris zal in samenwerking met de C.E.D. (Centraal Elektronische Dienst) van de Rijksuniversiteit vooral te maken krijgen met apparatuur voor opname, registratie en verdere verwerking van biologische signalen, alsmede met audio-visuele hulpmiddelen. Hoewel geen voorwaarde, strekt bekendheid met digitale en analoge technieken, zoals toegepast bij moderne reken- en registratie-apparatuur (komputer, polygrafie-apparatuur) tot aanbeveling.

Taken:

- a. Het leveren van technische adviezen en het inwinnen van informatie in verband met het inrichten van een research-unit en het aanschaffen van apparatuur.
- b. Het controleren van aan te schaffen apparatuur en dit binnen experimenten doen functioneren.
- c. Het verrichten van alle noodzakelijke onderhoudswerkzaamheden.
- d. Het ontwikkelen en bouwen van apparatuur.
- e. Het bedienen van de audio-visuele apparatuur.

De onder b. genoemde funktionaris zal zich in teamverband voornamelijk bezig moeten houden met de ontwikkeling en bouw van apparatuur in verband met een speciaal door Fungo gesubsidieerd experimenteel onderzoek naar de ontwikkeling van en stoornissen in de visuomotorische coördinatie bij de mens.

Voor beide functies is tenminste een M.T.S. of een daaraan gelijkwaardige opleiding vereist, terwijl in het bijzonder voor de eerste functie ervaring in soortgelijke werkzaamheden tot aanbeveling strekt.

Nadere inlichtingen omtrent de hier aangeboden functies zijn te verkrijgen bij de heer P. Cuperus, hoofd van de Centrale Elektronische Dienst (tel. 050-115344) en bij Dr. A. F. Kalverboer, Lector Experimentele Klinische Psychologie, Afdeling Klinische Psychologie, Academisch Ziekenhuis, (tel. 050-139123, toestel 2088).

Voor de onder a. genoemde functie bedraagt het salaris maximaal f 2022,- bruto per maand en voor de onder b. genoemde functie maximaal f 1814,- bruto per maand, benevens een toeslag ingevolge de Machtigingswet 1974.

Schriftelijke sollicitaties binnen drie weken na het verschijnen van deze advertentie te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen, onder vermelding van het vakaturenummer.

TELEDYNE SEMICONDUCTOR

CMOS

MM74C00	MM74C42	MM74C160
MM74C02	MM74C151	MM74C161
MM74C04	MM74C154	MM74C162
MM74C10	MM74C157	MM74C163
MM74C20		MM74C192
		MM74C193
MM74C89	MM74C73	
MM74C200	MM74C74	MM74C107
	MM74C76	MM74C173

MM74COO

710
711
2740
LM2901
MC3302
1458
741
747
148

Linears

709
723

LM301 78M05
LM304 06
LM305A 08
LM307 12
LM308A 15
LM311 20
LM324 24
LM339 05
LM376 06
08
12
15
20
24

DIODES

• ZENER DIODES
• GENERAL PURPOSE AND SWITCHING DIODES

HiNIL

High Noise Immunity Logic NIEUW! V_{CC} nú 12-15 V!

Gates	Flip Flops	
301 Dual 5-Input Power NAND	311 Master/Slave	381 BCD to Decade Decoder (Open Collector)
302 Quad 2-Input Power NAND (Open Collector)	312 Dual J-K or S-R	382 BCD to Decade Decoder/Gas Discharge Driver
303 Quad 2-Input Power NAND (Passive Pullup)	313 Dual J-K Master/Slave	383 BCD to Seven Segment Decoder/Driver
321 Quad 2-Input NAND	370 Quad D (Passive Pullup)	One Shots
322 Dual 5-Input NAND	375 4-bit Shift Register	342 Dual Monostable Multivibrator
323 Quad 2-Input NAND (Open Collector)	Counters	347 Dual Retriggerable Monostable Multivibrator
324 Quad 2-Input NAND (Passive Pullup)	371 Decade (Passive Pullup)	MSI Circuits
325 2, 2, 3, 3-Input NAND	372 Hexadecimal (Passive Pullup)	343 4-bit Digital Comparator
326 2, 2, 3, 3-Input NAND (Passive Pullup)	373 Up/Down Decade (available soon)	361 Dual Input Interface
331 Dual 5-Input Gate Expander	374 Up/Down Hexadecimal (available soon)	362 Dual Output Interface
332 Hex Inverter (Open Collector)	Decoders/Multiplexers	363 Quad Output Interface
333 Hex Inverter (Passive Pullup)	350 8-bit Multiplexer	367 Quad Schmitt Trigger/Line Receiver
334 Strobed Hex Inverter (Open Collector)	351 Dual 4-bit Multiplexer	368 Quad Schmitt Trigger/Line Receiver (Open Collector)
335 Strobed Hex Inverter (Passive Pullup)	380 BCD to Decade Decoder/Lamp Driver (Open Collector)	
341 Dual 2-Input AND-OR-INVERT		
344 Expandable AND-NOR		

FIELD EFFECT TRANSISTORS N-Channel JFETs BIPOLAR Dual NPN Pro Electron PNP Transistors

Uitgebreide, up-to-date informatie over dit alles door telefoontje naar

RITRO electronics b.v.

BARNEVELD
POSTBUS 123
TEL. 03420-5041*
TWX. 40553 ritro nl

2000 ANTWERPEN
156 MECHELSESTEENWEG
TEL. 031- 372346/372268
TWX. 33637 norics b

OFFICIAL REPRESENTATIVES & DISTRIBUTORS
SIGNETICS • PYE • AMI • LITESOLD • SANKEN • I.T.T. • AEG • TFK

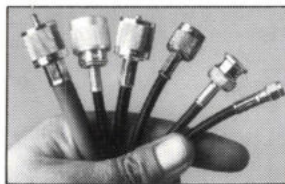
start:



en een minuut later:



dat kan met Kings Krimpconnectors



Konnectors 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. krimpconnectors is dit verleden tijd. De kabel is onverbrekkelijk verbonden met de konnektor en doorstaat alle „trekproeven”.

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

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

BEL ONS VOOR EEN GRATIS 10 DAGEN PROEF.

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

Al onze voorraadtypen zijn ook verkrijgbaar bij Elektronika 2000, Amsterdam.

Inelco

Afd. Elektronika

Inelco Nederland bv

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

Inelco Belgium sa

1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12