

18e JAARGANG

22

16 NOVEMBER 1970

f 1,25

RADIO

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHEIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

**Beschouwingen  
bij  
„FIAREX-70”**

**Interactive  
Computer  
Graphics**

**Hi-Fi-balans-B  
stereoversterker**

**Dipmeter**

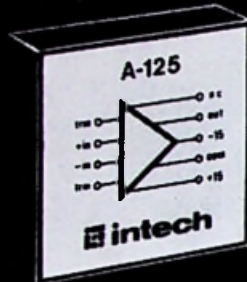
**Elektroakoestische  
apparatuur**

**Getransistoriseerde  
service-oscilloscoop  
voor  
zelfbouw**

*Macro-opname van een  
complete geluid-MF ver-  
sterker uit de volledig ge-  
transistoriseerde TV-ont-  
vanger „Scout”.*  
(foto: Blaupunkt)



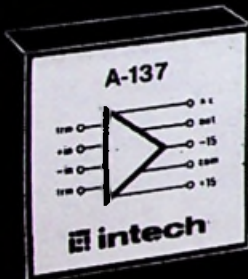
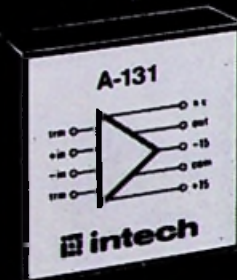
## Operationele Amplifiers



b.v. A 130 FET INPUT  
0.01% setting time max 500 nano sec  
Slewing rate 500 V/micro sec

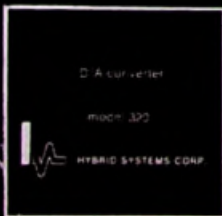
A 230 CHOPPER AMPLIFIERS  
0.01% microvolt  
Low noise  
Low offset

741 CE  
Prijs bij 100 stuks f 9,-



## Analoge Rekenmodulen D/A Converters

b.v. Model 107 c  
 $x/y \cdot 10 \cdot 10z/y$   
 $x^2/10 \cdot \sqrt{10z}$   
1% nauwkeurig  
Prijs f 195,-



Model 320  
D/A CONVERTER  
10 bit 720 nano sec  
Output 15 m.A  
Prijs f 345,-

# TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766



# EEN GOEDE TOEKOMST...

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica en televisie-techniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens.

## Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

## Speciale opleidingsmethode

waarbij u direct de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

## Vraagt inlichtingen

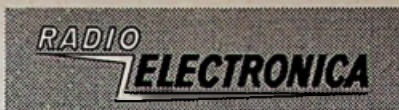
U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio-elektronica en Televisie, met overzichten van de exameneisen, de leerstof en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

**Verenigde  
Leergangen  
voor  
Schriftelijk  
Onderwijs**

## Welk diploma wilt u behalen?

Transistortechniek  
Elektrowinkelier  
Radio/Televisiedetailhandelaar  
Elektrotechnisch Installateur  
Sterkstroombonteur  
Radiomonteur VEV  
Elektronicamonteur NERG  
Elektronicatechnicus NERG  
Televisiemonteur  
Bedrijfsvoering Elektro-  
technische Artikelen  
Elektro-Aansluitbedrijf  
Ondernemersopleiding  
Middenstandsdiploma

**CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN**  
Tuinlaan 161 — Schiedam — Tel. (010) 26 97 12



16 NOV. 1970

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

## N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 - Postbus 23  
DEVENTER 6600 - Tel. 0 5700 - 7 44 11  
GIRO 86 12 21

### BANKRELATIES:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer  
Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement . . . . . f 20,80 (incl. 4% O.B.)  
buitenland . . . . . f 24,- per jaar  
losse nummers . . . . . f 1,25 (incl. 4% O.B.)

Luchtposttarieven op aanvraag

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

REDACTIE: C. J. BAKKER

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

W. Arckens	C. A. J. v. d. Geer	G. R. Richter
W. De Boeck	C. Geilman	R. Rooman
Ir. W. M. G. v. Bokhoven	H. J. v. d. Heide	C. F. Ruyter
J. Bron	G. A. H. Hesp	H. Saeys
A. Callewaert	Th. v. d. Heuvel	J. M. Scholte
H. E. Charlouis	Th. J. M. Hille	D. Sleeman
H. Denis	F. Hofma	W. Stevens
W. W. Diefenbach	W. Jak	H. Vlutters
J. R. G. Van Dijk	J. H. Jansen	S. Vonk
C. L. Doesburg	H. Jekel	P. Vijzelaar
R. Y. Drost	M. Leeuwijn	H. A. O. Wilms
R. Everaert	W. M. van Loock	W. de Wit
W. Everaert	W. Olthoff	P. v. d. Wyngaert
A. van Eyk		I. J. van Zwolle

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

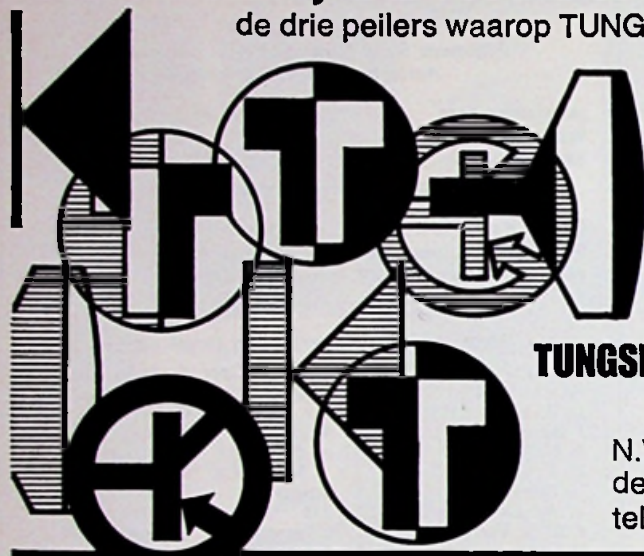
## In dit nummer:

Nuchtere beschouwingen bij „Fiarex-'70” . . . 879  
RE-Journaal . . . . . 881  
Interactive Computer Graphics . . . . . 882  
Dipmeter . . . . . 884  
De „Scout” van Blaupunkt een beschouwing  
waard . . . . . 887  
HiFi-balans-B-stereo eindversterker . . . . . 893  
Getransistoriseerde oscilloscoop (vervolg) . . . 897  
Groeftaster: Goldring 800 super E . . . . . 900  
TV-apparatuur op Fiarex . . . . . 902  
Transmissie en distributie van TV-signalen . . 904  
Boekbesprekingen . . . . . 907  
Nieuws voor handel en industrie . . . . . 908

# TUNGSRAM

**KWALITEIT, BETROUWBAARHEID EN SERVICE**

de drie peilers waarop TUNGSRAM al meer dan 60 jaar rust



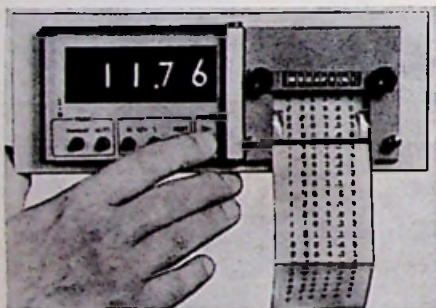
**RADIOBUIZEN  
TV-BUIZEN  
BEELDBUIZEN  
HALFGELEIDERS**

**TUNGSRAM**



is de zekerheid van de vakman

N.V. Gloeilampenfabriek RADIUM - Tilburg  
de Regenboogstraat 12  
telefoon 04250 - 2.25.50 en 2.25.51 - telex 50133



**PRACTICAL AUTOMATION INC.  
DIGITALE VOLTMETER**

**MET**

**PRINTER**

Vanaf f 2350,— excl. 12 % B.T.W.

## DIGITALE VOLTMETER

- display: 3½ digits
- in diverse V-, Ω- en I-bereiken
- ingangsimp.: (bijv. 2 V ber.) 1000 MΩ
- nauwkeurigheid: 0,1 % v. d. afl.  
± 1 digit
- over-range indicators
- aflezing/seconde: 3

## PRINTER

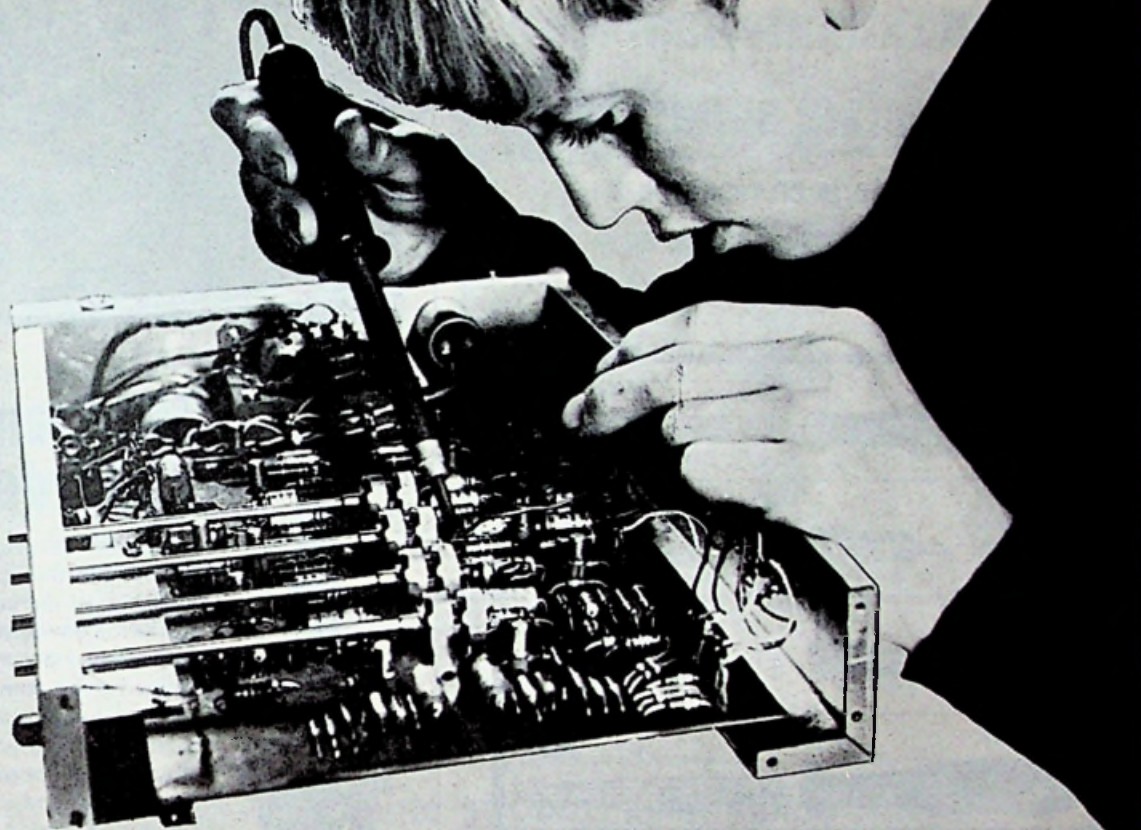
- max. prints: 3 lijnen/sec.
- 6 kolommen
- met of zonder index
- met over-range indicators
- 4500 prints op één strook
- 40 000 prints op één inktplaat

Voor een geheel vrijblijvende demonstratie of nadere gegevens naar:

**ELOFYSICA N.V.**

Weteringschans 120, AMSTERDAM. Tel. 020 - 23 63 00 - 23 70 82

**FANTASTISCHE  
VERSTERKER....  
FANTASTISCHE  
PRIJS!**



## **AMROH 12 WATT STEREOVERSTERKER ROBIJN S 12**

**Bouwdoos voorzien van alle componenten. Uitvoerige gegevens voor de uiterst eenvoudige montage, o.a. door gedrukte bedrading.**

**f 188,-**

**Bijpassende kast in teak, 9,5 x 26 x 40 cm.**

**f 37,-**

Vervorming kleiner dan 0,5% bij een vermogen van 2 x 6 W, frequentiebereik 15-30.000 Hz, ingangen voor dyn. pick-up of dyn. mikrofoon, kristal pick-up en bandrecorder of radio, grootbereik toonregelingen: lage tonen 28 dB, hoge tonen 22 dB, ruis en brom slechts - 60 dB, efficiënte 9 dB balansregeling, verwaarloosbare overspraak - 60 dB, luidsprekeraansluiting 5-10  $\Omega$ , afmetingen 9,5 x 26 x 40 cm.

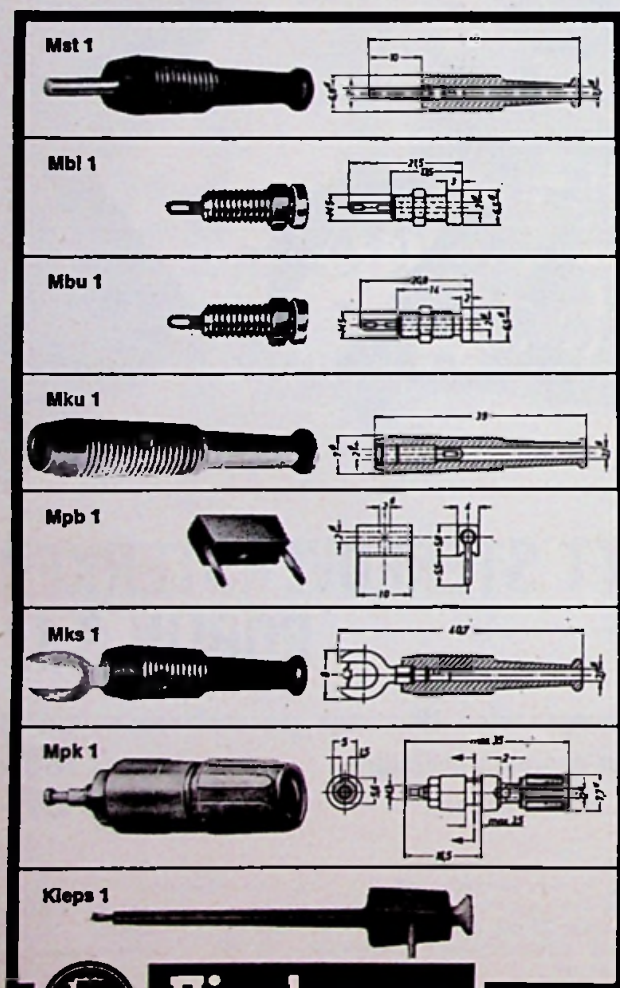


**AMROH-Muiden  
Tel. 02942-1951\***



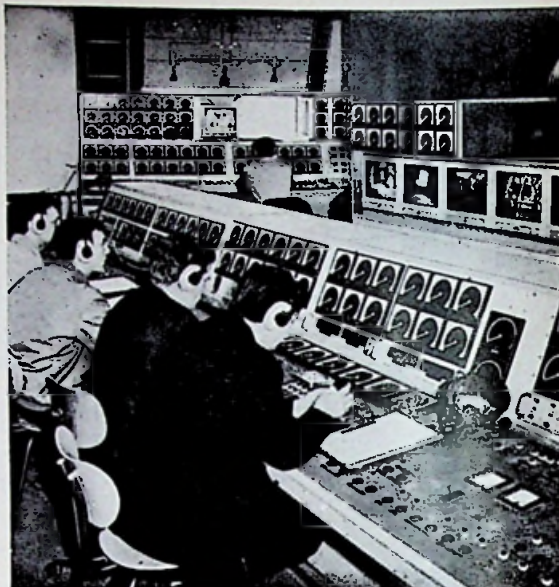
## Kontaktmateriaal in precisie apparatuur

voor laboratoria en research  
miniatuurstekers, -bussen en  
-klemmen met 2 mm Ø stiften



# Hirschmann

Richard Hirschmann Electronica Nederland N.V.  
Pampuslaan 90 - Postbus 92 - Weesp tel. 02940-13650/13659



## Millioenen onderdelen

welke bedrijfszeker met elkaar verbonden moeten zijn, staan borg voor de veiligheid van gedurfde ondernemingen en geweldige projecten in de eeuw van de computer. Wat is daarbij belangrijker dan een absolute temperatuur-precisie, die al moet beginnen bij elk van de duizenden soldeerverbindingen. De Magnastat is dank zij zijn temperatuur-automatiek ook hier een belangrijke zekerheidsfactor geworden.

Experts gebruiken derhalve uitsluitend de

**MAGNASTAT** soldeerbouten

Vraagt U eens documentatie aan.

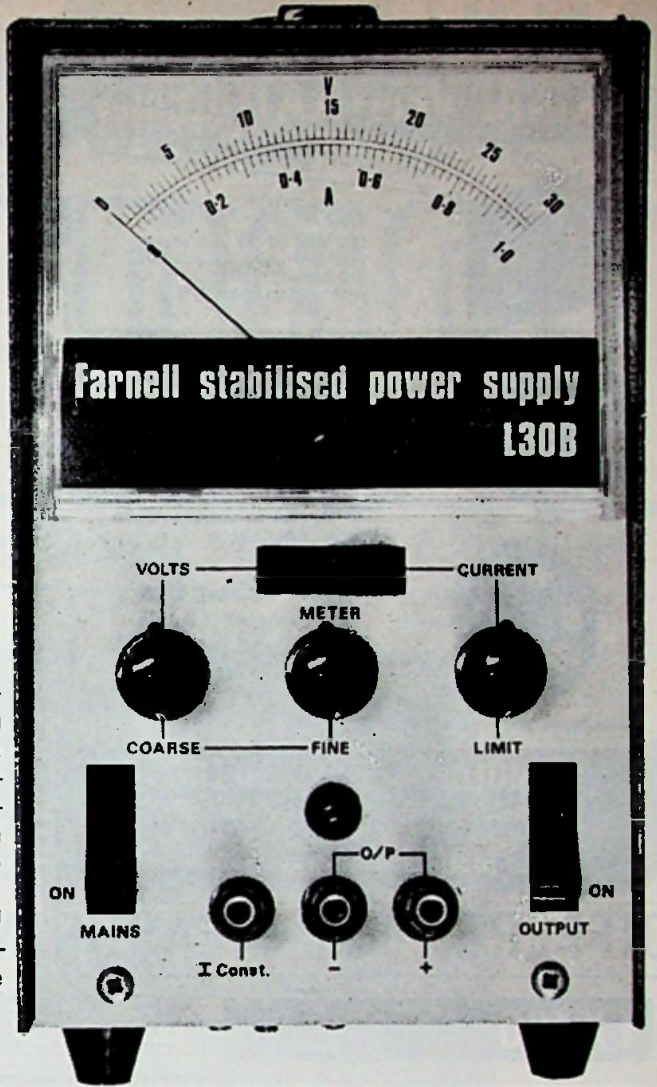
Agent voor Nederland:  
L. Hooghart Acacialaan 30 Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland



# FARNELL'S L 30 SERIES A WINNING TEAM

De goede eigenschappen van deze voedingsapparaat-  
uur en de programmeringsmogelijkheden maken  
deze serie voedingen zeer geschikt voor gebruik in  
wetenschappelijke- en bedrijfslaboratoria, op ser-  
vice- en produktieafdelingen. De instelbare stroom-  
begrenzing of overspanningsbeveiliging biedt goede  
mogelijkheden voor research op het gebied van half-  
geleiders en geïntegreerde schakelingen.  
Geheel vrijblijvend en zonder kosten bieden wij U  
demonstratiemodellen uit het Farnell Instruments-  
programma voor evaluatie aan. Zelf kunt U dan de  
veelzijdigheid van deze L 30 series bepalen.



## constante spanning - constante stroom - zeer lage prijzen

Continue variabele spanning  
en stroominstelling

Constance spanning of  
constante stroom

Programmeerbare output

Zeer stabiele output bij  
belastings- en netspannings-  
variates

Aparte schakelaars voor  
netspanning input en DC-output  
Instelbare stroombegrenzing of  
overspanningsbeveiliging

Lichtnetvariatie tolerantie:  $\pm 10\%$

Belastingsstabiliteit (spanning  
en stroom):  
korte tijd: 0,01%  
lange tijd: 0,02%

Rimpelspanning bij volle belasting:  
minder dan 1 mV p.p.

Rimpelstroom bij volle belasting:  
minder dan 1 mA p.p.

Output impedantie: 0,1 Ohm,  
gemeten bij 100 kHz

L 30 A, 0 - 50 V, 1/2 Amp. Prijs f. 415,—

L 30 B, 0 - 30 V, 1 Amp. Prijs f. 415,—

L 30 C, 0 - 10 V, 3 Amp.  
met instelbare overspannings-  
beveiliging Prijs f. 540,—

L 30 D, 0 - 30 V, 2 Amp. Prijs f. 600,—

L 30 E, 0 - 30 V, 5 Amp. Prijs f. 920,—

L 30 F, 0 - 12 V, 10 Amp. Prijs f. 950,—

L 30 A/T, tweelingversie van L 30 A  
Prijs f. 775,—

L 30 B/T, tweelingversie van L 30 B  
Prijs f. 775,—

L 30 D/T, tweelingversie van L 30 D  
Prijs f. 1.185,—

Alle prijzen zijn excl. BTW

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door :

Ingenieursbureau



## KONING EN HARTMAN N.V.

Den Haag Koperwerf 30 Tel. (070) 678380\* Telex 31528

Als U Uw aanvraag adresseert aan Ingenieursbureau Koning en Hartman N.V., Antwoordnummer 764, Den Haag behoeft U geen postzegel te plakken.

# ETRI

THE FAN SPECIALIST

## AXIAAL VENTILATOREN

Uit voorraad leverbaar!



type HP 84 - Ref. 110VX  
220 V 50 Hz. 18 liter/sec.  
2700 t/min. Afm. 86 x 86 mm.  
Inbouwdiepte slechts 25 mm  
incl. motor. Netto f 48.—



type HP 114 - Ref. 96XG  
220 V 50 Hz. 48 liter/sec.  
2700 t/min. Afm. 120 x 120 mm.  
Inbouwdiepte 41 mm. Eveneens  
leverbaar als langzaamloper.  
Opbrengst 22 liter/sec.  
Ref. 96XH leverbaar extra plat  
= 25 mm. f 48.— netto  
96 XL 1500 omw. f 48.— netto  
96 XG f 42.50 netto



type HP 145 - Ref. 120VZ  
220 V 50/60 Hz. 110 liter/sec.  
2770 t/min. Afm. 152 x 162 mm.  
Inbouwdiepte slechts 38 mm  
incl. motor. Netto f 62.50

alle types uitgevoerd met kogellagers

### MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z  
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)  
Postbus 7256 Telex 13131

## HAMEG OSCILLOSCOPEN



Voor Radio- en T.V.-service, laboratoria,  
technische opleidingen.

Diverse typen, vanaf f 448,— (excl. BTW)  
uit voorraad.

(de HM107 is ook als bouwset leverbaar)

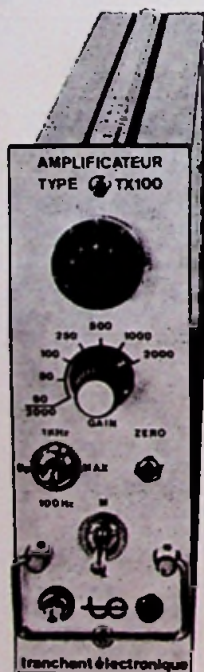
★ AIR-PARTS N.V. ★

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.H.)

TEL.(070) 98 93 92

## DIFFERENTIAL MEASURING AMPLIFIER

### TX 100



The TX 100 is a self-contained, rack-mounting solid state measuring differential amplifier. It is designed for amplification of low level signals from thermocouples, strain gauges, bridges, etc. Frequency range 0 - 10 kHz.

#### TYPICAL ELECTRICAL SPECIFICATIONS AT 25 °C.

Output	± 10 V/100 mA
Gain	Switchable: 50/100/250/500/1000/2000
Gain accuracy	± 5 · 10 <sup>-4</sup>
DC linearity	± 10 <sup>-4</sup>
Gain stability	± 10 <sup>-5</sup>
Offset current	30 nA
Differential offset current	± 1 - 5 nA
Offset voltage temperature coefficient	0 · 3 μV/°C
Offset voltage stability (over 100 hours)	0 · 5 μV
Configuration	Standard 19" 4 units 1/8 rack element
Common mode rejection	105 dB (0 tot 100 Hz) VCM = ± V R load = 1 K
Noise 0 - 100 Hz	0 · 5 μV pk tot pk
0 - 1 kHz	2 μV RMS
0 - maximum band	5 μV RMS
Maximum frequency at full load switchable by active filter	3 positions 0 - 100 Hz 0 - 1 kHz Max. band < 10 kHz
Differential input impedance	200 MΩ
Supply voltage	117/230 V 50 Hz - 400 Hz
Operating temperature	0 to 60 °C
Options — portable case	
— 8 amplifiers in standard rack panel	
— also available Camac case: Type TX106	

Voor een uitvoerige brochure:



tranchant électronique

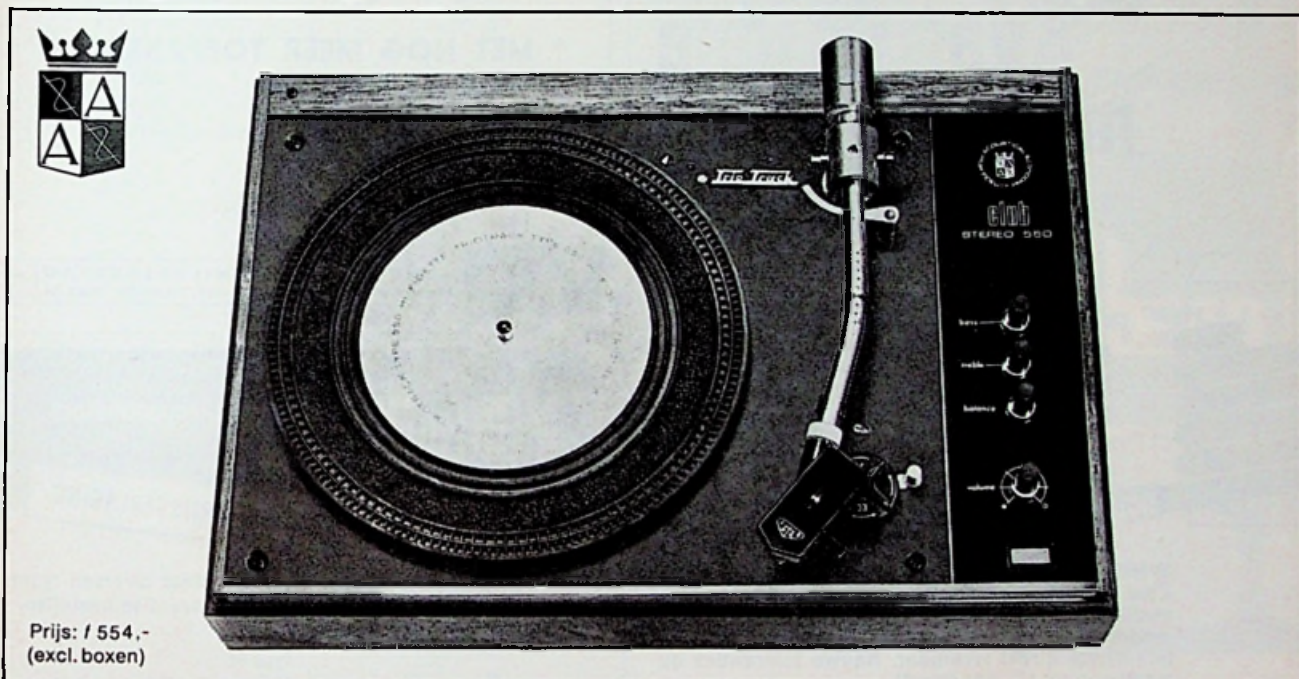
1020 BRUXELLES — Tél. 02/79.12.38 RUE DE WAND, 17



Weergave die zijn weerga niet kent

# TRIOTRACK

*De platenspeler die niet met zich laat spelen!*



Eerlijk is eerlijk: mogen wij trots zijn op dit weergalozes merk dat sinds 1950 een begrip is op het gebied van platenspelers? Neem het aandrijfsysteem: rubbersnaar overbrenging, verende motorophanging en centrifugale toerenstabilisator annex-regelaar garanderen een laag 'rumble'-niveau, regelmatige draalsnelheid en minimale zweving. Neem de toonarm, neem de toonkop. Rijker kan niet: elk gewenst element kan worden gemonteerd. En ontdek dat zelfs de meest verwerende luisteraar weg-is-van-Triotrack!

Het afgebeelde type: 'Club 550' is een combinatie van de gedistilleerde, technisch verfijnde Triotrack 550 met een hoogwaardige 2x10 Watt HiFi stereo-versterker. Aangesloten op twee A 30 of A 40 geluidsboxen een ideale stereo-installatie! De Triotrack 550 is eveneens leverbaar als losse platenspeler (ook voor inbouw).

Wilt u meer weten van Triotrack? Ach, vraag even een folder aan. Bij Acoustical in Kortenhoeve, specialisten op het gebied van geluidweergave. Eén telefoontje is voldoende voor een service die ook z'n weerga niet kent.

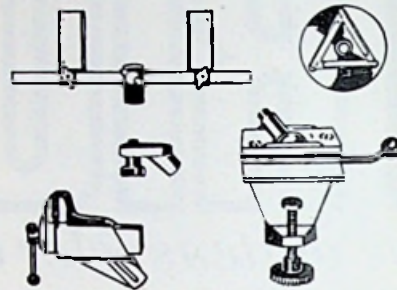
## N.V. acoustical handel mij

Laat u volledig inlichten over het interessante leveringsprogramma. Vraag nader documentatiemateriaal aan:

N.V. Acoustical Handel Mij. Koninginneweg 54, Kortenhoeve.  
Tel. 02150-61614 tst. 45.

**NIEUWS**

**SPANFIX-VARIO**



**\* MET NOG MEER TOEPASSINGS-MOGELIJKHEDEN**

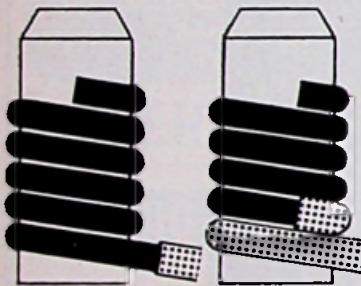
Voor laboratoria, werkplaatsen, scholen enz.

Alleenverkoop

**Brema** HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52



**Twee van de vele mogelijkheden met TFE-GLIDE®**



**TFE-GLIDE**, een produkt met ongekend veel gebruiksmogelijkheden. Als bescherm laag of smeerfilm, als antikleef laag of losmiddel toe te passen op plastic, rubber en metaal. In handige spuitbus. Keus uit inhoud mét en zonder hechtmiddel. Ontdek HABIA's TFE-GLIDE

**WIRE WRAP DRAAD**

Zeer gemakkelijk te verwerken draad. Geleider van verzilverd OFHC koper met hoog geleidingsvermogen. Speciale uitvoeringen o.a. met verhoogde treksterkte direct leverbaar. Nauwe toleranties op maatvoering. UL-approved! Maten AWG 20 tot AWG 38. In 6 standaardkleuren uit voorraad leverbaar.

- COUPON** Wilt U mij zenden:
- Dokumentatie TFE-GLIDE
  - Dokumentatie Wire wrap draad

Firma : .....

Afdeling: .....

t.a.v. : .....

Adres : .....

tel. : .....

(indien gewenst aankruisen)



**BREDA - NEDERLAND**  
Marksingel 40 b  
Tel. (01600) 41891  
Telex 54262

**MORGANITE Cermet Trimspotmeters**

**BELANGRIJKE PRIJSVERLAGING**

**\* 100+ prijs kan afgegeven worden door diversen typen en diverse waarden gecombineerd te bestellen. (Voorraad Amsterdam)**



**Type 84**  
15 Omw. L = 19 mm, br. 4,83 mm  
H. 8,6 mm, steekmaat 2,54 mm.  
Range vanaf 10 Ohm - 2 M Ohm,  
vermogen 1/2 Watt 25° C.  
Zeer gunstig oplossend vermogen.  
\* 100 + f 5.95 netto p. st.



**Type 80**  
25 Omw. L = 32 mm, br. = 5 mm,  
H. 8,13 mm, steekmaat 2,54 mm.  
Range vanaf 10 Ohm - 2 Meg Ohm,  
vermogen 1/2 Watt 70° C.  
Zeer gunstig oplossend vermogen. Professionele uitvoering.  
\* 100 + f 8.35 netto p. st.



**Type 81E**  
Enkelslag ø 6,35 mm, H. = 6,35 mm,  
steekmaat 2,54 mm. Range  
vanaf 10 Ohm - 1 Meg Ohm,  
vermogen 0,5 Watt 70° C. Zeer  
gunstig oplossend vermogen.  
\* 100 + f 6.35 netto p. st.

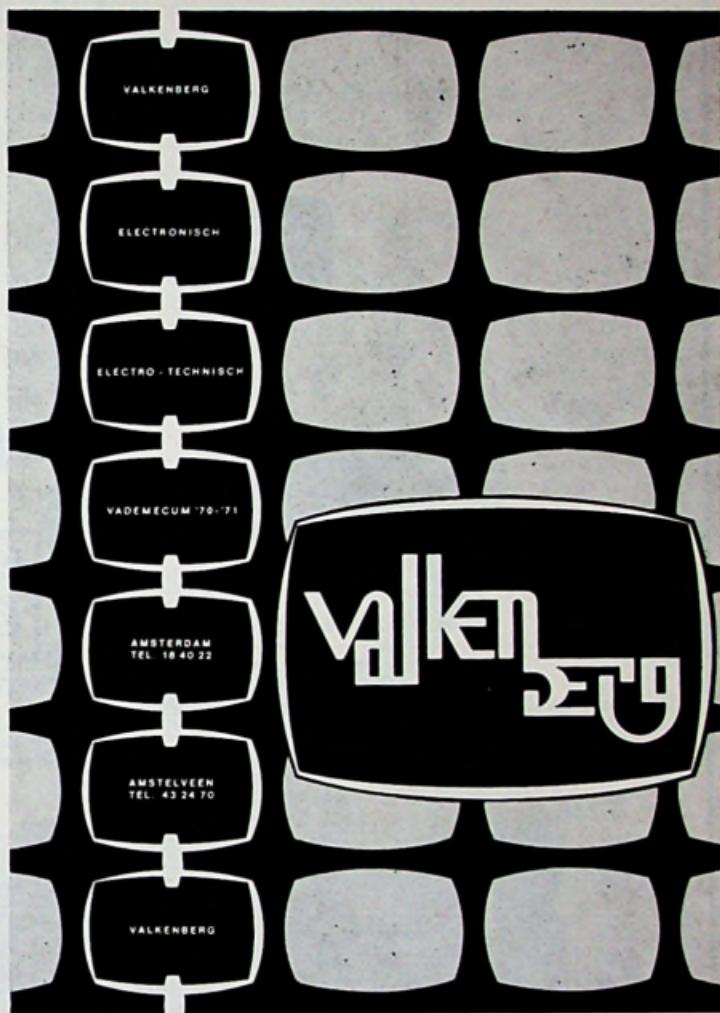
**MULDER - HARDENBERG**  
Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z  
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)  
Postbus 7256 Telex 13131

# EINDELIJK...!! Binnenkort verschijnt de katalogus 1970/1971

een vademecum op elektronisch  
en elektrotechnisch gebied

Prijzen en uitgebreide gegevens van:

Halfgeleiders, buizen, draad en kabel, antennes, microfoons, batterijen, verlichting, luidsprekers, montage materiaal, koptelefoons, opneemelementen, diamanten en saffieren, transformatoren, stopkontakten, schakelaars, zekeringen, soldeerbouten, soldeer, meetinstrumenten, autoradio's, weerstanden, condensatoren, lektuur, luidsprekerdoek, luidsprekerboxen, muziekbanden, netvoedingsapparaten, zend-ontvangers, motoren, uurwerken, metalen kasten, versterkers, jeugd-bouwdozen, buishouders, knoppen, spoelen, uniframe, montaflex, wikkeldraad, deuropeners, lamphouders, koelelementen, gloeilampen, neonlampjes, opstoringmateriaal, oortelefoons, opbergdozen, pertinax platen, testpennen, spuitbussen, snoerhaspels, TL-balken, TL-buizen, etsmiddel, onderdelenpakketten, telefoonversterkers, intercoms, gereedschap, krimpkous, printplaten, weerstanddraad, kristallen, relais, transistorvoetjes, tuners, ferroxcube materiaal, elektrolytische condensatoren, smoorspoelen, mengpaneel, testplaten, reinigingsmiddelen voor grammofoonplaten, voorversterkers, aansluit snoeren, precisie-weerstanden, boutjes en moertjes, soldeerlippen, gasaanstekers, boutons, bellen, zwakstroom-materiaal, looplampen, kabeldozen, roka's, aardklemmen, veroboord, connectors, freesjes, beltransformatoren, fittingen, isolatiemateriaal, trillers, trimmers, tandenschuim, scheidingsfilters, snoertrafo's, demagnetiseerspoelen, buismateriaal, elementen, pertinax, oscillografen, seinleutels, schaaldraad, zekeringsautomaten, stofzuigerschakelaars, afdek- en sierplaten, rakaflex-leidingen, plafondschroefhaken, lasdozen, luxe schakelaars, serie parallel schakelaars, verloopstekkers enz. enz. enz. enz.



## PRIJS F 1,50

Binnenkort liggen ze in onze winkels voor U klaar.  
Wilt U de katalogus toegezonden krijgen, stort dan  
f 1,50 + 0,60 (portokosten).

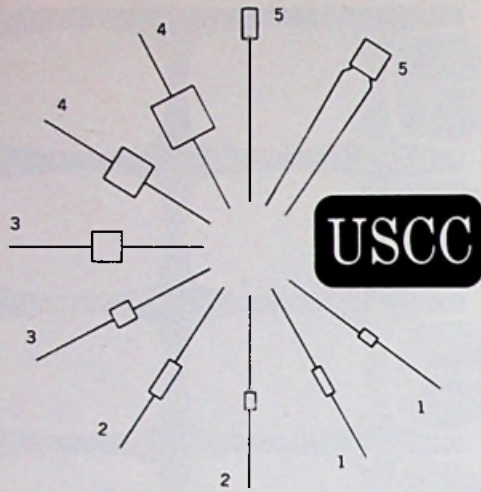
# VALKENBERG

AMSTERDAM — Kinkerstraat 208-222  
telefoon (020) 18 40 22, toestel 18 en 24  
telefoon: 21 98 57

AMSTELVEEN — Amsterdamseweg 448  
telefoon (020) 43 24 70, toestel 5

DIODIO ELECTRONICA 1970 No. 22

- Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per giro
- Verzendkosten voor rekening koper
- 's Maandags geopend vanaf 13.00 uur



**MINIATUUR KERAMISCHE KONDENSATOREN**

SERIES	CAPACITANCE	VOLTAGE	DIELECTRIC	
<b>TUBULAR/EPOXY CASE/AXIAL LEADS</b>				
<b>1</b>	C10	1.0 pF-3.0 Mfd	50/100/200 Vdc	W
	C13 - High Stability	0.5 pF-2 Mfd	50/100/200 Vdc	NPO
	C20	10 pF-.22 Mfd	50 Vdc	W
	C22	10 pF-.12 Mfd	50/100 Vdc	W
<b>RECTANGULAR/RESIN COATED/AXIAL LEADS</b>				
<b>2</b>	C11	1 pF-1.0 Mfd	50/100/200 Vdc	W
	C18 - High Stability	5.0 pF-.011 Mfd	50/100/200 Vdc	NPO
<b>RECTANGULAR/EPOXY CASE/AXIAL LEADS</b>				
<b>3</b>	C19 - High Current	.01 Mfd-10 Mfd	400 and 1200 Hz at 70 Vrms	W
<b>RECTANGULAR/EPOXY CASE/AXIAL LEADS</b>				
<b>4</b>	C27	.01 Mfd-2.5 Mfd	50/100 Vdc	W
<b>RECTANGULAR/EPOXY CASE/RADIAL LEADS</b>				
<b>5</b>	C12	1 pF-10 Mfd	100 Vdc	W
	C12 HI-D	.18 Mfd-1.5 Mfd	25/50 Vdc	W
	C16	10 pF-12 Mfd	200 Vdc	W
	C17 - High Stability	5.0 pF-.22 Mfd	50/100/200 Vdc	NPO

**CAPACITANCE TOLERANCE AVAILABLE:** W = 5, 10, 20%  
NPO = 1, 2, 3, 5 and 10%

Leads are weldable or solderable

BODAMER NEDERLAND N.V. HAVENSTRAAT 8a ZAANDAM TEL. 02980-69740

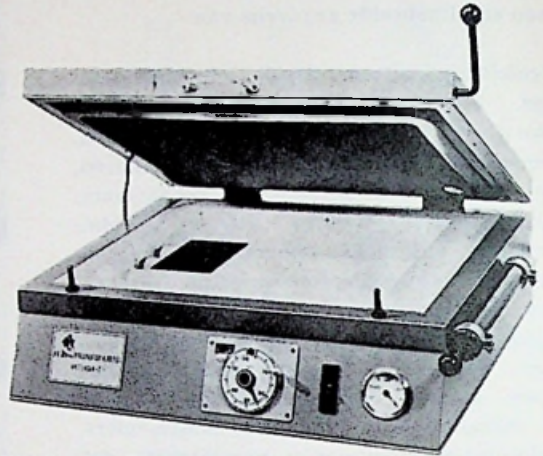
<p>AEM G-P lucite BABCOCK relais</p>	<p>USCC condensatoren</p>	<p>REON potentiometers</p>	<p>VALOR geïntegreerde tijd eenheden</p>	<p>special miniature lamps</p>	<p>TOROTEL mini-L RF inductors transformers</p>
<p>LEDEX rotary solenoids</p>	<p>CHIPS</p>	<p>trim- potentiometers</p>	<p>stroomtralo's</p>		

## Gedrukte schakelingen

basismateriaal compleet met voor UV-licht gevoelige laag volgens het positieve of het negatieve procédé.

belichtingsapparatuur  
ontwikkeltanks  
etstanks  
etsmachines

afdeklakken  
foto-resist  
hardmetalen boortjes  
boormachines



**Zeva**

machines, gereedschappen  
en materialen voor de  
vervaardiging van  
elektronische apparatuur

Vijf Eikenweg  
Industrieterrein  
Oosterhout  
Oosterhout (N.Br.)  
tel. 01620-3941\*  
telex 54456

**Tokai**  
NEDERLAND

### RADIO-TELECOMMUNICATIE

PORTOFONNS, MOBILFOONS, VASTE POSTEN  
VOOR 27 - 40 - 80 - 160 - 480 Mc BANDEN

ALLE TYPEN P.T.T. GOEDGEKEURD  
LEVERING INSTALLATIE EN SERVICE VAN:

- PERSONENOPROEP
- BRAND/INBRAAK
- BEVEILIGING
- INTERCOMSYSTEMEN
- AUTORADIO

VRAAG ONZE CATALOGUS

TOKAI-NEDERLAND POSTBUS 205 ALKMAAR  
SHOWROOM-TECHN. DIENST: BRUGSTRAAT 7 LIMMEN TEL. 02205-548

## Personeelsadvertenties

vindt U op de pagina's

**27A tot en met 34A**

Deze voedingseenheid is, net als zijn beroemde voorganger PE 4818, een lang en rimpelloos leven beschoren. Lang door de toepassing van uitsluitend siliciumtransistors en een geïntegreerde schakeling als stabilisatieversterker, rimpelloos door de perfecte dimensionering van de schakeling en een constructie die een probleemloze werking verzekert. Bovendien levert de PE 1509 bij dezelfde afmetingen (en bij vrijwel dezelfde prijs) 2,3 x zoveel vermogen: 0...30 V, 0...400 mA.

De PE 1509 heeft nóg betere eigenschappen dan zijn voorganger gekregen. Zoals een grotere stabiliteit (beter dan 0,05% als spanningsstabilisator, beter dan 0,5% als stroomstabilisator). De gecombineerde volt- en ampèremeter is nauwkeurig en gemakkelijk af te lezen. En u kunt de PE 1509 door een kleine wijziging programmeerbaar maken. Bij de opzet van de gedrukte bedrading is hiermee al rekening gehouden.

Meer stroom bij een lagere spanning levert de PE 1507, die de opvolger is van de PE 1500 en de PE 1504: 0...15 V, 0...700 mA. Voor het overige is deze gelijkspanningsvoeding identiek

met de PE 1509, dus even stabiel en rimpelloos.

Wilt u liever voor uzelf oordelen aan de hand van de nuchtere cijfers? Wij zenden u uitvoerige documentatie als u schrijft of belt naar:

Philips Nederland n. v.,  
Groep Speciaal Apparaten  
Industrie, Eindhoven,  
telefoon 040 - 43 33 33,  
toestel 82554.



SPECIAAL APPARATEN

# De PE 1509 leidt een lang en rimpelloos leven.



# PHILIPS

# Teleton

moest weer verhuizen naar een groter pand

Waarom?

DOOR DE SNELLE GROEI.

Oorzaak:

- \* KWALITEITSPRODUKTEN
- \* SNELLE LEVERING
- \* GOEDE SERVICE, dus tevreden en dankbare afnemers

Nieuw adres:

ELECTROBOT-TELETON  
Nieuwe Herengracht 119  
Amsterdam-C.  
Telefoon: 020 - 24 83 81

# AUDAX

## INBOUWLUIDSPREKERS

TOEPASSING:

PROF. - INDUSTRIEEL  
PROF. - HI-FI  
INTERCOMSYSTEMEN  
PUBLIC ADDRESSYST.



MAATGEVEND OP ELK GEBIED

WFR17



30 - 10 000 Hz

T30PA16



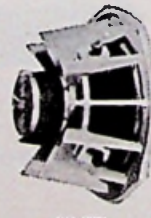
30 - 9000 Hz

F11RAG

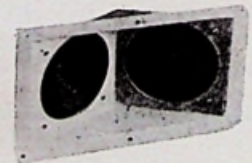


100 - 8000 Hz

WFR24



18 W  
20 - 5000 Hz



2TW2TW9



CIS

Vraag uitvoerige catalogus.

CLOFIS SPRL België 539 Steenweg Brussel 1900 OVERIJSE  
„CLOFIS Nederland” N.V. Jan ten Brinkstraat 89 DEN HAAG

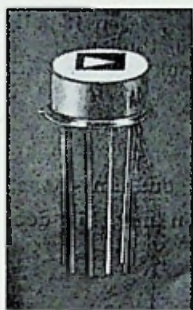
Tel. 02/57.18.05 (51.)

Telex: 226.93

Tel. 070/98.77.58



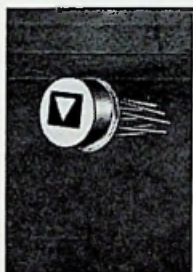
# NIEUWE IC OP-AMPS van ANALOG DEVICES!!!



TYPE 502. Een nieuwe Monolytische Op Amp met lage ingangsstroom (2 nA), lage spanningsdrift ( $7 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ) en hoge ingangsimpedantie. Leverbaar uit voorraad.

HYBRID FET OP-AMP, type 503, met een ingangsstroom van slechts 5 pA, slewing rate van  $6 \text{ V}/\mu\text{sec}$  en offsetspanning van 5 mV, die weg te trimmen is zonder dat de ingangsstroom wordt beïnvloed. Wordt geleverd in TO-99 behuizing... met de „741” pin configuratie... goedkoop. Uit voorraad leverbaar.

AD741 Serie. Voor militaire en commerciële toepassingen. Het type 741K heeft een gegarandeerde spanning en stroom drift van respectievelijk slechts  $2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  en  $20 \text{ pA}/^\circ\text{C}$  typical... In zowel TO-99 en MINIDIP behuizing... altijd goedkoper... direct uit voorraad leverbaar.



De reeks AD101A, AD201A en AD301A, wanneer men wat sneller wil werken, dan met de „741” mogelijk is.

## ... WIE DENKT NOG, DAT WE GEEN IC OP-AMPS MAAKTEN ...

*Let op de dingen, die staan te gebeuren!!!*

### Binnenkort leverbaar...

Model AD504. Monolytische „741” pin configuratie, met een spanningsdrift van gegarandeerd minder dan  $1 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ , versterking van 10 000 000, ja écht waar, common mode rejectie van 120 dB (SOMMIGEN NOEMEN HEM DE ONMOGELIJKE OP AMP).

's-Werelds meest geavanceerde monolytische „multiplier”, type 530, met een nauwkeurigheid van 1 %. Geheel compleet in TO-99 behuizing, dus geen externe weerstanden, condensatoren, transistoren en versterkers meer.

Vraagt vandaag nog om het complete pakket IC documentatie.

TER INTRODUCTIE ZO LANG DE VOORRAAD STREKT 100 STUKS AD741C IN DUAL-IN-LINE UITVOERING VOOR f 3,90 PER STUK.



**KLAASING ELECTRONICS N.V.**

**Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.**

Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45 — Telex 16434

# ELMA

## SCHAKELAARS



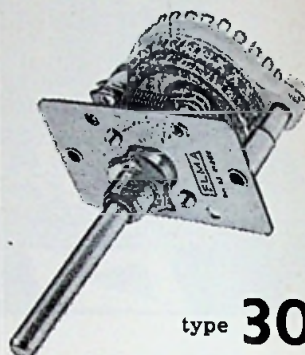
type 01

diam. 18 mm  
1-, 2- en 4-polig  
max. 12 standen  
draaihoek 30°, 36° en 60°



type 03

afm. 25 × 25 mm  
1-, 2-, 3-, 4- en 6-polig  
max. 24 standen  
draaihoek 15°, 30°, 45°, 60°



type 30

afm. 40 × 55 mm  
1-, 2-, 3-, 4- en 13-polig  
max. 26 standen  
draaihoek 13,8° en 27,6°

# VAN REIJSSEN DELFT

alle typen UIT VOORRAAD Delft leverbaar.

keramiek-isolatie - blokkeerbaar - hardverzilverde contacten met goudfilm - tegen stof afgedicht - ook voor printmontage - vele speciaal-uitvoeringen mogelijk door bouwdoosprincipe.

**GASTHUISLAAN 214** - Tel. 01730 - 3 09 40 — Postbus 213 — Telex: 32624



## Transformatoren ~ Gelijkrichters = Elektronica ↓

### Elektronisch gestabiliseerde voedingsapparaten

Type zonder metalen kast  
GV 12/1S  
constante gelijkstroomspanning 12 V -  
1 Amp.  
GV 24/1S  
constante gelijkstroomspanning 24 V -  
1 Amp.  
Afmetingen: 140 × 65 × H 115 mm.

Vertegenwoordigd in Nederland door:

# h a t e h a n . v .

elektrotechnische handelsonderneming



Busken Huetstraat 49a,  
postbus 111  
HAZERSWOUDE-  
RIJNDIJK,  
tel. 01714 - 2300

Type in metalen kast voor muurbevestiging

voor alle toepassingen,  
incl. het laden van noodbatterijen.

Type 24 GV/1B

Bufferlading: regelbaar tussen 24 en  
28 V.

Snellading: regelbaar tussen 30 en  
35 V.

Max. stroomsterkte met of zonder  
batterij: 1 A.

Afmetingen: H190 × L150 × D145 mm.

Type 24 GV/4B

Instelling zoals hierboven.

Max. stroomsterkte met of zonder  
batterij: 4 A.

Afmetingen: H310 × L250 × D150 mm.

Type 12 GV/1B

Bufferlading: regelbaar tussen 12 en  
14 V.

Snellading regelbaar tussen 15 en  
17,5 V.

Max. stroomsterkte met of zonder  
batterij: 1 A.

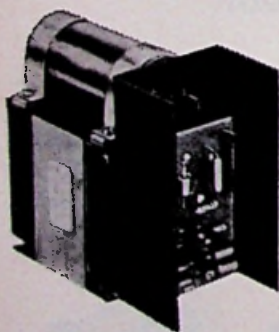
Afmetingen: H190 × L150 × D145 mm.

Type 12 GV/4B

Instelling zoals hierboven.

Max. stroomsterkte met of zonder  
batterij: 4 A.

Afmetingen: H310 × L250 × D150 mm.



# E.R.E.A.

P.V.B.A.  
S.P.R.L.



Ruggeveldstraat 1,  
WIJNEGEM  
(Antwerpen).

België. Tel. 03/53 68 95 (3 L.)



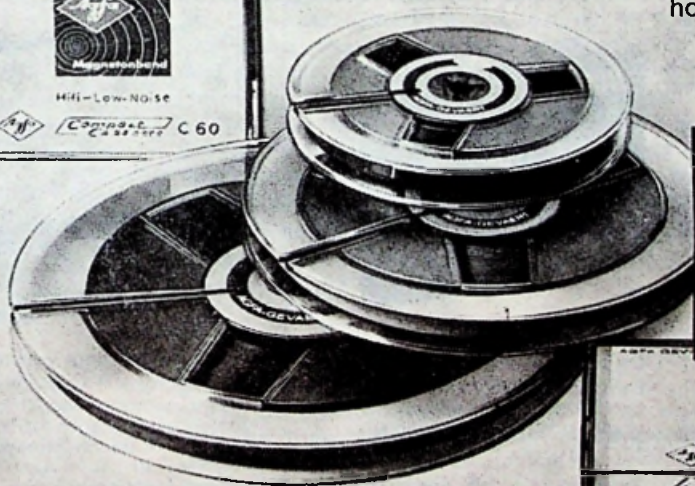
# Banden van nu geven een nieuwe toon aan!

Hifi-Low-Noise: grootse vooruitgang op het gebied van geluidsoptnametechniek. Intensieve research + modernste technologie en fabricagemethoden resulteerden in: **Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise.**

Hifi = werkelijkheidsweergave –  
bij Agfa Magnetonband zelfs  
bij hoge uitsturing.  
Low Noise = extreem ruisarm,  
hoge dynamiek.



**AGFA-GEVAERT**



## Agfa Magnetonband: Studiozuiver

# zelfs de volmaakte TEWEA-versterker kent nog rivalen.

( maar dan ook niet meer dan 2 ).



Want een ècht compleet programma telt 3 antenne-versterkers. Een breedband-, een tweedetoestel- en een kleinsysteemversterker. Drie versterkers waar u alle kanten mee uit kunt. En dat nog voor weinig geld ook.



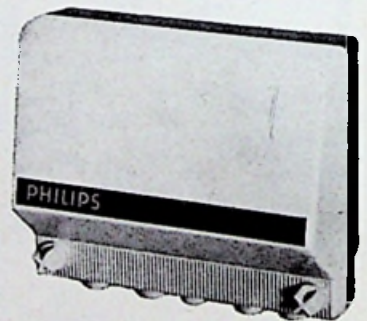
#### De bekende breedbandversterker

Nu de goedkoopste manier om zwakke zenders optimaal te ontvangen in de randgebieden.



#### De tweede - toestelversterker

Een echt produkt voor de doe-het-zelver. Eén antenne, twee of zelfs nog meer aansluitingen. TV + FM



#### De kleinsysteem versterker

De goedkope oplossing voor kleine gemeenschappelijke antenne-installaties tot 16 aansluitingen. Bandfilteringangen UHF - B III - B I - AM/FM. Door regelbare ingangen en groot uitgangsvermogen geen kruismodulatie.

## PHILIPS

Philips Nederland N.V. afd. Teweaa Postbus 408 Leiden Tel. 01710-25241

## NUCHTERE BESCHOUWINGEN BIJ „FIAREX-70”

Als „internationale vakexpositie op het gebied van de elektronische componenten” zouden we de „Fiarex-70” enigszins kunnen vergelijken met het jaarlijkse „Salon des Composants électroniques” van Parijs... Wel lopen beide tentoonstellingen nog al ver uit elkaar voor wat uitgebreidheid en internationaal karakter betreft, daar in Parijs dit jaar 784 deelnemers werden geteld tegenover 110 te Amsterdam, die dan toch uit 14 verschillende landen afkomstig waren, terwijl de ingenomen ruimte van 8 200 m<sup>2</sup> (in de RAI) reeds nagenoeg 1/6 vertegenwoordigen van de oppervlakte die dit jaar aan de „Porte de Versailles” werd ingenomen (49 000 m<sup>2</sup>)...

Maar we kregen van beide tentoonstellingen toch een idee over de enorme vlucht, die de elektronica de laatste jaren heeft genomen en die ten volle het motto wettigde van de RAI-demonstratie van dit jaar: „De Wereld draait om Elektronica!”.

Het grootste nut van dergelijke „vakexposities” is echter dat zij de „ingewijden” een klare kijk geven kan op de toekomstige evolutie van de elektrontechnologie en op enkele sprekende tendenzen, die zich in deze specialiteit aftekenen.

Voor wat nu de „Fiarex-70” betreft zouden wij als basis voor onze algemene beschouwing een achttal punten naar voren willen halen, die hetzij op een naderende kentering in de huidige situatie wijzen, hetzij een bijzondere aandacht verdienen vanwege de elektronici, die bij de algemene welvaart van hun werkdomein zijn betrokken:

1) de *technologie van de componenten*, die zich, dank zij de geïntegreerde schakelingen (IC's) reeds in een ver doorgevoerd micro-miniaturiseringsstadium bevindt, evolueert snel en zeker naar een „*systeem-technologie*”, waarbij het belang van de componenten zo sterk op de achtergrond raakt, dat men zich afvraagt of voor een volgende „Fiarex” punt „a” van het huidige tentoonstellingsprogramma (dat onderdelen, halfgeleiders, buizen... omvat), nog wel zal kunnen worden gehandhaafd?!

2) Een tweede markant feit, dat op de tentoonstelling echter niet voldoende sterk naar voren trad, maar in staat is om een hele kentering in bepaalde deelgebieden van de elektronica teweeg te brengen, is de belangrijke evolutie die de „*opto-elektronica*” (en de *visualiseringstechnieken* in 't algemeen) doormaken. De galliumarsenide-dioden namelijk die op verschillende stands werden gedemonstreerd (Hewlett-Packard, Inelco, Monsanto, MCP-Electronics, Philips...) en de „numitrons”, de „alphanumeric self-scan-panels”, enz. zullen weldra circa 90% van de elektronische stuelelementen overbodig maken!

3) Een derde knalpunt was de aanwezigheid van niet minder dan vier verschillende „videotape” en videocassette-recording-realisaties, waaronder die van Philips, Sony, Shibaden en Akai, waarvan de laatste zelfs uitpakte met de kleinste draagbare installatie in de wereld!

In de Ver. Staten is deze klank- en beeldopname- en weergavetechniek reeds op weg één van de drie multimiljarden-dollarmarkten tot ontwikkeling te brengen, omdat algemeen mag worden verwacht dat, naast de „minicomputer”-markt en de „kabel-TV”-markt, de video-opnametechniek machtige kapitalen aan 't rollen zal brengen, waarbij deze die in de radio-TV- en HiFi-produktie zijn betrokken slechts onbeduidend zullen schijnen en... dat vooral om wille van de grote „vogue” die deze apparaten zullen kennen bij de algemeen zo noodzakelijk geachte „éducation permanente” van alle technische en wetenschappelijke werkkrachten.

Jammer genoeg was er van de vier overige technieken, die elkaar internationaal naar de kroon steken, geen spoor op de „Fiarex” te vinden, zoals: het EVR-systeem, het „Selectavision”-systeem (RCA), het „Super-8 mm-filmsysteem (NordMende) en de „videoplaat” (van AEG-Telefunken)...

4) Bijzondere belangstelling genoten op deze tentoonstelling de „*gesloten TV-ketens*”, waarvoor vooral diverse camera's (ook voor KTV) werden gedemonstreerd, die ook voor het onderwijs in de komende jaren een onschatbare hulp zullen betekenen!

5) In verband met de komende doorbraak van de *microgolfttechniek* (in de orde van 12 GHz bijv.) waren de geëxposeerde componenten eerder schaars en konden wij alleen bij Koning & Hartmann de uitmuntende ontwikkelingen van „Wavecom” op wat te „statische” panelen bewonderen.

6) Bijzondere belangstelling genoten op deze „Fiarex-70” wel de „thyristoren en de triacs”, die zelfs de eer kregen van een paar belangrijke lezingen, die hun algemeen gebruik bij het technisch publiek moesten inleiden. Daarmee heeft de halfgeleidertechniek nu weer een van de voornaamste buistechnieken (namelijk de kwikdampgelijkrichter) uit de industriële elektronica verdreven en zullen weldra alleen nog de elektronenstraalbuizen overblijven om de „thermo-elektronen-emissie” te illustreren, ten minste nog zolang tot het luminescentie-scherm (vlakke TV-scherm) ook hen de pas zal afsnijden!

Tot deze halfgeleidergroep behoren ook de „peltier”-elementen (Siemens, Philips, Cambion...) die weldra ook in de huishoudelijke apparatuur (koeltechniek) en bij de klimaatregeling (warmtepompen) een belangrijke rol zullen spelen...

7) Bijzonder sterk traden op deze tentoonstelling naar voren: de centrale-TV-antenne-systemen, die vooral als komende signaaldistributietechniek, zelfs voor grote agglomeraties als „de” oplossing wordt gezien om de „ongelijke en gevaarlijke” antenne-mastenbossen van onze daken te doen verdwijnen.

8) Als laatste trefpunt willen we nog wijzen op de belangrijkste bijdragen van de grote industrie (als Philips, Siemens, Elektronisch Centrum) om niet alleen het onderwijs in de elektronica van moderne en passende didactische apparaten te voorzien, maar ook ten dienste van het onderwijs in het algemeen een aantal audiovisuele mogelijkheden ten dienste te stellen, die ongetwijfeld door tal van scholen zullen worden aangegrepen om het onderwijs in belangrijke mate te vereenvoudigen en te verdiepen...

Aan deze algemene „trend”-beschouwing zouden we toch ook nog enkele bemerkings willen vastknopen, waaruit de organisatoren wellicht voor een volgende „Fiarex” of „Firato” enig voordeel zouden kunnen halen:

Ieder, die de laatste jaren Parijs, Brussel (Interelectronics), Hannover, of Düsseldorf bezocht, zal bij het moeizaam doorlopen van de RAI-manifestatie wel de indruk hebben opgedaan: dat de „Fiarex-70” zeker niet uitblonk door een logische en aantrekkelijke ordening van de stands, terwijl meerdere bezoekers als bedenking te kennen gaven dat de RAI-manifestatie beslist heel wat aan rendement en produktiviteit had kunnen winnen indien men de voorgestelde „waren” zou hebben geschikt en gegroepeerd naar het ontworpen tentoonstellingsprogramma, dat voorzag in vijf groepen: a) componenten, b) elektro-akoestische apparatuur, c) communicatieapparatuur, d) centrale-antenne-installaties en e) didactische apparaten.

Vooraf voor deze laatste aangelegenheid f 3,50 aan toegangsgeld wilde spenderen zal alle moeite hebben gehad om zich een beeld te vormen van wat deze RAI-tentoonstelling aan interessante didactische apparatuur te bieden had...

In dat verband hadden wij de „Fiarex-70” ook wel *meer informatief en instructief* gewenst: zo'n tentoonstelling is namelijk zeer geschikt om niet alleen bij de jeugd belangstelling te wekken voor die nieuwe technieken, die weldra een meer soepele ruggegraat zouden kunnen geven aan een versleten economisch bestel, maar om ook de technisch geëngageerde jongeren attent te maken op de grote verscheidenheid van specialisaties, die door de elektronica uit de grond worden gestampt... Wanf niet alleen de openbare opinie, ook de directies van de technische scholen moeten eindelijk eens los komen uit de kortzichtige (en sinds jaren voorbijgestreefde!) op-

vatting dat de elektronica alleen maar... radio, TV en HiFi omvat, terwijl vrijwel 80% van het huidige elektronica-domein wordt ingenomen door belangrijke specialisaties, waarvoor veel te weinig deskundigen worden gevormd, als daar zijn: de informatica, de medische elektronica, de thermo-elektronica (met haar laser-techniek, plasmatechniek, hoogfrequent- en microgolfverhitting, elektronenbombardelementstechniek...), de infraroodtechniek, de regeltechniek, de radio-astronomie, enz.

Wanneer zullen we die volle ontplooiing van een tentoonstelling als „Fiarex” en „Firato” in hun economisch aspect niet alleen, maar ook tegelijk in hun sociaal en educatief aspect beleven!?

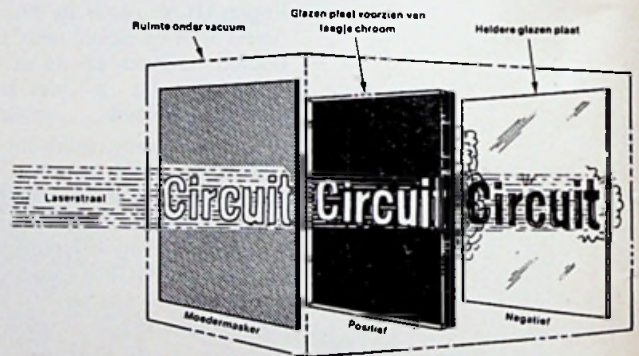
ir. J. G. R. Van Dijk

### Fotomaskers met behulp van laserstraal

Niet het licht, maar de warmte van een laserstraal is onlangs gebruikt voor het vervaardigen van fotomaskers, die op hun beurt weer worden gebruikt voor het aanbrengen van halfgeleiderpatronen op geïntegreerde circuits.

Het is dr Wayne Moreau, verbonden aan de Components Division van IBM in East Fishkill, New York, gelukt een experimentele techniek te ontwikkelen waarbij een krachtige impuls thermische energie, die slechts enkele miljardste delen van een seconde duurt, een metaal beeld van het ene oppervlak doet verdampen en nauwkeurig op een ander oppervlak doet neerslaan.

Deze nieuwe techniek van het overbrengen van massa maakt het mogelijk zowel positieve als negatieve fotomaskers rechtstreeks en gelijktijdig te produceren.



Een glazen plaat, aan één zijde voorzien van een laagje chroom van 1000 angström, wordt onder vacuum tussen een moedermasker en een heldere glazen plaat geplaatst. Dit geheel wordt vervolgens onder rechte hoeken op één lijn gezet met de optische as van een robijnlaser, die een impuls van 1-3 joule met een tijdsduur van vijftien ns uitstraalt, net onder de thermische diffusieconstante van het chroom.

Wanneer de straal door de openingen in het moedermasker is gegaan, verdampt het metaal van de eerste glazen plaat volgens het patroon dat op het moedermasker is aangebracht en het metaal wordt op de tweede glazen plaat neergeslagen, waardoor de eerste plaat een positief fotomasker wordt en de tweede plaat een negatief.

Ten minste honderd van dergelijke fotomaskers kunnen van hetzelfde moedermasker worden gemaakt zonder vervorming van de beelden, plaatselijk soms slechts enkele microns breed. Deze nauwkeurigheid van reproductie wordt veroorzaakt door de grote kracht en de extreem korte duur van de impuls. Zo kort, dat de overdracht plaatsvindt zonder enige verstrooiing van de metaalatomen door de gelijkmatige verdeling van de energie over de doorsnede van de evenwijdige stralenbundel en doordat het proces onder vacuum geschiedt. Details van microscopisch kleine afmetingen kunnen m.b.v. deze methode in diverse metaalsoorten worden overgebracht.

## VIIe International Television Symposium, Montreux 1971

De grote manifestatie op televisie-elektronisch gebied vindt elke twee jaar in de lente plaats in Montreux, gelegen aan het meer van Genève. Technici uit de gehele wereld ontmoeten elkaar bij het aanhoren van de vele voordrachten, of op de hieraan parallel lopende grote tentoonstelling van TV-technische noviteiten, afkomstig van alle windstreken. „Montreux” is, in tegenstelling tot de IBC in Londen, een puur internationaal gericht gebeuren.

In 1971 zal het Symposium twee dagen langer duren dan voorgaande jaren het geval was. De ontwikkeling toont aan dat men simpelweg meer tijd nodig heeft om het programma volledig te kunnen afhandelen. Voor wie de data wil noteren: 21 - 27 mei 1971.

Het voorlopige programma ziet er als volgt uit:

1. TV-situatie in diverse landen en de verwachtingen van de ontwikkeling voor de naaste toekomst.
2. Audiovisuele systemen en hun toepassingen.
3. Rondetafelconferentie inzake audiovisuele toepassingen.
4. Automatisering in de studio's.
5. Communicatie via satellieten.
6. TV-distributie in band VI.
7. TV-transmissie via kabelverbindingen.
8. De elektronische „krant”.

Montreux 1971 wordt, zoals de vorige symposia, gepreïdeerd door Dr. W. Gerber. De directie ligt in handen van Mr. R. Jaussi. Voor nadere informatie wende men zich tot: International TV-Symposium, P.O.Box 97, CH 1820 - Montreux

## 64 m-paraboolantenne voor Spanje

Op 25 juni 1970 is men in Spanje begonnen met de constructie van een paraboolantenne met een diameter van 64 m. Dit zal de derde en laatste schakel worden in een wereldomvattend peilingssysteem, waardoor de volgafstand van satellieten en andere vaartuigen in de buitenste ruimte meer dan verdrievoudigd zal worden.

De nieuwe antenne wordt een duplicaat van de grootste bestuurbare parabool in Amerika, de 64 m-antenne van Goldstone in Californië.

Eenzelfde type is in Tidbinbilla (bij Canberra in Australië) in aanbouw. De Spaanse antenne zal in 1973 operationeel zijn en samen met de twee andere 64 m-schotels wordt een systeem gevormd van drie ontvangsposten, die op nagenoeg dezelfde afstand van elkaar liggen, gerekend rondom de aarde. Op deze wijze kan een ruimtevaartuig worden gevolgd, dat zich op enkele honderden miljoenen km van de aarde bevindt. Onder bepaalde omstandigheden kan het systeem tot aan de grens van het zonnestelsel „reiken”.

Het station zal worden gebouwd op ca 60 km ten westen van Madrid.

De nieuwe antenne wordt door de NASA gebouwd, samen met het Spaanse Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). INTA en NASA verzorgen nog drie andere stations in Madrid, uitgerust met 26 m-parabolen, voor bemande vluchtoperaties en onderzoek van de buitenste ruimte.

De Goldstone-antenne werd in de afgelopen maanden gebruikt voor bestudering van de relativiteitstheorie van Einstein. Het bleek namelijk mogelijk om contact te maken met de kleine 7 watt-zenders van de Mariner 6 en 7, die zich in een baan achter de zon bevonden. De Mariner 6 werd gevolgd tot een recordafstand van 402 miljoen km, de Mariner 7 tot op 387 miljoen km. De aluminium parabool van het station kan radiosignalen 1,2 miljoen maal versterken (ca 61 dB power). Hij wordt geschikt voor de ontvangst van een breed frequentiegebied in de röntgenband. Zijn richtnauwkeurigheid zal 0,05 graden bedragen. De nieuwe antennes in Australië en Spanje zullen ongeveer 20 miljoen dollar gaan kosten.

## 31-toons Organino

Op vrijdag 16 oktober jl. werd in „Het Hof van Holland” te Hilversum een 31-toons-Organino officieel overgedragen aan het bestuur van de Stichting Huygens-Fokker. Het 31-toons-systeem van Huygens is het levenswerk van Prof. Dr. A. D. Fokker en houdt in dat een octaaf niet in 12, maar in 31 tonen wordt ingedeeld, waardoor het mogelijk is ook in andere soorten van stemming dan de bekende evenredig-zwevende stemming te spelen.

In het Teyler-museum in Haarlem bevindt zich een 5-stems pijporgel, dat i.v.m. demonstraties nogal moeilijk verplaatsbaar is, daarom werd gedacht aan

een meer transportabel instrument, hetwelk door de Neovox te Buddezend werd gemaakt.

Het klavier (het is een één-manuaals-instrument) bestaat uit gekleurde knoppen, en vereist een geheel andere speltechniek dan het bekende orgel-klavier. De hoofdcilatoren worden nauwkeurig constant en op stemming gehouden door 31 kristallen. De frequentiedelers zijn uitgerust met IC's.

In ieder geval een belangrijk feit in de muziekgeschiedenis, maar ook in de geschiedenis van het elektronisch-orgel en dat mag van Nederland dan ook uniek in de wereldgeschiedenis worden genoemd.

## The 12th International Conference on Low Temperature Physics

Van 4 tot 10 september werd onder auspiciën van de „International Union of Pure Applied Physics” en de „Physical Society of Japan” door de „Science Council of Japan” georganiseerd de „Twelfth International Conference on Low Temperature Physics”.

De conferentie, waaraan door een zeer internationaal publiek van 750 man werd deelgenomen, vondt plaats in Kyoto.

De zittingen waren gesplitst over vijf gebieden, te weten:

- sectie A - Helium
- sectie B - Superconductivity
- sectie C - Metals and Semimetals
- sectie D - Magnetism
- sectie E - Other Low Temperature Phenomena & Devices

Korte samenvattingen van de gehouden (350) voordrachten, het conferentieprogramma benevens de lijst van deelnemers zijn ter inzage te verkrijgen bij het Ministerie van Economische Zaken, Bezuidenhoutseweg 30, Den Haag (telefoon 070 - 81 40 11, toestel 2361).

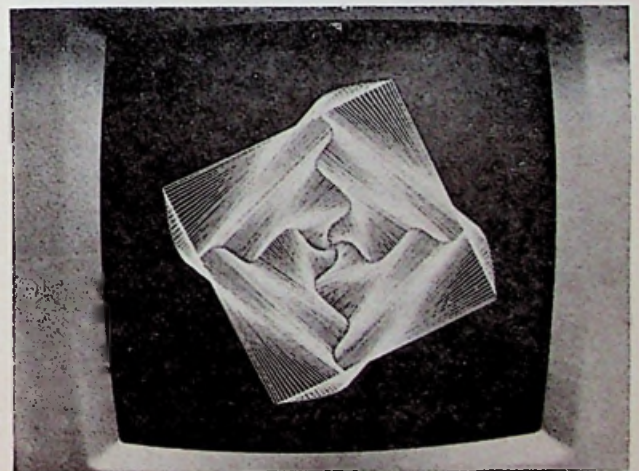
## Computer art

Zo noemt men de figuren, die met behulp van een computer-programma zijn vervaardigd.

Het programma maakt gebruik van een betrekkelijk eenvoudig wiskundig formalisme, waarin een 18-tal parameters voorkomen.

Door nu aan deze parameters een willekeurige set waarden te geven, zal in het algemeen een tekening ontstaan welke een min of meer chaotische indruk maakt. Gebruikmakend van het interactieve aspect van het grafische beeldstation (zie pag. 882) kunnen de parameters zodanig worden gevarieerd dat naar een gewenst resultaat wordt toegewerkt. Aan de hand van het op deze wijze verkregen ontwerp wordt de uiteindelijke tekening vervaardigd op een zeer nauwkeurige tekenautomaat (Contraves).

De hier afgebeelde figuur is vervaardigd door G. J. Hameetman, student aan de Technische Hogeschool Delft, met behulp van een door hem ontwikkeld programma.



# Interactive Computer Graphics

Op 26, 27 en 28 oktober jl. werd onder auspiciën van het rekencentrum van de T.H. Delft een internationaal symposium georganiseerd over het onderwerp: „Interactive Computer Graphics.”

Onder Interactive Computer Graphics wordt verstaan het rechtstreeks gebruik van de computer via een grafisch beeldstation. Een aantal eminente sprekers o.a. uit Amerika, Engeland, Duitsland en Nederland waren uitgenodigd om te spreken over hun specifieke ervaringen op dit gebied.

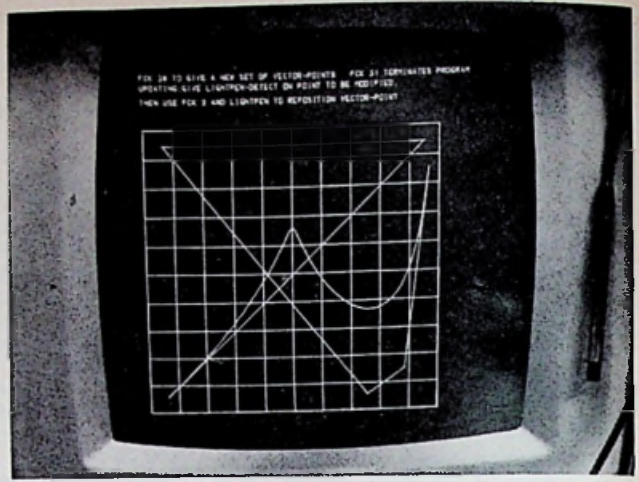
Tijdens het symposium kregen de ongeveer 500 deelnemers (waarvan 20 tot 25% buitenlanders) ruimschoots de gelegenheid te discussiëren over het gebruik en de verschillende toepassingsmogelijkheden van het grafisch beeldstation.

## Omschrijving grafisch beeldstation

Het grafisch beeldstation is gekoppeld aan een computer. Een programma in de computer kan er voor zorgen dat een tekening op het scherm wordt geprojecteerd. Met behulp van de lichtpen, de functietoetsen en het alfanumerieke toetsenbord wordt de gebruiker in staat gesteld invloed uit te oefenen op het programmaverloop en hierdoor ook op de opbouw van de tekening op het beeldscherm. De gehele of een gedeelte van de tekening kan bijvoorbeeld worden verplaatst, vergroot, verkleind of worden gewenteld. De gebruiker heeft de mogelijkheid een nieuwe tekening te maken, maar hij kan ook de bestaande tekening aanvullen of corrigeren.

## Waarom een grafisch beeldstation

De mens is normaliter gewend te werken met figuren en symbolen; de computer in- en uitvoer daarentegen bestaat meestal uit getallen. Het grafisch beeldstation komt tegemoet aan de noodzakelijke conversie: het stelt



de mens in staat zijn gegevensoverdracht naar en van de computer in symbolen te laten plaats vinden. De omzetting geschiedt automatisch, waardoor de mens kan blijven denken in figuren en symbolen. Hoe belangrijk dit aspect is, blijkt uit het feit dat voorheen bijna ontoegankelijke gebieden thans met relatief weinig moeite kunnen worden betreden.

De relatie van de mens tot de computer is, doordat aanzienlijk verbeterde technieken op het gebied van de interactie met de computer zijn ontwikkeld, aanzienlijk verbeterd.

„Ontwerpen met behulp van de computer” is een veel omvattend begrip: de computer wordt via het grafische beeldstation gebruikt als assistent bij het ontwerpen van bijvoorbeeld een constructie of een lay-out op een „give-and-take” basis.

De programmatuur hierbij is zo ingericht, dat de ontwerper de mogelijkheid krijgt tot het maken van een keuze, dus het invoeren van gegevens en/of het starten van een bewerking, waarna het systeem de resultaten van de geactiveerde bewerking in de vorm van figuren of symbolen op het scherm projecteert.

Een belangrijke eis voor een dergelijke zeer efficiënte ontwerp-methode is, dat de apparatuur zowel als de programmatuur de grafische invoergegevens snel moet kunnen interpreteren en verwerken en de grafische uitvoer snel moet kunnen produceren.

Alleen op deze wijze is het mogelijk een goed „ontwerp-spel” op te bouwen tussen de ontwerper en de computer.

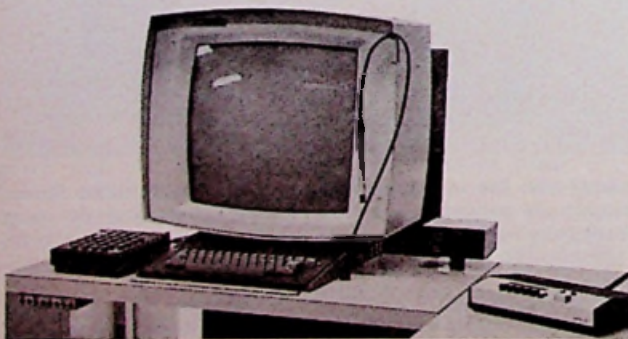
De resultaten, door de computer berekend, worden aan de mens getoond in symbolen en beelden, terwijl de resultaten worden verkregen door interactief (conversatoneel) werken van de mens en de computer.

De intelligentie en de creativiteit van de mens en de

*Op nevenstaande foto zijn de volgende onderdelen van het beeldstation te zien: het beeldscherm, het alfanumerieke toetsenbord (onder het beeldscherm), het functietoetsenbord (links op de werktafel) en de lichtpen (aan het uiteinde van de kabel).*

*Foto bovenaan de bladzijde:*

*Resultaat op het beeldscherm van een programma voor het ontwerpen van vormen die aan esthetische eisen moeten voldoen. De gedaante van de kromme kan door de ontwerper worden beïnvloed door verplaatsing van eindpunten van de rechte lijnstukken met behulp van de lichtpen.*



snelheid van de computer worden hierbij in een samen-  
spel volledig benut.

De toepassingsgebieden zijn in drie grote groepen onder-  
te verdelen:

- ontwerpen
- simuleren
- leiding geven

Ontwerpprocessen komen bijna in ieder vakgebied ter-  
sprake:

- ontwerpen van elektronische circuits of geïntegreerde  
circuits;
- ontwerpen van machine onderdelen, met direct daar-  
aan gekoppeld het bepalen van het machinepad voor  
de numeriek bestuurd gereedschapsmachine;
- ontwerpen van vliegtuigvleugelprofielen;
- ontwerpen van automobiel carrosserieën.

Een simulatie kan veel nutteloze werkzaamheden voor-  
komen:

- simulatie bij maanvluchten, bijvoorbeeld het volledig  
simuleren van de lancering van de Saturnus raket met  
de Apollo capsule;
- simuleren van een vliegtuiglanding;
- simuleren van molecuulstructuren en kristalstructuren.

Enkele voorbeelden waarbij de grafische beeldbuis ten-  
dienste staat van de bedrijfsleiding:

- leiding geven aan een projectgroep (project manage-  
ment), via het grafisch beeldstation kan men snel ge-  
gevens raadplegen en aanpassen aan de nieuwe om-  
standigheden (netwerkplanning);
- opvragen van overzichten aan de hand van gegevens  
die in het computer systeem aanwezig zijn. Deze ge-  
gegevens kunnen bijvoorbeeld een voorraadbeheer  
systeem vormen, dat elk moment kan worden bijge-  
werkt.

Toegegeven moet worden dat de beschikbare apparatuur  
en de daarbij behorende programmatuur tot voor kort  
moeilijk economisch was te exploiteren.

Interactive Computer Graphics eist een tamelijk groot  
computer systeem, omdat de toepassingen meestal zeer  
geavanceerd zijn.

Door de conversationele gebruikswijze, waarbij de men-  
selijke denktijd een zeer groot deel uitmaakt van de to-  
tale bezettingstijd, staat de centrale verwerkingseenheid  
het grootste deel van de tijd werkeloos, hetgeen een  
kostbare zaak is. Een alternatief is een klein, dus goed-  
koper, systeem. Voor wat de in- en uitvoer betreft kan  
men tevreden zijn, echter moet er echt „zwaar” reken-  
werk verricht worden, of moet men gebruik maken van  
grote hoeveelheden gegevens die opgeslagen staan op  
externe geheugens, of wil men in zogenaamde hogere  
programmeertalen werken, dan voldoet deze oplossing  
niet aan deze eisen.

De oplossing waarbij economische exploitatie thans  
mogelijk is geworden, is de multiprogrammeringstech-  
niek.

De centrale verwerkingseenheid kan nu meerdere taken  
praktisch tegelijkertijd in behandeling nemen, zodat de  
niet gebruikte tijd, die ontstaat bij gebruik van het gra-  
fische beeldstation, benut kan worden voor andere ge-  
bruikers.

Andere oplossingen waaraan men thans denkt zijn „sa-  
tellite” en „remote” koppelingen d.w.z. aan een groot  
systeem wordt een kleinere computer gekoppeld.

Bij de eerste wordt zoveel mogelijk door de „satellite”  
computer gedaan, zodat slechts in noodgeval naar de  
grote computer wordt uitgeweken.

Bij „remote” wordt een splitsing van de werkzaamheden  
gemaakt, waarbij een specifiek deel van het werk door  
de grote computer wordt gedaan en de rest door de klei-  
ne computer.

Een voordeel van deze oplossingen is, dat men baas kan  
zijn over een groot deel van zijn systeem, terwijl een na-  
deel is, dat de decentralisatie van computers in een be-  
drijf wordt gestart.

## KTV-SIGNAALCONVERTER VOOR NIEUW-ZEELAND

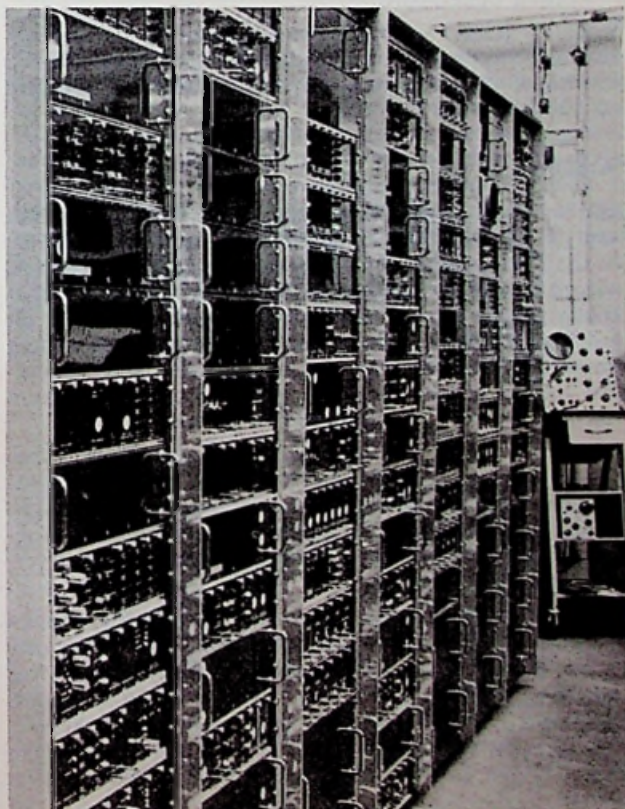
Met de Japanse firma Sumitomo Shoji Kaisha heeft Rank  
Precision Industries een contract afgesloten voor de levering  
van de Rank KTV-signaalconverter voor duplexverkeer. Deze  
zal worden geplaatst in het satellietgrondstation van  
Nieuw-Zeeland, dat is gelegen bij Warwock, ten Noorden  
van Auckland.

Dit is de eerste opdracht van overzee, om een converter in  
een grondstation op te stellen.

Dit station zal niet alleen het normale communicatieverkeer  
afhandelen, doch tevens kleuren- en achrome televisiesig-  
nalen.

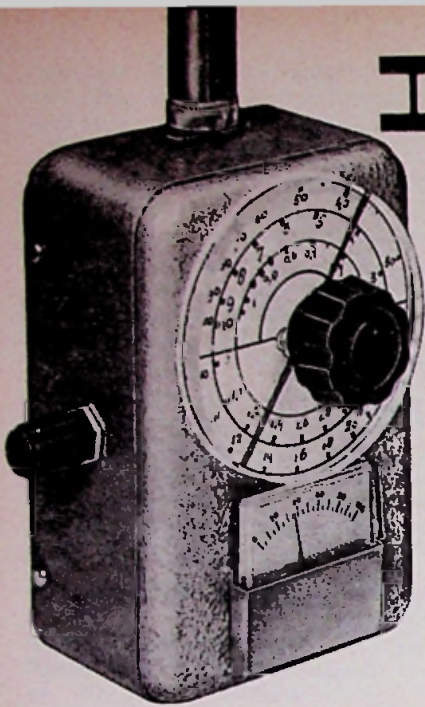
Met behulp van de converter worden de Amerikaanse en  
Japanse kleursignalen (525 lijnen/60 rasters) omgezet in sig-  
nalen met 625 lijnen en 50 rasters, zoals die gebruikelijk zijn  
in Europa en Australië.

De converter is geheel uitgerust met halfgeleiders, is uiterst  
betrouwbaar en vergt een minimum aan bediening en onder-  
houd. Hij werd oorspronkelijk door de BBC ontworpen en  
bevat de laatste technische noviteiten op het gebied van de  
omzetting van kleurenstandaards.



Rank-converter voor KTV-standaard-omzetting in duplex-  
uitvoering, die zal worden opgesteld in een grondstation van  
Nieuw-Zeeland.

# DIPMETER



Het valt steeds weer op dat de eenvoudigste instrumenten vaak de populairste zijn. Neem nu eens de „dipmeter”, welke vroeger in het buizentijdperk als „roosterdipmeter” talloze amateurs door zijn veelzijdigheid wist te ontroeren. Tegelijk met de verschuiving van het amateurisme in de richting van de audiotechniek is de belangstelling voor de roosterdipmeter afgenomen, daar het instrument juist in de HF-techniek toepassing vond, terwijl mét het in onbruik raken van de radiobuis de term „rooster”dipmeter ook niet meer actueel is. Het hier beschreven werktuig, uitgerust met een transistor als actief element, heet nog steeds dipmeter. De werking en de toepassingsmogelijkheden zijn echter nog dezelfde en de belangstelling, die er bij een groot aantal nog steeds recht gearde radio-amateurs voor dit hulpmiddel bestaat, rechtvaardigt zeker een constructiebeschrijving.

De dipmeter is geen precisieinstrument, maar we kunnen er moeilijk buiten als we snel inzicht willen hebben in:

- de resonantiefrequentie van een afgestemde kring;
- de afregeling van de HF-kringen van een ontvanger;
- de veldsterkte van HF-trillingen;
- de frequentie van een oscillator;
- capaciteit, zelfinductie en de kwaliteitsfactor van elektronische componenten (waarbij ook een sluiting kan worden opgespoord).

Voor de ijking van de dipmeter moeten we de beschikking hebben over een goede „wereldontvanger”, dus een ontvanger welke alle radiofrequenties tussen ca. 100 kHz en 100 MHz kan ontvangen.

## Werking

Een verklaring van de werking van de dipmeter kan aan de hand van fig. 1 gemakkelijk worden begrepen. In fig. 1 zien we de schakeling van een colpitts oscillator, waarin L1 een zeer belangrijk onderdeel vormt. De schakeling van de colpitts oscillator werd gekozen omdat dit een type is, dat in een zeer groot frequentiegebied kan werken. Voor L1 moeten verschillende zelfinducties worden toegepast om het omvangrijke frequentiespectrum van 320 kHz tot 100 MHz te kunnen bestrijken.

L1 vormt met C1, C2, C3 en C4 een afgestemde kring. C1 en C2 zijn de beide secties van een dubbele afstemcondensator, elk met een maximumcapaciteit van 350 pF. Beide secties staan in serie; ten behoeve van de terugkoppeling is de rotor met de emitter van TS1 doorverbonden.

De HF-trillingen, welke over de oscillatorkring worden opgewekt, worden door D1 gelijkgericht en naar de meter gevoerd, die onder invloed van de stroom een uitslag zal vertonen. Hoe groter de gevoeligheid van de meter, hoe beter. Een gevoeligheid van 0,1 mA volle schaaluitslag is op zijn minst een vereiste; 50  $\mu$ A is nog beter, omdat in dat geval de demping op de trillingskring kleiner is.

Als het apparaat wordt ingeschakeld door de schakelaar S1 in te drukken, zal er over de trillingskring een HF-spanning worden opgewekt, waardoor de wijzer van de

meter uitslaat. Met R4 wordt de meter op volle schaaluitslag ingesteld. Onder deze omstandigheid straalt de spoel enige HF-energie uit, die in bepaalde mate geabsorbeerd kan worden door een inductief gekoppelde kring, die op dezelfde frequentie is afgestemd. Doordat de oscillaties door deze absorptie van HF-energie zwakker worden, kan men door de verminderde uitslag van de meter direct zien op welke frequentie de te onderzoeken trillingskring is afgestemd.

Een bijzondere mogelijkheid van de onderhavige dipmeter is dat deze ook benut kan worden voor veldsterktemetingen. Het apparaat wordt dan niet ingeschakeld, maar de spoel wordt gebruikt om HF-trillingen van bijv. een zender op te vangen, waarbij de meter bij juiste afstemming van de kring onder invloed van de opgepikte energie enige uitslag zal vertonen. Om in het uiteenlopende frequentiegebied, waarin de amateur „werkt”, van de dipmeter gebruik te kunnen maken, komen voor

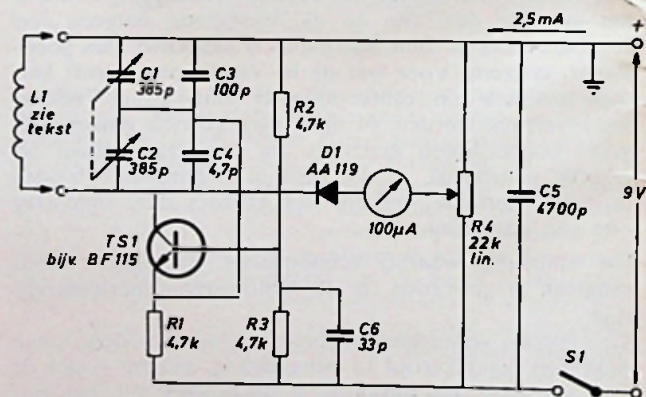


Fig. 1. Schakeling van de dipmeter.

C3 = 100 pF - ker.  
 C4 = 4,7 pF - ker.  
 C5 = 4700 pF - ker.  
 C6 = 33 pF - ker.  
 L1 zie tekst  
 TS1 = BF115, BF167,  
 BF183, BF185  
 D1 = OA85, AA119, e.d.  
 Voor de meter komt elk gevoelig type in aanmerking.



L1 verschillende zelfinducties in aanmerking. Voor het frequentiespectrum van 320 kHz tot 100 MHz zijn vijf spoelen benodigd, en wel als volgt:

Spoel 1	320 kHz ... 1 MHz
Spoel 2	1 MHz ... 3,2 MHz
Spoel 3	3,2 MHz ... 10 MHz
Spoel 4	10 MHz ... 32 MHz
Spoel 5	32 MHz ... 100 MHz

### Fabricage van spoelen

Fig. 2 en afb. 4 laten de constructie van de spoelen zien. Indien gebruik wordt gemaakt van spoelvormen zoals die in fig. 2 zijn getekend, gelden de volgende wikkelgegevens:

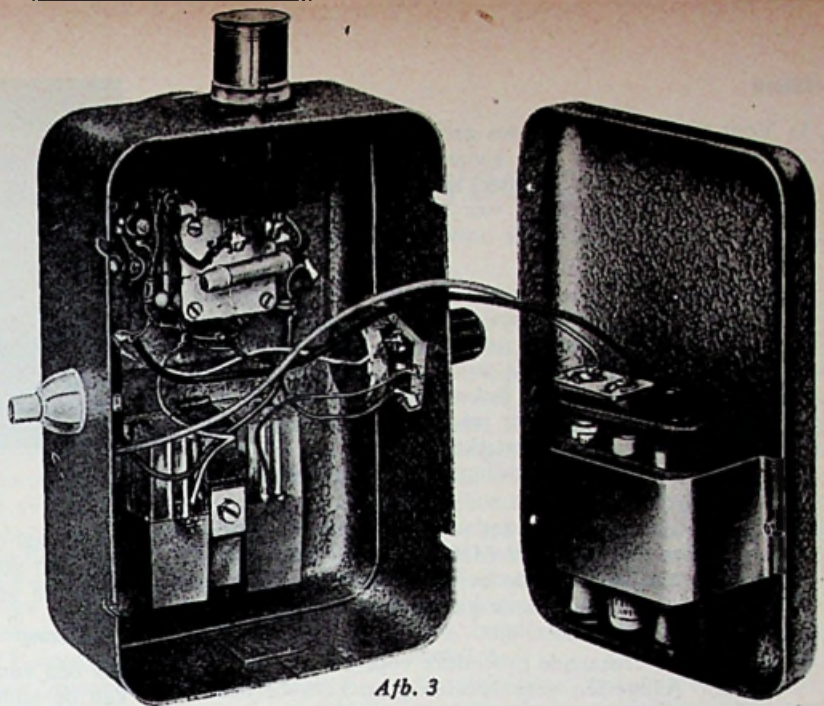
Spoel 1 = 200 wdg geëmailleerd koperdraad  $\varnothing$  0,1 mm. In deze spoel zit een ferrietkern met een lengte van 30 mm,  $\varnothing$  8 mm, materiaal 4B1 (Philips)

Spoel 2 = 88 wdg geëmailleerd koperdraad  $\varnothing$  0,2 mm.

Spoel 3 = 27 wdg geëmailleerd koperdraad  $\varnothing$  0,5 mm.

Spoel 4 = 8 wdg geëmailleerd koperdraad  $\varnothing$  1 mm.

Spoel 5 = 2 wdg geëmailleerd koperdraad  $\varnothing$  1 mm.

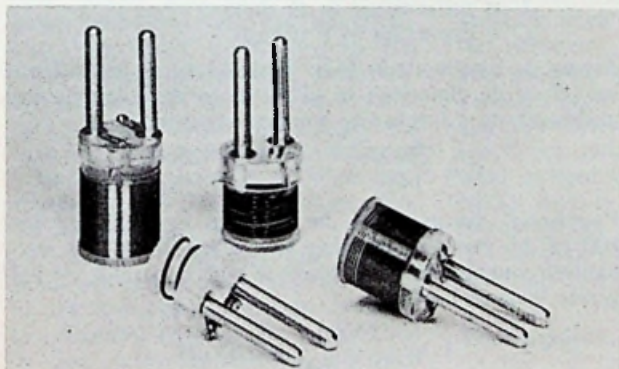


Afb. 3

### Constructie van de dipmeter

Het prototype van de dipmeter werd, zoals de afbeeldingen laten zien, in een metalen kastje gemonteerd. Wil men niet zelf een of andere metalen constructie maken, dan kan men bij de radiohandel beslist wel een geschikt model vinden.

Voor een goede werking bij hoge frequenties is het gewenst de bedrading kort te houden. Gebruik voor de spoelvormen en voor de houder solide materiaal. Isoleer de as van de afstemcondensator van het metalen kastje en pas voor de knop een plastic type toe met een grote diameter om het handeffect zoveel mogelijk te vermijden. Neem voor S1 een drukknop, zodat de dipmeter niet in werking is als we hem niet in de hand houden.



Afb. 4

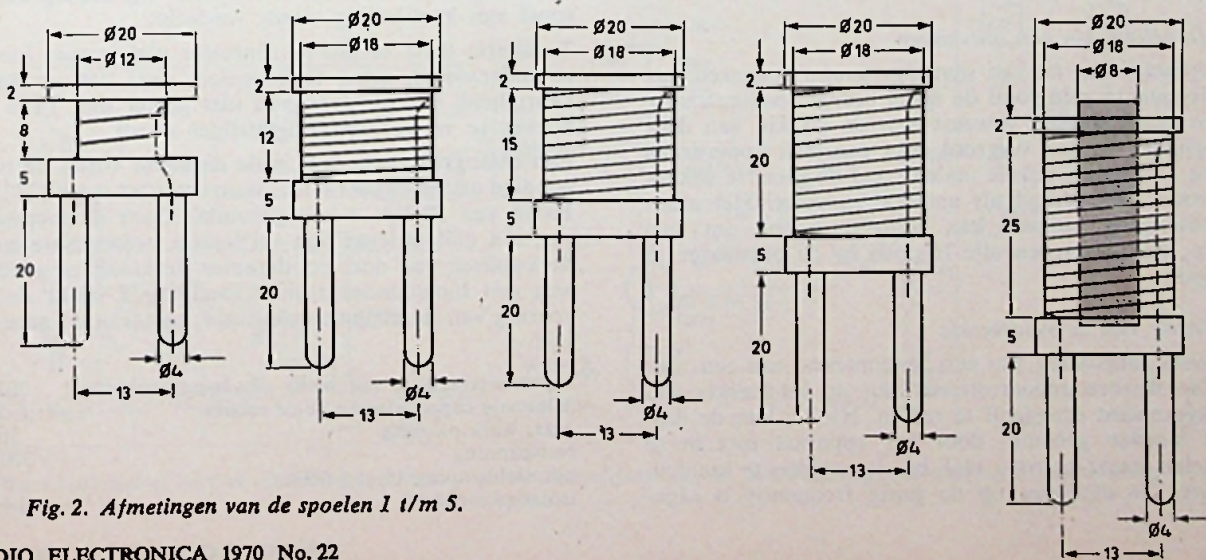


Fig. 2. Afmetingen van de spoelen 1 t/m 5.

- 1) Voor het ijken maken we gebruik van een „wereld-ontvanger”, welke een gemakkelijk afleesbare frequentieschaal moet bezitten en op zijn minst het gehele frequentiespectrum van 300 kHz tot 100 MHz moet beslaan. Schakel de ontvanger in en stem af op 300 kHz.
- 2) Steek spoel 1 in de houder en druk S1 in. Verdraai de afstemcondensator van de dipmeter nu tot in de ontvanger een fluittoon te horen is. Draai de knop zodanig, dat de fluittoon minimaal is en markeer de schaal op de dipmeter. Indien het merkteken te ver aflight van de plaats, waar we hem op de schaal wensen, zullen we óf de ferrietkern een weinig uit moeten trekken óf het windingenaantal iets groter of kleiner moeten maken.
- 3) Zoek op dezelfde wijze het merkteken aan het andere einde van de schaal (1 MHz). Als men tevreden is over de plaatsen van de beide merktekens, kunnen die van het tussenliggende gebied worden gevonden, nl. 400 kHz, 500 kHz, enz.
- 4) Herhaal bovenstaande procedure voor de andere vier spoelen. Aangezien deze spoelen geen kern bezitten, welke kan worden verschoven om de zelfinductie op de gewenste waarde te brengen, zullen we hierbij iets van de wikkelingen moeten afhalen of bijvoegen om de schaalverdeling naar wens te krijgen. Een andere mogelijkheid is natuurlijk om wél kernen in de spoelen aan te brengen en deze kernen dan zodanig te verdraaien, dat het gewenste resultaat wordt verkregen.

#### Toepassing van de dipmeter

##### 1) Bepaling van de resonantiefrequentie van een afgestemde kring

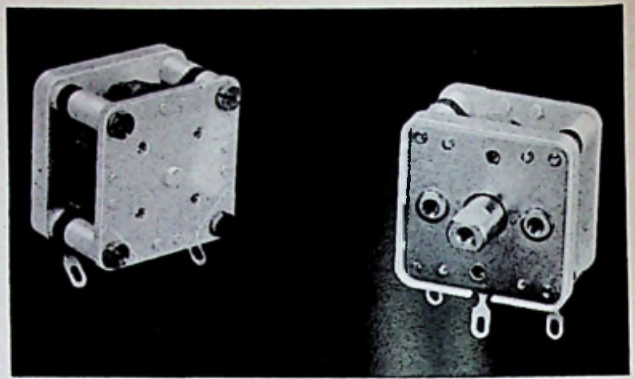
Schat eerst de resonantiefrequentie van de onbekende kring en kies dan uit één van de vijf beschikbare spoelen. Druk de knop in en verdraai R4 zodanig, dat de meter een zo groot mogelijke uitslag vertoont. Beweeg nu de dipmeter zo dicht mogelijk naar de kring en verdraai de afstemcondensator tot de meter een dip aanwijst. De resonantiefrequentie van de kring is nu die, waarop de dipmeter is afgestemd en deze waarde kan van de geijkte schaal worden afgelezen. De diepte van de dip en de scherpte van de afstemming is een maatstaf voor de kwaliteit van de kring: hoe dieper en scherper de dip, hoe hoger de Q.

##### 2) Afregeling van een ontvanger

De dipmeter kan als een signaalgenerator fungeren: het hoogfrequente veld rond de spoel brengt zwakke radiogolven voort. Indien gewenst kan de sterkte van deze radiogolven worden vergroot door een stuk koperdraad van ca 1 m lengte enkele malen rond de spoel te wikkelen, zodat deze draad als antenne fungeert. Het aldus geproduceerde signaal kan worden benut om van achter- en naar voren alle trappen in de ontvanger af te regelen.

##### 3) Meting van de veldsterkte

De juiste aanpassing van een zendantenne aan een zender kan worden gecontroleerd door de veldsterkte van de uitgezonden draaggolf te meten. Hierbij kan de dipmeter worden gebruikt door het apparaat niet in te schakelen, maar gewoon vlak bij de antenne te houden. Wanneer de dipmeter op de juiste frequentie is afge-



Afb. 5

stemd, zal de meter uitslag vertonen. De juiste aanpassing van zender en antenne is dan bereikt, als de dipmeter zo groot mogelijke uitslag laat zien.

##### 4) Meting van capaciteit, zelfinductie en Q-factor

Als één van de elementen van een LC-kring bekend is, kan de andere gemakkelijk worden berekend als de resonantiefrequentie van de kring is gevonden. We gebruiken daarbij de formule:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

waarin  $f$  = frequentie in Hz  
 $L$  = zelfinductie in H (henry)  
 $C$  = capaciteit in F (farad)

Als we de frequentie in MHz uitdrukken, de zelfinductie in  $\mu\text{H}$  en de capaciteit in pF, kunnen de volgende formules uit de voorgaande worden afgeleid:

$$C = \frac{25000}{f^2 L} \quad L = \frac{25000}{f^2 C}$$

*Voorbeeld:* veronderstel dat we een condensator van 100 pF bij een trillingskring aantreffen en dat de resonantiefrequentie 20 MHz blijkt te zijn, dan zal  $L$  de volgende waarde hebben:

$$L = \frac{25000}{20^2 \times 100} = 0,63 \mu\text{H}$$

De daarbij gevolgde meetprocedure is onder 1 beschreven. De kwaliteitsfactor van de spoel kunnen we schatten aan de diepte van de dip en de scherpte van de afstemming. Deze controle is eveneens erg handig als een spoel van kortsluiting wordt verdacht.

Tenslotte: denk er om de dipmeter niet te vast met de te onderzoeken kring te koppelen, daar dan de nauwkeurigheid, die we overigens niet groter dan 10 % behoeven te verwachten, ongunstiger wordt.

Een belangrijk onderdeel in de dipmeter vormt de eenvoudige afstemcondensator, waarvoor het type 2222 807 10048 van Philips wordt gebruikt. Door de toepassing van een diëlektricum van verliesarm isolatiemateriaal is de kwaliteit van deze condensator praktisch zo goed als van een luchtcondensator. Afbeelding 5 toont de uitvoering van de afstemcondensator, waarvan de gegevens zijn:

capaciteitsvariatie van beide condensatorpakketten	385 pF
minimale capaciteit van beide secties	5 pF $\pm$ 1 pF
max. werkspanning	50 Vp
testspanning	300 V
paralleldeemping bij 1,5 MHz	3 M $\Omega$
isolatieweerstand	104 M $\Omega$

# de „Scout” van Blaupunkt een beschouwing waard

De transistor, klein van stuk, bedrijfszeker, zuinig in zijn dissipatie en gemakkelijk in constructies te verwerken, heeft van meet af aan toepassing gevonden in draagbare apparaten omdat zijn eigenschappen hem daartoe bij voorbaat voorbestemden. Toen echter steeds meer typen in produktie kwamen die grotere vermogens aan konden en de prijs van de nieuwe transistoren steeds lager werd, brak hij ook door in niet mobiele apparatuur, omdat immers ook daarin zijn eigenschappen best worden gewaardeerd.

Waar de toepassing van de halfgeleider geen hogere kosten met zich bracht en dus alleen voordeel werd geboekt, daar verving de transistor de tot dan gangbare buis. Was men in draagbare TV-apparaten b.v. aangewezen op vrij kostbare schakelingen met eveneens dure transistoren in de verschillende eindtrappen, zoals de lijn-, raster- en geluidseindtrappen, in de z.g. tafelmogellen kon men voor die functies altijd nog buizen toepassen. Dat we inmiddels ook deze fase hebben doorlopen kan ons thans duidelijk worden sedert het Blaupunkt gelukte een volledige transistor TV-ontvanger te produceren, waarvan de produktiekosten niet hoger zijn dan wanneer deze ontvanger met buizen zou zijn uitgerust. Ofschoon ook hier nog sprake is van een „portable” behoeven we er niet aan te twijfelen dat binnen zeer afzienbare tijd de buis ook in tafellapparaten zal hebben afgedaan.

De „Scout” heeft een 31 cm beeldbuis, welke ten behoeve van een grote helderheid met een hoogspanning van 12 kV wordt gevoed. Het apparaat kan op een 12 V accu worden aangesloten, waarbij het stroomverbruik 17 W bedraagt, hetgeen net zoveel is als een richtingaanwijzer of achterlicht van een auto. Voor aansluiting op een 6 V accu kan een omvormer worden geleverd.

De „Scout” bevat ook een vast ingebouwd netvoedingsdeel, waardoor hij uit een 220 V wisselspanningsnet kan worden gevoed. Er is voorzien in een telescoopantenne met een scheidingsfilter, zodat bij omschakelen van verschillende programma's

de antennestekers niet verwisseld behoeven te worden. Met de kanaalkiezer kunnen zes programma's worden gekozen.

Het grootste deel van de schakeling vertoont grote overeenkomst met die van huiskamertoestellen. De verschillen liggen natuurlijk bij de trappen, waar grotere vermogens worden verwerkt: daar is van nieuwe ontwikkelingen sprake. Vanzelfsprekend heeft het voedingsdeel ook een grote verandering ondergaan.

## Voedingsdeel

Teneinde een stabiel, rustig beeld te verkrijgen blijkt het noodzakelijk te

zijn bepaalde voorzieningen te treffen, die bij buisontvangers voornamelijk rond de lijn-eindtrap geconcentreerd zijn, doch bij transistorapparatuur ook in het voedingsdeel voorkomen. Zoals fig. 1 toont omvat het voedingsdeel een vrij omvangrijke stabilisatieschakeling. Behalve een gestabiliseerde voedingsspanning levert de schakeling ook een beveiliging tegen verkeerde polarisatie van de 12 V accuspanning en tegen vernieling door overbelasting: bij kortsluiting treedt geen grotere stroom op dan 3 A.

De stabilisatie van de voedingsspanning wordt bewerkstelligd door z.g. seriëstabilisatie. De voedingsstroom vloeit toe via TS572, die zijn basisstroom uit de emitter van TS660 trekt. De basisstroom van TS660 wordt via TS665 en de zenerdiode D660 uit de gestabiliseerde voedingsspanning betrokken. De regeling berust er op, dat TS665 meer stroom gaat trekken als de voedingsspanning iets zakt. De spanningsverandering wordt door de zenerdiode immers direct aan de emitter van TS665 doorgegeven, terwijl de basisspanning in mindere mate verandert als gevolg van de spanningsdeler met R668, R667 en R669.

Doordat TS665 meer stroom trekt, wordt de stroom door de beide andere transistoren groter, met het gevolg dat de afname van de voedingsspanning wordt tegengewerkt. De kortsluitbeveiliging vindt plaats

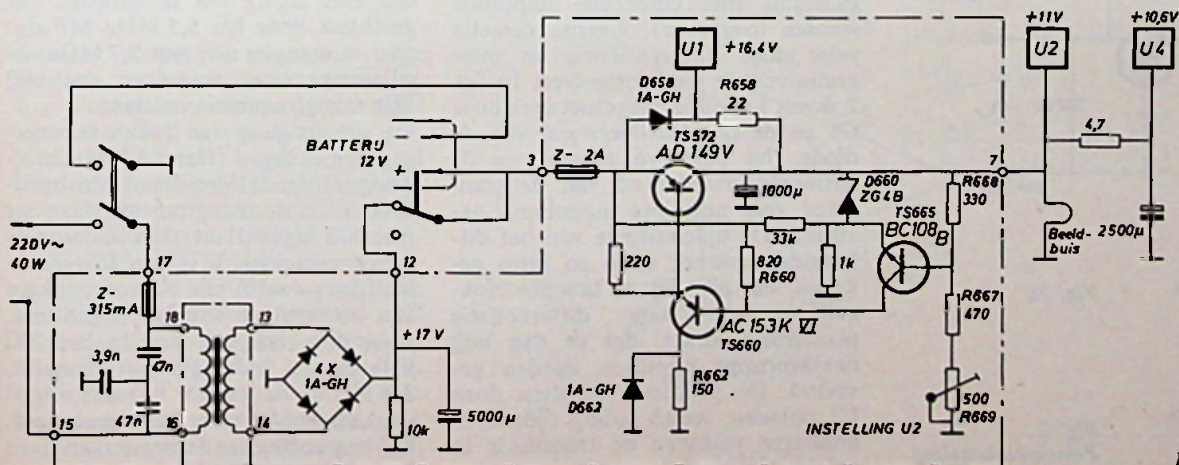


Fig. 1

Het netvoedingsdeel met de spanningsstabilisator en de beveiliging tegen overbelasting en verkeerde aansluiting van een 12 V accu.

doordat TS665 geheel geen stroom trekt als de voedingsspanning is weggefallen, waardoor TS600 en TS572 geen basisstroom meer hebben. Via D658 en R658 blijft een voedingsstroom van max 3 A lopen. In geval er geen volledige kortsluiting optreedt en de schakeling dus tracht de voedingsspanning constant te houden, zal de basisstroom van TS572 door R662 worden begrensd, zodat de stroom door TS572 niet boven een ongewenste waarde zal komen. Zodra de kortsluiting is opgeheven stelt de schakeling zich weer normaal in.

Indien door een onachtzaamheid de accuspanning verkeerd wordt aangesloten zal de basis van TS572 op massa potentiaal worden gehouden, doordat TS660 via de basisweerstand R660 sterk in geleiding wordt gebracht (d.w.z. een kortsluiting vormt) en D662 eveneens in geleiding is. De diode D658 staat in sperrichting en laat geen stroom door.

### Geluids MF-versterker

De opmerkelijke ontwikkelingen, die de geïntegreerde schakelingen de laatste jaren ten deel zijn gevallen, hebben al vroeg de invoering van dergelijke componenten in geluids MF-versterkers en de daarbij behorende detectoren mogelijk gemaakt. Ook in de „Scout” betekende een IC op deze plaats een grote vereenvoudiging van deze versterkertrap, zonder dat de totale kosten ongunstig werden beïnvloed. Naar keuze past de fabriek de TAA710 of de ULN2111 toe met de daarbij passende componenten.

De toepassing van een IC vraagt wel

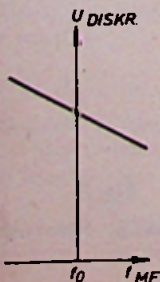
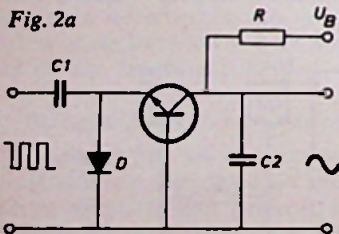
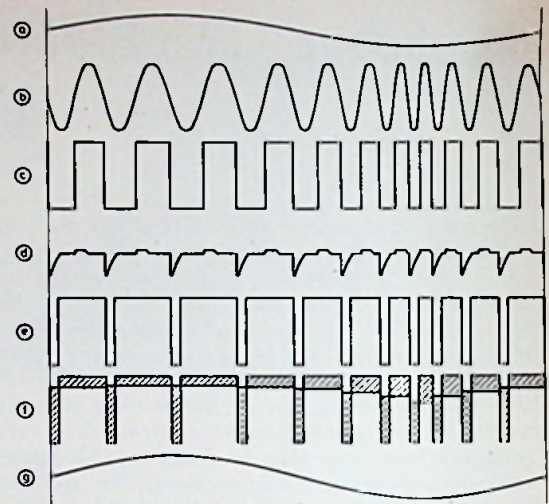


Fig. 2b

Fig. 2  
Principeschakeling (a) en de detector-karakteristiek (b) van de teldetector.

Fig. 3.  
Detectie van frequentie gemoduleerde vierkantgolf m. b.v. een teldetector. a) LF-signaal; b) frequentie gemoduleerde HF draaggolf; c) frequentie gemoduleerde vierkantgolf; d) gedifferentieerde stuurspanning aan de emitter van de transistor; e) negatieve spanningsimpulsen aan de collector indien geen condensator aan de collector is aangesloten; f) vorming van een gemiddelde spanning door integratie in R en C2; g) versterkt LF signaal.



een geheel eigen benadering van de problematiek van de versterker. Op transistoren, weerstanden en dioden behoef niet te worden gekeken, daarentegen moet men waakzaam zijn tegen grote capaciteiten en zelfinducties. De toepassing van een IC in de geluids MF-versterker is vooral goed mogelijk doordat slechts één enkele afgestemde kring volstaat om het 5,5 MHz interdraaggolfsignaal uit de videoversterker te selecteren. Verder behoeven er ook voor de detector geen afgestemde kringen te worden toegepast, aangezien met een IC een prachtige mogelijkheid wordt geboden om een teldetector toe te passen. Goede lineariteit en eenvoudige afregeling zijn in het oog springende voordelen.

Fig. 2 laat de principeschakeling en de karakteristiek van een teldetector zien, in fig. 3 wordt het proces in de MF-versterker voorgesteld.

Bij een teldetector moet het signaal volledig begrensd, d.w.z. als vierkantgolf met constante amplitude worden toegevoerd, waarna detectie volgt door differentiëring en integratie van de vierkantgolven. In fig. 2 wordt het differentieernetwerk door C1 en de doorlaatweerstand van de diode (bij positieve pulsen) en de basis-emitterweerstand van de transistor (bij negatieve impulsen) gevormd. De tijdconstante van het differentieernetwerk werd zo klein gekozen, dat ook bij de hoogste blok-golffrequentie nog differentiëring plaatsvindt, d.w.z. dat er dan nog naaldvormige impulsen worden gevormd. De positieve impulsen doen C1 opladen, welke lading tijdens de negatieve perioden de transistor in geleiding sturen.

Fig. 3 laat zien hoe het proces van signaaloverdracht plaats vindt. Het

signaal (a) wordt in de zender in een frequentie gemoduleerde draaggolf omgezet (b), welke trilling in de IC in een blokvolgsignaal (c) wordt veranderd. Ten gevolge van de differentiëring door C1 wordt de emitter van de transistor met het signaal (d) gestuurd: de kleine positieve impulsjes treden over de diode op als deze in geleiding wordt gestuurd, de naaldvormige, negatieve impulsen sturen de transistor steeds even geheel in verzadiging. Aan de collector treffen we, als we C2 even weg denken, het blokvolgsignaal (e) aan. De condensator C2 vormt echter met de collectorweerstand R een integratienetwerk, waarin een gemiddelde spanningswaarde (f) uit de impuls spanning (e) tot de signaalspanning (g) wordt herleidt.

Aangezien de werkkarakteristiek van een teldetector des te steiler is als de impulsfrequentie lager is, is men bij deze techniek wel genoodzaakt de hoge 5,5 MHz draaggolffrequentie tot een veel lagere om te vormen. Dit geschiedt door het 5,5 MHz MF-signaal te mengen met een 5,7 MHz oscillatorspanning, waardoor een 200 kHz mengfrequentie ontstaat.

De gehele gang van zaken is weergegeven in fig. 4. Het 5,5 MHz interdraaggolfsignaal doorloopt een bandfilter E en de mengtrap M, waar het met het signaal uit de oscillator O wordt gemengd. L is een laag-doorlaatfilter, waarin alle nevenproducten van het mengen worden uitgefilterd. V is de versterker, waarin het 200 kHz signaal zodanig wordt versterkt, dat aan de teldetector TD uitsluitend vierkantgolven worden toegevoerd. De begrenzing in de versterker is zo volledig, dat we niet behoeven te vrezen voor de gevoeligheid voor amplitudeveranderingen van de tel-

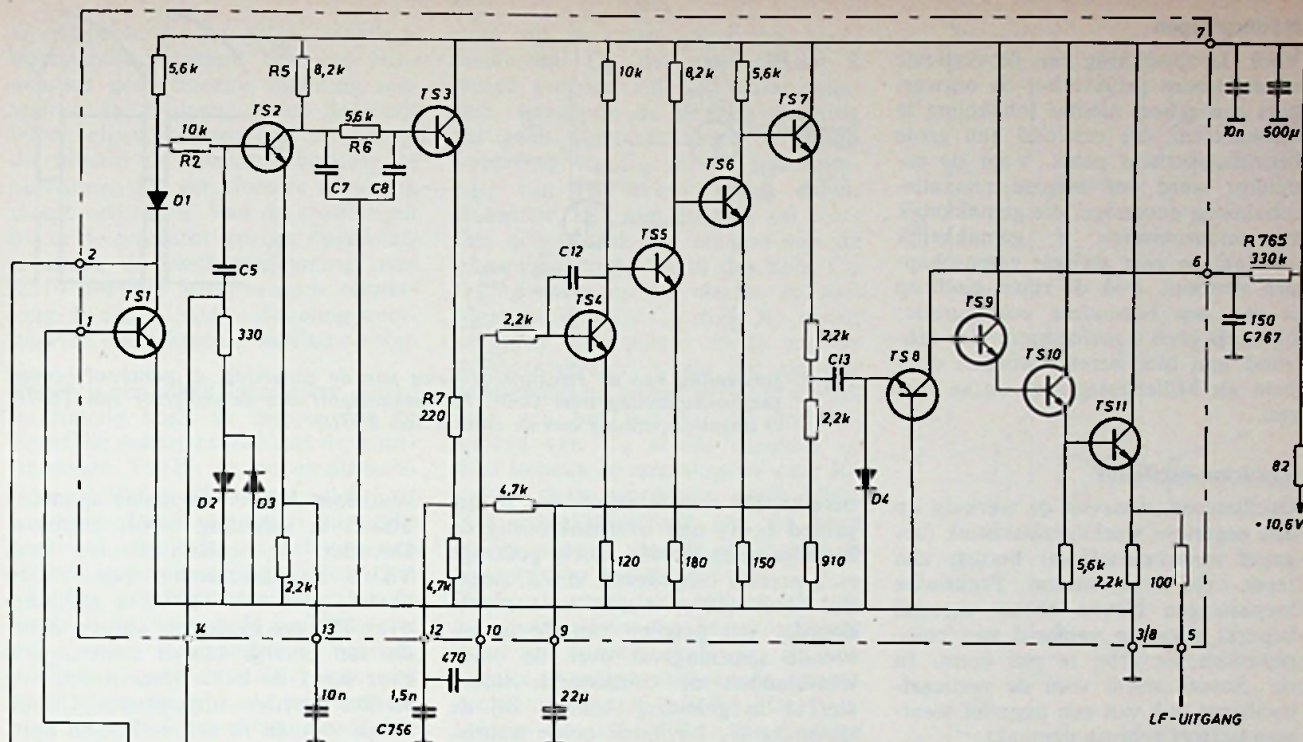


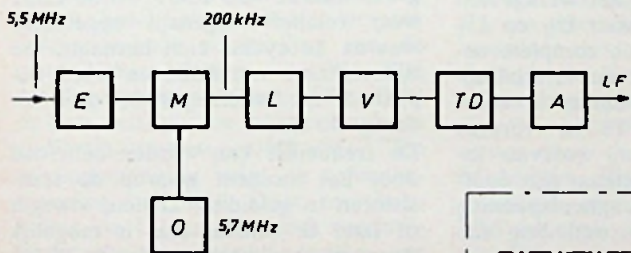
Fig. 5. Schakeling van een geluids MF-versterker met de IC TAA710.

Fig. 4. Blokschakeling van een geluids-MF versterker met frequentie transformatie en teldetector.

E = ingangstrap;  
M = mengtrap;  
O = oscillator;  
L = laag doorlaat filter;  
V = versterker;  
TD = teldetector;  
A = LF uitgangstrap.

wordt vanaf de collector van TS8 via TS9, TS10 en TS11, welke ook weer een impedantiëtransformator vormen, naar de uitgang gevoerd. De tijdconstante van het integratienetwerk R765 - C767 is zodanig gekozen, dat de detectiesteilheid boven ca 2 kHz afneemt, waardoor dit netwerk tevens de functie van deëmfasisfilter vervult.

Fig. 6 laat de IC MF-versterker zien, zoals deze in de documentatie van de ontvanger is weergegeven.



detector. Achter de teldetector volgt tenslotte de laagfrequent versterker. Fig. 5 toont de complete geluids MF-versterker. TS1 werkt daarin als colpittsoscillator, waar vanaf het signaal via de diode D1 en R2 naar de mengtrap TS2 wordt gevoerd. R5, R6 en C7 en C8 vormen het laag-doorlaatfilter, TS3 een impedantie-transformator. Ook R7 en C756 vormen nog een laag-doorlaatfilter, evenals C12 in de eigenlijke versterker, welke door TS4, TS5 en TS6 wordt gevormd. In deze trappen wordt het 200 kHz sinussignaal zo veel versterkt, dat volledige uitsturing wordt verkregen en de sinustoppen geheel worden afgeplat. In C13, D4 en TS8 herkennen we de teldetector. Het LF-sig-

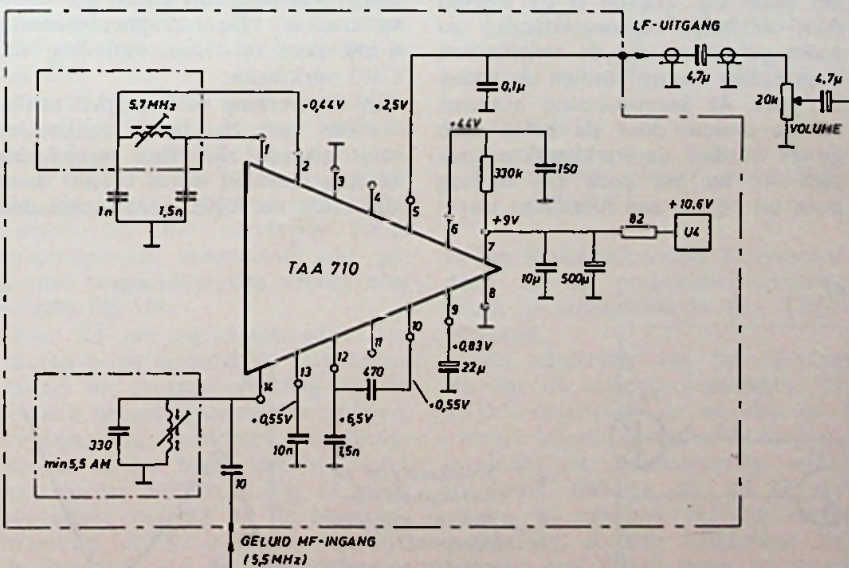


Fig. 6. Schakeling van de geluids MF versterker met de TAA710, afgebeeld op de wijze zoals deze in het schema van de „Scout" is weergegeven.

## Rastertrappen

Voor de opwekking van de verticale afbuigstroom gelukte het de ontwerpers een geheel nieuwe schakeling te ontwikkelen, die eenvoudig aan grote bedrijfszekerheid paart. Voor de oscillator werd een nieuwe relaxatieschakeling gevonden, die gemakkelijk te synchroniseren is, gemakkelijk aanslaat en zeer stabiele eigenschappen vertoont. Ook de raster-eindtrap is van een bijzondere configuratie: hij heeft geen transformator. De eenvoud kon hier bereikt worden door hem als Miller-integrator uit te voeren.

## Verticaal-oscillator

Oscillatoren, waarvan de werking op een negatieve werkarakteristiek (negatief weerstandseffect) berust, zijn reeds vele jaren bekend. Praktische toepassingen bleven echter meestal beperkt door de veelheid van componenten die erbij te pas komt. In de „Scout” wordt voor de verticaal-oscillator ook van een negatief weerstandseffect gebruik gemaakt.

Men past echter niet een componentje toe dat deze eigenschap vertoont, waarvoor men gebruik zou kunnen maken van vierlaags tunneldioden, unijunctie- en avalanche transistoren en gestuurde gelijkrichters, maar men heeft een opmerkelijke schakeling met twee normale transistoren uitgevonden. In fig. 7a zien we de principeschakeling en fig. 7b toont de werkarakteristiek daarvan.

Indien een toenemende spanning over de beide aansluitklemmen van de schakeling wordt aangesloten, zal een geringe stroom door de keten aanvankelijk eerst toenemen en wel tot het punt  $U_H$ . Hierbij is de stroom door de beide basisweerstanden zo groot geworden, dat de transistoren in geleiding komen. Indien nu vanaf dit punt de klemspanning afneemt zal de stroom door de keten toch groter worden: de werkarakteristiek zien we na het punt  $U_H$  omlaag gaan tot bij  $U_T$  een minimum wordt

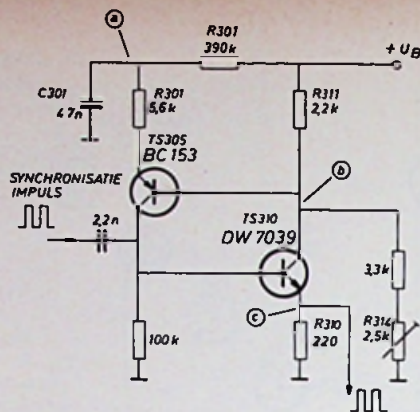
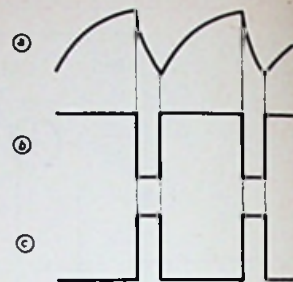


Fig. 8. Schakeling van de relaxatieoscillator van de rastertrap. a) parabolvormige zaagtandspanning over C301; b) vierkantigsgolf aan de collector van TS310; c) uitgangsspanning aan de emitter van TS310.



bereikt. De stroom wordt dus in het gebied  $I_H-I_T$  niet overeenkomstig de klemspanning groter, doch gedraagt zich precies omgekeerd, d.w.z. negatief. Het effect wordt veroorzaakt doordat ten gevolge van de toenemende spanningsval over de beide weerstanden de transistoren steeds sterker in geleiding komen. Bij de spanning  $U_T$  bevinden beide transistoren zich in het verzadigingsgebied, d.w.z. dat hun doorlaatweerstand praktisch nul ohm is. Vanaf het punt  $U_T$  resp.  $I_T$  wordt de gezamenlijke weerstand en daarmee de gezamenlijke stroom, alleen nog door de parallelschakeling van  $R_1$  en  $R_2$  bepaald.

Voor de opwekking van een ongedempte trilling moet het werkgebied van de oscillator tussen  $U_H$  en  $U_T$  liggen. Fig. 8 toont de complete oscillatorschakeling met de verschillende spanningsvormen die er in voorkomen. TS305 en TS310 vormen a.h.w. een versterker, waarvan ingang en uitgang met elkaar zijn doorverbonden. De zaagtandspanning wordt door op- resp. ontlading van C301 verkregen.

Om de werking te begrijpen stellen we ons voor dat beide transistoren eerst gesperd zijn. Een verandering in deze toestand wordt bereikt doordat C301 via R302 wordt opgeladen,

waardoor bij een bepaalde spanning TS305 in geleiding wordt gestuurd. Doordat de collectorstroom van TS305 de basisstroom van TS310 vormt, gaat ook TS310 in geleiding over. Dit geschiedt zeer abrupt, doordat ten gevolge van de spanningsval over R311 de beide transistoren nog sterker worden uitgestuurd. Uiteindelijk vormen ze een volkomen kortsluiting, als gevolg waarvan C301 via R301 en R310 praktisch weer geheel wordt ontladen. Door de kleine weerstandswaarde van deze weerstanden geschiedt de ontlading zeer snel.

Als C301 ontladen is en er geen ontladstroom meer door de transistoren vloeit, gaan deze automatisch weer in de spertoestand over. Door de grote waarde van R302 wordt C301 weer relatief langzaam opgeladen, waarna de cyclus zich herhaalt. De tijdconstante van C301 en R302 bepaalt de oscillatiefrequentie; deze bedraagt 50 Hz.

De frequentie kan worden beïnvloed door het moment waarop de transistoren in geleiding komen, vroeger of later te nemen. Dat is mogelijk door de basisspanning van TS305 hoger of lager te kiezen, waardoor de spanning over C301 – en daarmee de emitterspanning van TS305 – immers vroeger of later boven de basisspanning uitkomt. Daartoe is de basisspanningsdeler m.b.v. R314 regelbaar uitgevoerd.

Doordat het moment van het in geleiding komen van de transistoren ook kan worden beïnvloed door TS310 te sturen, kan een doeltreffende synchronisatie worden verwezenlijkt door sync.-impulsen op de basis van TS310 toe te voeren.

## Verticaal-eindtrap

Om een lineaire afbuiging van de elektronenstraal te verwezenlijken is het nodig de afbuigspoelen met een lineaire stroom te sturen. Daar de

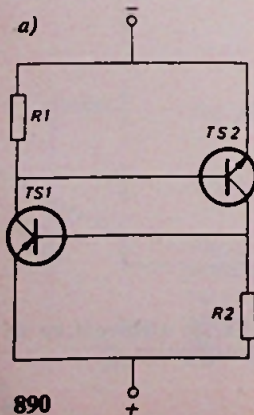
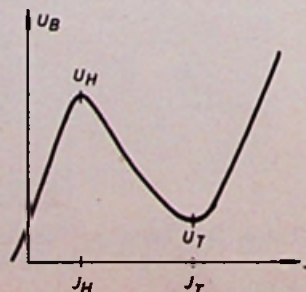


Fig. 7. Schakeling a) en werkarakteristiek b) van een tweepool met negatieve weerstandskarakteristiek.



afbuigspoelen een grote reactieve weerstandscomponent bezitten, kunnen we geen lineaire spanning toevoeren. De trappen, die op de oscillator volgen, hebben dan ook deels de functie van spanning zodanig te vervormen dat een lineaire afbuiging wordt verkregen. Van de spanningen die in de oscillator worden opgewekt, is alleen de vierkantsspanning over R310 geschikt voor verdere verwerking. In fig. 12 is de schakeling weergegeven die achter de oscillator volgt.

TS315 is een schakelversterker, welke de functie heeft de ingang van de eigenlijke rastereindtrap met de stuurtransistor TS325 en de eindtransistoren TS330 en TS331 periodiek kort te sluiten. Daarnaast levert hij sterke negatieve impulsen ten behoeve van de straalonderdrukking tijdens het wisselen van het raster. Omdat de Wehneltcilinder van de beeldbuis een vrij grote stuurspanning behoeft, wordt de schakelversterker vanuit een hoge spanning gevoed, welke spanning uit de lijneindtrap wordt betrokken. Opdat de collectorspanning een hoge waarde kan bereiken is de diode D315 in sperrichting tussen TS315 en TS325 opgenomen. Alleen als TS315 volledig wordt uitgestuurd is de basis van TS325 via D315 en TS315 kortgesloten.

Hoe de lineaire uitgangsstroom wordt opgewekt willen we aan de hand van fig. 9 beschrijven, waarin we een vereenvoudigde voorstelling van de rastereindtrap herkennen. We zien dat de stroomversterkers TS2 en TS3 in deze configuratie ook in moderne audio-eindtrappen voorkomen. De uitgangsspanning volgt de collectorspanning van TS1. Door terugkoppeling via  $C_M$  en R3 wordt een miller-integrator gevormd, welke een zaagtandvormige spanning produceert. Om de werking te begrijpen denken we R3 kortgesloten. Als S aanvankelijk gesloten is en TS1 dus spert, zal de uitgangsspanning prak-

tisch met de voedingsspanning overeenkomen. Op het moment dat S wordt geopend zal TS1 gaan geleiden, waardoor de uitgangsspanning zal gaan afnemen. Door de terugkoppeling via  $C_M$  zal de basispanning van TS1 echter willen dalen, waardoor TS1 niet zo snel zal worden uitgestuurd. De afname van de uitgangsspanning wordt dus door  $C_M$  tegengewerkt en zal slechts zo snel plaats vinden als  $C_M$  door R1 wordt ontladen. Een pikant trekje van de miller-integrator is nu dat de uitgangsspanning lineair verloopt als gevolg van het feit dat de ontladestroom van  $C_M$  steeds constant is, daar immers de spanningsval over R1 tijdens deze procedure gelijk blijft. Het spanningsverloop aan de basis en de uitgang van de schakeling is weergegeven in fig. 10a en b.

Zoals al opgemerkt behoeft de afbuigspoel echter een lineaire stroom i.p.v. een lineaire spanning. Bij een lineaire spanning verloopt de stroom zoals is weergegeven in fig. 10c, i.p.v. volgens fig. 10f. Wil er een lineaire stroom gaan lopen, dan moet de uitgangsspanning tijdens de terugslag (als S weer wordt gesloten) een grotere amplitude hebben als tijdens de heengaande periode, d.w.z. dat de mogelijkheid moet worden geschapen dat er over de afbuigspoel een terugslagspanningspiek optreedt (zie fig. 10e). Deze terugslagspanning kan worden verkregen als in serie met  $C_M$  een weerstand wordt opgenomen, waardoor deze condensator zich gedurende de terugslagtijd niet geheel zal kunnen opladen. Op het moment dat S weer wordt geopend zal TS1 direct door de nog steeds lopende laadstroom van  $C_M$  worden uitgestuurd; de spanning aan de basis van TS1 verloopt zoals is weergegeven in fig. 10d.

Doordat bij openen van S de ontladprocedure van  $C_M$  nu niet, zoals in fig. 10a voorgesteld, bij nul begint, maar bij het hogere niveau  $U_r$ , wordt aan de uitgang een spanningsvorm volgens fig. 10e verkregen. Deze spanningsvorm veroorzaakt de gewenste zaagtandvormige stroomvorm volgens fig. 10f.

Door R3 als regelweerstand uit te voeren is het mogelijk de verhouding tussen de terugslagspanning en de lineaire heenslagspanning te regelen, waardoor de vorm van de afbuigstroom bij het begin van het raster kan worden beïnvloed. Fig. 11 toont het effect van R3 op de uitgangsspanning. Met R3 is het dus mogelijk de lineariteit aan de bovenzijde van het raster te regelen.

Bij de genoemde voorbeelden werd

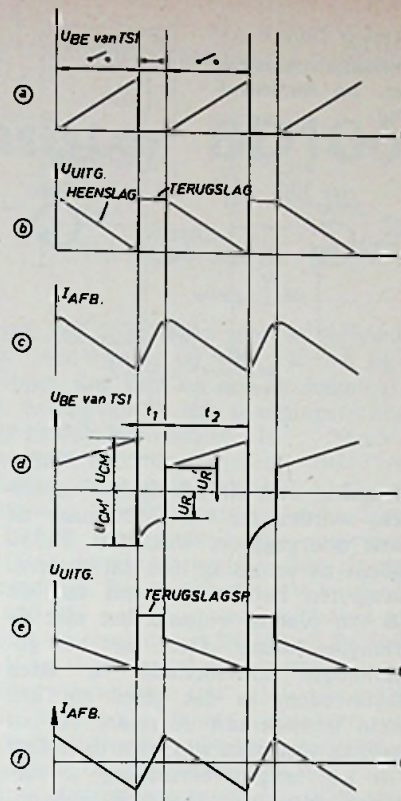


Fig. 10. Verloop van de spanning en de stroom in de rastereindtrap.

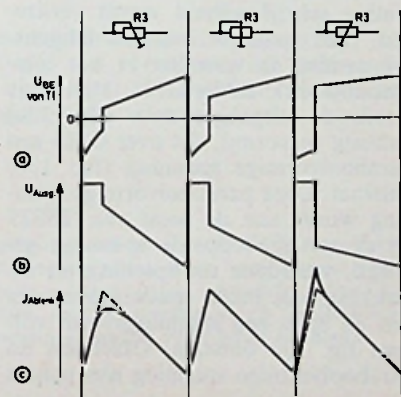


Fig. 11. Invloed van R3 op de basispanning van TS1 (a); de uitgangsspanning (b) en de afbuigstroom (c).

in fig. 9 een schakelaar S genoemd, doch in de praktische uitvoering wordt de schakelfunctie door TS315 verzorgd.

In de schakeling van fig. 12 zien we dat de collectorweerstand van TS325 opgesplitst is en dat hier, evenals bij audio-eindversterkers gebruikelijk is, meekoppeling wordt toegepast. Behalve dat dit de uitsturing in positieve richting vergemakkelijkt, is deze schakeling hier gewenst om TS330 tegen overspanning te beschermen. De vrij grote spanningspieken, die tijdens de lijn-

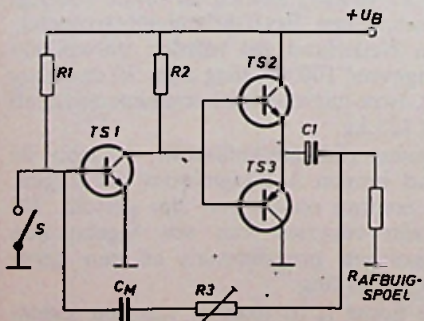
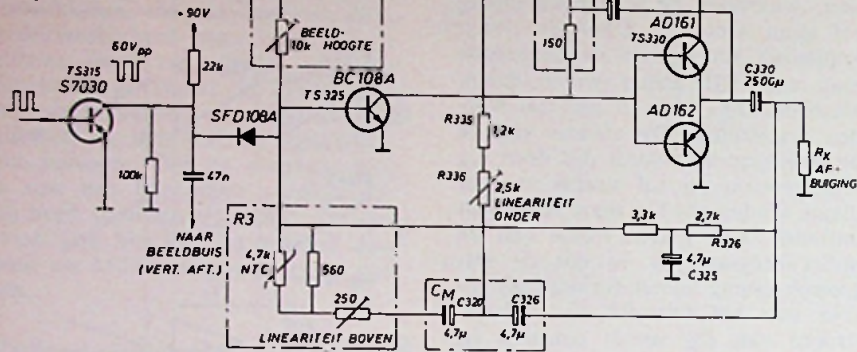


Fig. 9. Principeschakeling van de rastereindtrap.

Volledige schakeling van de rastereindtrap.



terugslag over de afbuigspoel optreden, worden nu via C330 naar de basis doorgegeven, waardoor TS330 tijdens de terugslag niet zal sperren. Aangezien het beeldscherm van de BB vrij plat is, volstaat het niet de afbuiging lineair, d.w.z. met een gelijkmatige hoeksnelheid te laten plaatsvinden: in dat geval zal het beeld immers aan de onder- en bovenzijde uitgerekt zijn. Om dit effect, de z.g. tangensvervorming, te vermijden, moet gedurende de lijnheenslag het lineaire stroomverloop bij het begin en het einde van de cyclus zo vertraagd worden, dat een gelijkmatige schrijfsnelheid wordt verkregen. Ten behoeve van de tangensvervorming is voorzien in het integratienetwerk R326/C325. Hiermede wordt de uitgangsstroom (fig. 13a) zodanig vervormd, dat over C325 een parabolvormige spanning (fig. 13b) ontstaat. Deze parabolvormige spanning wordt aan de basis van TS325 bij de teruggekoppelde spanning gevoegd, waardoor na optelling en aftrekking van beide spanningvormen aan de basis een spanningsvorm volgens fig. 13c ontstaat. Ofschoon de parabolvormige spanning niet geheel

symmetrisch is ten gevolge van de terugslagspanningspiek, is de verkregen correctie alleszins acceptabel, aangezien met R336 aan de onderzijde van het beeld nog een correctie kan worden aangebracht. Waar in fig. 9 voor de terugkoppelcondensator één exemplaar werd aangegeven, blijkt in fig. 12 dat er in de praktijk twee voorkomen. Behalve als millercondensator fungeren C320 en C326 in samenwerking met R336 en R335 als hoogdoorlaatfilter, d.w.z. als differentieernetwerk. Door de tijdconstante te veranderen zijn we in staat de lineariteit van de afbuigstroom aan het einde van de cyclus te beïnvloeden, waardoor dus de lineariteit aan de onderzijde van het beeld kan worden geregeld. Teneinde voor beide condensatoren normale (tantalium) elco's toe te kunnen passen, werden R335 en R336 aan de positieve voedingsspanning aangesloten, waarmee wordt voorkomen dat ze periodiek verkeerd worden gepolariseerd. Teneinde de beeldstabiliteit tot een maximum op te voeren wordt de basisstroom van TS325 niet rechtstreeks uit de voedingsspanning betrokken,

doch via R391, waarover ook de voedingsspanning van de lijn-eindtrap wordt toegevoerd. Als de beeldinhoud veel wit bevat en dus de straalstroom in de BB maximaal is, zal de lijn-eindtrap meer worden belast en daardoor meer stroom trekken. Beeldvergroting, welke ontstaat doordat de afbuiggevoeligheid groter wordt ten gevolge van de afgenomen hoogspanning, wordt nu voorkomen

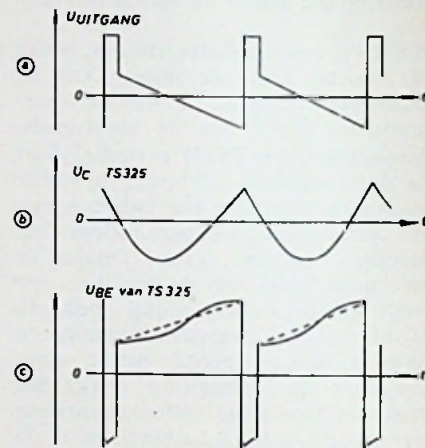


Fig. 13. Tangensvervorming: door integratie wordt uit de uitgangsstroom a) over C325 de parabolische spanning b) gevormd. Waar de parabolische spanning en de teruggekoppelde spanning op de basis samenkomen ontstaat een vervormde stuurspanning c) waarmee de tangensvervorming goed gecompenseerd wordt.

doordat de voedingsspanning op het knooppunt R391 en R329 iets afneemt. De compensatie is zo goed, dat bij een straalstroomvariatie van 10... 230  $\mu$ A de beeldhoogte slechts 1,5 % varieert.

(Wordt vervolgd)

## EERSTE NEDERLANDSE SATELLIET WORDT IN 1974 GELANCEERD

De eerste Nederlandse wetenschappelijke satelliet zal door een Amerikaanse SCOUT-raket in zijn baan om de aarde worden gebracht in een gemeenschappelijk project van de Astronomical Netherlands Satellite Programme Authority (ANSFA) en de NASA. De satelliet, aangeduid met ANS, zal naar het zich laat aanzien, in augustus 1974 worden gelanceerd. Hij zal dienen voor het bestuderen van stellare ultraviolette en röntgenstralingsbronnen. De ANS zal twee Nederlandse en een Amerikaans experiment bevatten. De Nederlandse experimenten worden verricht met een ultraviolette telescoop en fotometers, waarmee stellare indelingen in het spectrum van 150... 330 nm zullen worden bekeken, alsook röntgenapparatuur voor de meting van de spectrale distributie van bepaalde Röntgenbronnen in de lage energieband van 2 - 4 keV.

Het Amerikaanse experiment betreft de bestudering van het gebied van 2 - 40 keV, alsmede de studie van z.g. ijzerlijnstralingen m.b.v. een Bragg-kristal-spectrometer. De satelliet, die in Nederland zal worden ontwikkeld en gebouwd, zal ongeveer 100 cm lang zijn, 70 cm hoog en 50 cm diep met twee uitvouwbare zonnepanelen en een gewicht van ca 125 kg. Hij zal op drie assen zijn gestabiliseerd, waarbij de standnauwkeurigheid binnen 1 boogminuut zal liggen. Hierbij zal één as continu op de zon zijn gericht. De satelliet zal ook zijn voorzien van een ingebouwde computer met opgeslagen programma's en een kerngeheugen voor dataverwerking. Het ontwerp en de bouw is in handen van een industrieel consortium, dat wordt gevormd door de Fokker-fabrieken te Amsterdam en Philips te Eindhoven.



## met de SI-planar-vermogen transistor BD106

### 3. HiFi-balans-B-stereo-eindversterker van 2 x 10/15 W

(Vervolg uit RE 20 - blz. 813)

#### 3.1. Inleiding

Figuur 5 laat de schakeling van de versterker zien. Het principe is niet nieuw, het werd voor het eerst in 1956 beschreven (3) en sindsdien veelvuldig gewijzigd (4) tot (14). Door het toepassen van uitsluitend hoogwaardige Si-planar-transistoren kon de schakeling zeer eenvoudig gemaakt worden en werden zeer gunstige elektrische waarden bij kleine kosten bereikt.

#### 3.2. Details van de schakeling

Het uitgangsvermogen van 10 W wordt geleverd door twee in seriebalans werkende Si-NPN-epitaxie-planar-vermogenstransistoren BD106B, die gepaard moeten zijn. Onder paring wordt dan verstaan, dat de stroomversterkingen van beide exemplaren in het punt van de karakteristiek,  $U_{CE} = 2 V$ ,  $I_C = 0,5 A$ , hoogstens ongeveer 20 % verschilt. De belastingsweerstand is via de 1500  $\mu F$  koppelcondensator aangesloten.

De bovenste BD106B werkt in collectorschakeling en vormt met de voorgeschakelde NPN planar transistor BC340 een Darlington versterker. De onderste BD106B werkt in emitterschakeling en wordt gestuurd door de eveneens in emitterschakeling werkende PNP planar transistor BC360. De beide transistoren van de faseomkeertrap, BC340 en BC360, zijn complementaire typen, waarvan de karakteristieken op elkaar lijken. Ook deze moeten gepaard zijn. Werkpunt hiervoor:  $U_{CE} = 5 V$ ,  $I_C = 50 mA$ .

De collectorruststroom van de eindtrap moet in verband met lage „cross-over” vervorming op 10...20 mA liggen (bij koude eindtrap, dus kort na het inschakelen). Een maat voor de ruststroom is het spanningsverlies over een van de 1  $\Omega$  emitterweerstand: 10...20 mV. De collectorstroom van de stuurtransistor BC171A vloeit door de in serie geschakelde dioden AA143 en ZE 1,5 (ongeveer 10 mA). De spanningsval over deze dioden, ongeveer 1,75 V, vermeerderd met ongeveer 150 mV over de 100  $\Omega$  potentiometer P2, bepaalt de ruststroom van de eindtrap. De ongeveer 1,9 V verdeelt zich in ongeveer 650 mV als  $U_{BE}$  van de bovenste BD106B, als  $U_{BE}$  voor de transistoren BC340 en BC360 elk ongeveer 600 mV en ongeveer 50 mV rustspanningsverlies over de emitterweerstand (elk 1  $\Omega$ ). De steile voorwaartskarakteristiek van de dioden stabiliseert de ruststroom van de eindtrap tegen voedingsspanningsvariaties en de temperatuurafhankelijkheid van de voorwaartsspanning van de dioden waarborgt een (niet volledige) temperatuurcompensatie van de ruststroom tegen variaties van de omgevingstemperatuur. Dat is noodzakelijk om thermische stabiliteit van de eindtrap te waarborgen.

Voor de thermische stabiliteit van de eindtrap zijn bovendien het koellichaam van de bovenste BD106B en de emitterweerstand van 1  $\Omega$  maatgevend. Een koellichaam met een thermische weerstand van ongeveer

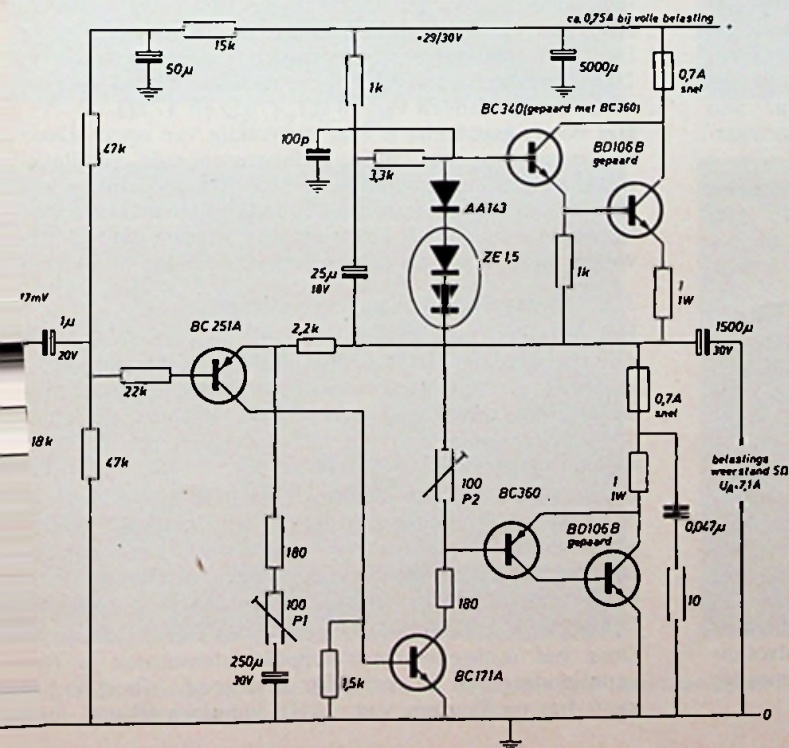
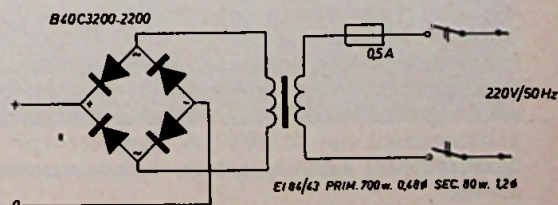


Fig. 5. Schakeling van de 2 x 10/15 W versterker met voedingsdeel voor een kanaal. Het tweede kanaal is op dezelfde wijze gebouwd (nettransformator en gelijkrichter gemeenschappelijk voor beide kanalen).



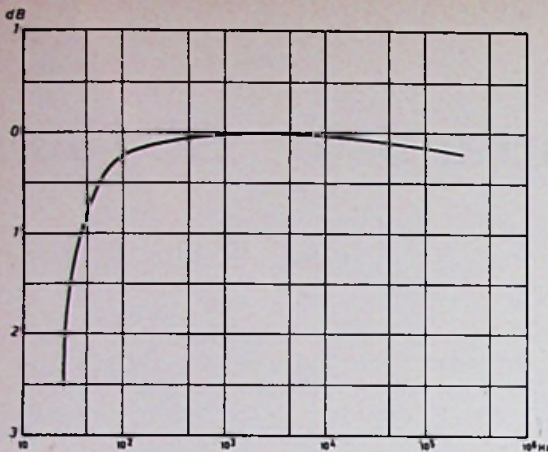


Fig. 6. Frequentie karakteristiek van de  $2 \times 10/15$  W versterker, gemeten op 6 dB onder volle uitsturing bij losgenomen Boucherot-lid.

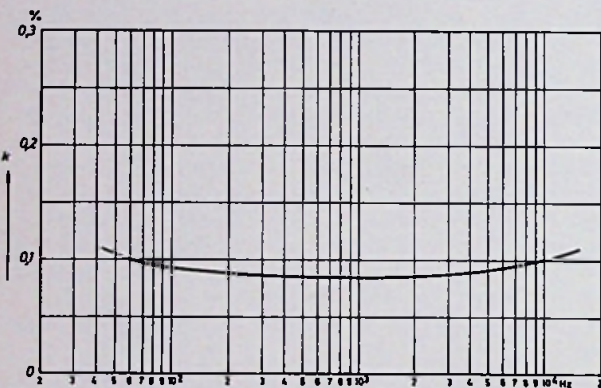


Fig. 7. Vervormingsfactor van de  $2 \times 10/15$  W versterker bij volle uitsturing.

$5^\circ\text{C}/\text{W}$  wordt voor elke eindtransistor aanbevolen; eventueel kan men ook een gemeenschappelijk koellichaam van  $2^\circ\text{C}/\text{W}$  voor beide eindtransistoren gebruiken en de transistoren geïsoleerd monteren. De dissipatie bedraagt per transistor maximaal ongeveer 4,5 W. Daaruit volgt met  $R_{ja} = 13^\circ\text{C}/\text{W}$ ,  $R_{ha} = 5^\circ\text{C}/\text{W}$  en  $T_a = 50^\circ\text{C}$  een junctietemperatuur van  $T_j = \text{max. } 130^\circ\text{C}$ . Thermische stabiliteit is gewaarborgd tot  $T_a = +70^\circ\text{C}$ .

Om de eindtrap tot de volle voedingsspanning te kunnen uitsturen moet de spanning van de stuurtrap (BC171A) met behulp van het RC-lid van  $1\text{ k}\Omega$ ,  $25\ \mu\text{F}$  op de bekende manier met de uitgangsspanning meegekoppeld, „gebootstrapt” worden. Deze schakeling heet „bootstrapt”-schakeling. In de collectorleiding van de stuurtransistor ligt een  $100\ \text{pF}$  condensator die evenals het Boucherotlid,  $47\ \text{nF}$ ,  $10\ \Omega$ , het oscilleren van de versterker op zeer hoge frequenties moet voorkomen. De stuurtransistor wordt vanuit de collector van de voortrap met een generatorweerstand van  $1,5\ \text{k}\Omega$  gestuurd en werkt met een zeer hoge spanningsversterking, ongeveer 5000. De collectorstroom van de stuurtransistor BC171A is met  $10\ \text{mA}$  belangrijk groter dan deze met betrekking tot de volgende versterkertrappen behoeft te zijn. De hoge collectorstroom werd gekozen omdat het frequentieverloop van de spanningsversterking van de stuurtrap daardoor beter is. Anders gezegd, de collector-basiscapaciteit van de BC171A, ongeveer  $6\ \text{pF}$  (stroomonafhankelijk), heeft bij grotere collectorstroom minder invloed.

Om een zelfde reden is de basis-emitterweerstand van de BC171A met  $1,5\ \text{k}\Omega$  tamelijk klein gekozen. Voor de principiële functie van de versterker is deze overbodig. De BC171A wordt dan echter vanuit een zeer hoge generatorweerstand gestuurd en het frequentieverloop van de spanningsversterking zou door de collector-basiscapaciteit slechter zijn, dan wanneer men de BC171A vanuit de relatief lage generatorweerstand van  $1,5\ \text{k}\Omega$  stuurt. Bovendien zou bij afwezigheid van de  $1,5\ \text{k}\Omega$  weerstand de transistor BC251A van de voortrap op een zeer lage collectorstroom werken hetgeen als gevolg heeft dat de stroomversterking van de transistor van de voortrap reeds beduidend verlaagd is. Deze weerstand heeft ook een gunstig effect op de voortrap.

Als transistor van de voortrap is een PNP-transistor genomen. Daardoor is het mogelijk alle trappen van de versterker gelijkstroom te koppelen, waardoor een zeer eenvoudige schakeling met gunstige eigenschappen ontstaat. De basis van de BC251A wordt gevoed vanaf de voedingsspanning via een spanningsdeler  $2 \times 47\ \text{k}\Omega$ , waarvoor een afvlakfilter van  $15\ \text{k}\Omega$ ,  $50\ \mu\text{F}$  is geschakeld. De emitter van de BC251A is via een  $2,2\ \text{k}\Omega$  weerstand met dat punt van de eindtrap verbonden waarvan het uitgangsvermogen wordt afgenomen. Op dit punt stelt zich, door de sterke gelijkstroomtegenkoppeling, automatisch een gelijkspanning in gelijk aan de spanning op de basis van de BC251A vermeerderd met  $U_{BE} =$  ongeveer  $0,6\ \text{V}$  en de spanningsval over de  $2,2\ \text{k}\Omega$  weerstand gelijk aan  $0,7\ \text{V}$ , hetgeen resulteert in ongeveer  $17\ \text{V}$ .

De versterking van de gehele versterker wordt praktisch alleen bepaald door de deelverhouding van de tegenkoppelspanningsdeler, bestaande uit de weerstanden van  $2,2\ \text{k}\Omega$ ,  $180\ \Omega$  en de  $100\ \Omega$  potentiometer P1. De elco van  $250\ \mu\text{F}$  verbindt de ene kant van de potentiometer P1 voor wisselstroom aan aarde. De tegenkoppelfactor is ongeveer 60 dB, waardoor een zeer kleine vervormingsfactor wordt bereikt.

De weerstand van  $22\ \text{k}\Omega$  in de basis van de voortrap heeft alleen tot doel een anders mogelijk oscilleren op zeer hoge frequenties te verhinderen. Het heeft geen invloed op het uitgangssignaal, omdat de ingangssweerstand aan de basis van de BC251A ongeveer  $5\ \text{M}\Omega$  is. De aan de ingangsklem aanwezige ingangssweerstand van  $10\ \text{k}\Omega$  ontstaat door de drie voor wisselstroom parallel staande weerstanden van  $18\ \text{k}\Omega$ ,  $47\ \text{k}\Omega$  en  $47\ \text{k}\Omega$ .

Het voedingsgedeelte is zeer eenvoudig van opzet. Door toepassing van een ruim gedimensioneerde voedingstransformator en gelijkrichter was het mogelijk af te zien van de bij B-versterkers meestal noodzakelijke stabilisering van de voedingsspanning zonder dat dit gevolgen heeft voor de eigenschappen van de versterker.

### 3.3. Eigenschappen van de versterker

Het opnemen van de gegevens van de versterker toont aan dat de voor DIN 45500 gestelde eisen ver overschreden worden. Slechts een meetwaarde overschrijft de DIN-eis niet erg (figuur 6): de onderste grensfrequentie. De reden hiervoor ligt in de prijs van de in de schakeling gebruikte condensatoren.

De vervormingsfactor bedraagt, zoals in figuur 7 is te zien, bij volle uitsturing in het gehele hoorbare gebied ongeveer  $0,1\ \%$ . Dit is een waarde die anders slechts door veel duurdere versterkers kan worden bereikt. Ook de intermodulatievervalsing is met  $0,2\ \%$  opvallend klein.

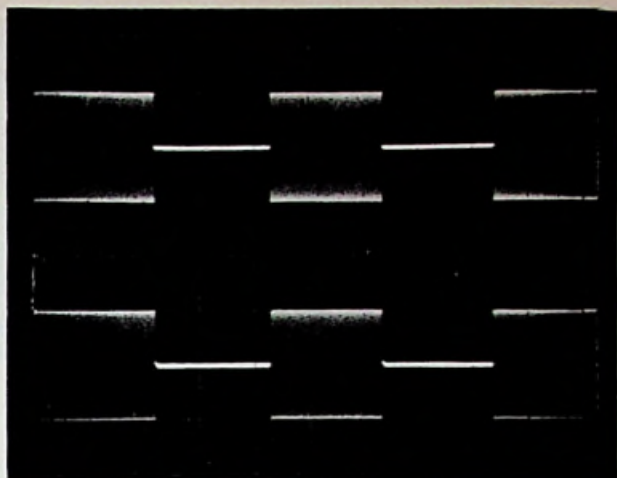
Door het ontbreken van koppelcondensatoren is het impulsgedrag van de versterker zeer goed. Afbeelding 8 toont het oscillogram van  $1\ \text{kHz}$  impulsen (Burst) met

een duur van ongeveer 1 s. Het bovenste beeld is de uitgangsspanning van de versterker  $U_{USS} =$  ongeveer 10 V, het onderste de ingangsspanning.

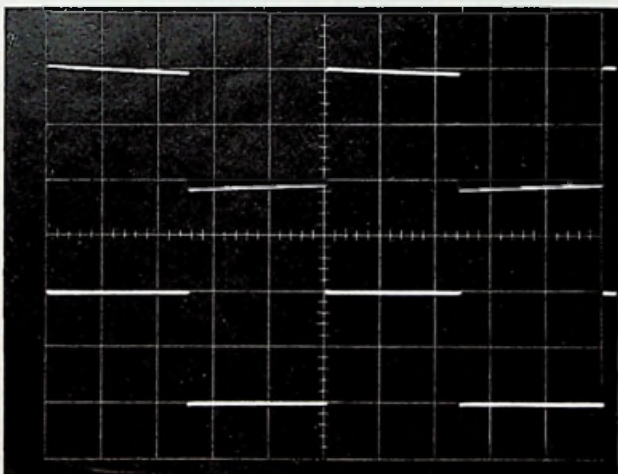
Afbeelding 9 geeft foto's van uit- en ingangsspanning voor sturing met een signaal van rechthoekige vorm (15). De piek in afb. 9c ontstaat door de 100 pF condensator die in combinatie met het Boucherotlid van 47 nF en  $10 \Omega$ , oscilleren op hoge frequentie voorkomt. Het is zeer wel mogelijk door een verkleining van de deilverhouding van de tegenkoppelspanningsdeler van  $2,2 \text{ k}\Omega / (180 \Omega + P1)$  een hogere ingangsevoeligheid ten koste van de vervormingsfactor te verkrijgen. Voor volle uitsturing zijn ingangsspanningen tot 20 mV denkbaar. Daartoe moet de door de potentiometer P1 en de  $180 \Omega$  weerstand gevormde tak van de spanningsdeler ongeveer  $4,7 \Omega$  bedragen. Natuurlijk moet nu, proportioneel met de weerstandsafname, de met de weerstand verbonden elco vergroot worden evenals de  $50 \mu\text{F}$  elco van het basis afvlakfilter. De vervormingsfactor voor  $U_i = 20 \text{ mV}$  bij  $f = 1 \text{ kHz}$  is ongeveer 1 %, dus altijd nog opmerkelijk klein.

### 3.4. Bouwaanwijzingen

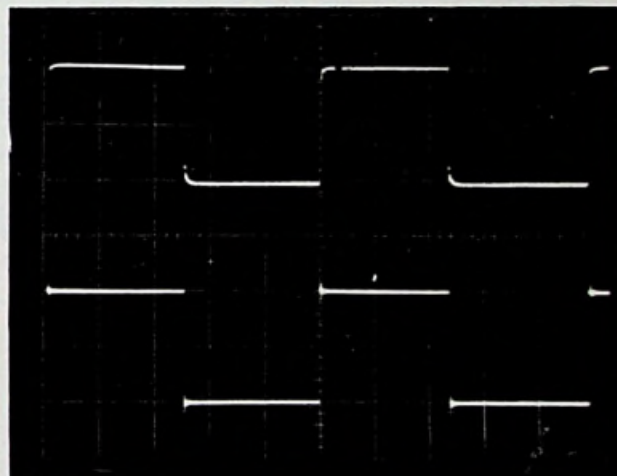
Principieel moet men de opbouw zo kiezen, dat zo kort mogelijke bedrading nodig is en dat in- en uitgang van de versterker zo ver mogelijk van elkaar verwijderd zijn.



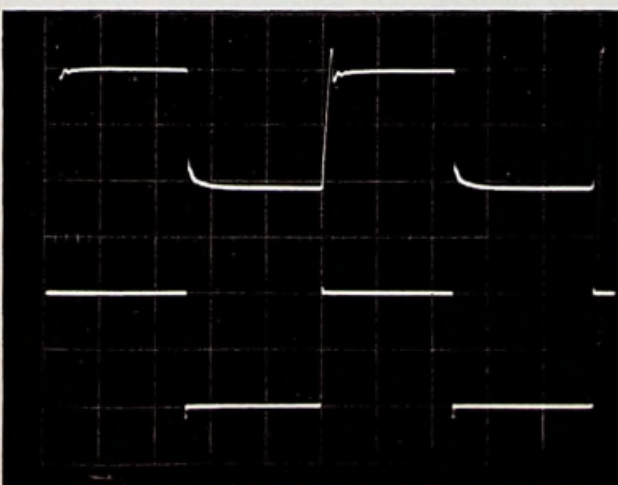
Afb. 8. Test van de  $2 \times 10/15 \text{ W}$  versterker met 1 kHz impulsen. Tijdschaal 0,5 s/deelstreep; bovenste beeld uitgangsspanning; onderste beeld ingangsspanning.



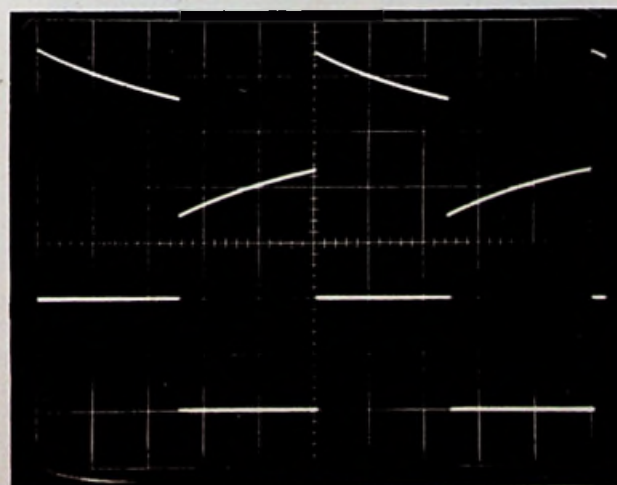
a) bij  $f = 1 \text{ kHz}$



b) bij  $f = 10 \text{ kHz}$



c) bij  $f = 50 \text{ kHz}$



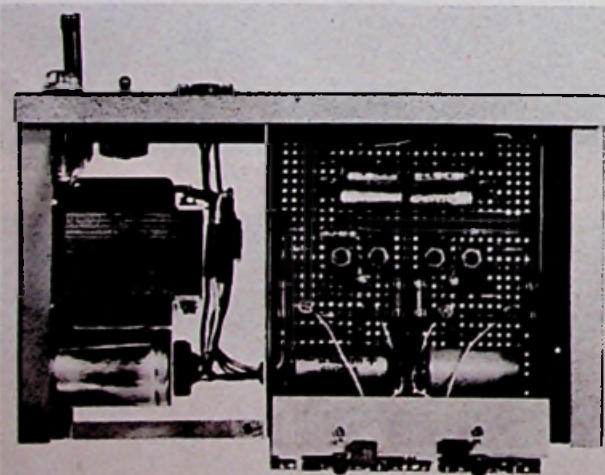
d) bij  $f = 100 \text{ Hz}$

Afb. 9. Beproeving van de  $2 \times 10/15 \text{ W}$  versterker met rechthoekspanning; bovenste beeld uitgangsspanning, onderste beeld ingangsspanning.

### 3.5 Technische gegevens

muziekvermogen	$2 \times 15 \text{ W}$
uitgangsvermogen	$2 \times 10 \text{ W}$
frequentiebereik	40 Hz - 1,3 dB tot 300 kHz - 0,15 dB
vervormingsfactor	
bij $2 \times 10 \text{ W}$	ca. 0,1 %
bij $2 \times 100 \text{ mW}$	ca. 0,05 %
intermodulatiefactor	
volgens DIN 45503 (16)	ca. 0,2 %
uitgangsimpedantie	5 $\Omega$
ingangsgevoeligheid	775 mV
ingangsimpedantie	10 k $\Omega$
stoorniveau	60 dB
dempfactor	ca. 30
overspraakdemping	
bij 1 kHz	ca. 75 dB
bij 10 kHz	ca. 70 dB
stroomverbruik bij volle	
uitsturing	
gelijkstroom	ca. 1,5 A =
netstroom bij	
220 V, 50 Hz	ca. 0,3 A ~
stroomverbruik onbelast	
gelijkstroom	ca. 50 mA =
netstroom, bij	
220 V, 50 Hz	ca. 140 ma ~

Omdat in de eindtrap een piekstroom van 2 A loopt, moet er bovendien op gelet worden dat alle verbindingen met de nulleiding zo gemaakt worden dat geen koppelingen ontstaan. De massa-aanluiting van elke luidsprekerbus moet van elkaar gescheiden direct met de minpool van de voedingselco worden verbonden. Ook moet de leiding van de minpool van de voedingselco naar de emitter van de onderste BD106 zo kort en dik mogelijk zijn of gescheiden van de andere aardverbindingen direct met de elco worden verbonden. Tenslotte is het nog belangrijk, dat het Boucherotlid van 47 nF en 10  $\Omega$  onmiddellijk bij de eindtransistoren wordt aangebracht en niet ergens willekeurig in de schakeling.



Afb. 10. Aanzicht van de geopende  $2 \times 10/15 \text{ W}$  versterker.

De afbeelding 10 is een foto van een als ontwikkelingsmonster afgebouwde versterker. In het bovenaanzicht van de geopende versterker, afb. 10, zijn praktisch alle details van de opbouw te herkennen. De vier eindtransistoren zijn geïsoleerd op een gemeenschappelijk koellichaam gemonteerd. Het koellichaam is met de min verbonden. Kastmodel: Leistner Nr. 77bs.

(Wordt vervolgd)

## VIDCA 1971

### INTERNATIONAL MARKET FOR VIDEOCASSETTE AND VIDEORECORD PROGRAMMES AND EQUIPMENT

VIDCA, de eerste Internationale Markt voor Videocassette en Videoplaat Programma's en Apparatuur zal van 17 . . . 22 april 1971 te Cannes worden gehouden in het Palais des Festivals et des Congrès. Dit evenement vindt plaats in nauwe samenwerking met de MIP/TV, de Internationale Programmamarkt.

De era van de videocassette is begonnen en de ongelooflijk snelle ontwikkeling van deze techniek werpt zijn schaduwen vooruit op de grootste revolutie in het educatieve gebied, op de bedrijfsopleidingen en op het amusement. Deze nieuwe industrie wordt door miljoenen guldens gesteund, waarbij het zich laat aanzien dat het een van de meest belangrijke, opwindende en ook lonende ondernemingen van deze tijd gaat worden.

Zoals alle noviteiten, moet deze industrie een aantal problemen overwinnen. Om hieraan een steentje te kunnen bijdragen, werd de VIDCA georganiseerd. VIDCA wil een mogelijkheid bieden voor Audio-Visuele experts, alsook voor iedereen die in Video-cassettes en -platen is geïnteresseerd, om elkaar te ontmoeten en gegevens uit te wisselen. VIDCA beoogt drie hoofdzaken:

*Allereerst het opzetten van een markt voor de verkoop en aankoop van programma's, die zijn geregistreerd op videocassette of videoplaat. Dit is dus „software“, die alle deelnemers de gelegenheid biedt om kennis te nemen van de laatste programma's, alsook om producenten en vertegenwoordigers van dit materiaal wereldwijd te ontmoeten.*

*Ten tweede moet op de VIDCA de laatste ontwikkeling van videocassette- en plaatsystemen en hun bijbehorende apparatuur worden getoond, hetgeen dus „Hardware“ is. Op deze wijze kunnen zij, die beroepshalve zijn geïnteresseerd, kennis nemen van de ontelbare toepassingen van deze techniek.*

*Ten derde organiseert VIDCA, samen met Billboard Publications Inc. het eerste Internationale Seminar inzake videocassettes en platen. Dit seminar brengt sprekers op dit gebied vanuit de hele wereld bij elkaar. Alle facetten van dit onderwerp zullen worden belicht, inclusief de configuraties en systemen, de creatieve produkties, talenten, marktverkenning, wettelijke aspecten, technologische en financiële problemen.*

*Elke voordracht zal worden gevolgd door het stellen van vragen uit de kring der toehoorders. Samenvatting van de discussies zal op 23 april 1971 plaats vinden.*

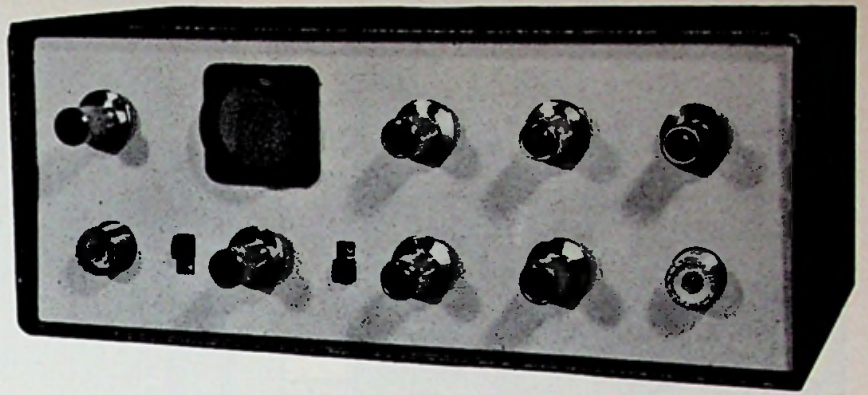
Een volledige etage van het Palais des Festivals et des Congrès zal voor de VIDCA, samen met de MIP/TV, worden ingericht. Men vindt er de tentoonstellingskantoren en verkoopcentrales, open stands voor de diverse produkten, grote gehoorzalen en alle installaties die speciaal zijn ontworpen teneinde de diverse experts van dienst te kunnen zijn.

Kortom, VIDCA wil de nieuwe era inluiden, mede met behulp van onderlinge contacten. Aan een ieder, die werkzaam is op gebieden van Informatie, Onderwijs of Amusement: WELKOM IN CANNES!

Voor nadere informatie: Commissariat Général VIDCA  
42, Av.Ste Foy  
92-NEUILLY, FRANKRIJK

# Kleine getransistoriseerde oscilloscoop met 3 cm beeldscherm

(Vervolg uit RE 21 - blz. 833)



## 8. Constructie

Het prototype werd gemonteerd in een metalen kastje „77 A” van Leister, maar het spreekt vanzelf dat op de Nederlandse markt van andere fabrikanten, zoals Montaflex en Mutron, ook wel geschikte modellen te vinden zijn. Op de frontplaat bevinden zich aan de bovenzijde van links naar rechts de ingangsspanningsdeler, de KSB, de potentiometer voor de instelling van het beeld in horizontale richting en de synchronisatie- en de helderheidsregelaar. De netschakelaar S2 is met de helderheidsregelaar gecombineerd.

terne/externe synchronisatie aan. Alle elektronische kringen kunnen op het moderne montagemateriaal zoals Veroboard, Montaprint e.d. worden ondergebracht. De figuren 9 t.e.m. 12 laten zien welke plaats de componenten op het montagemateriaal krijgen. De montageplaten worden met hoekprofiel op het chassis vastgeschroefd, waarbij er op gelet moet worden dat er geen sluiting met de bedrading kan optreden. De componenten rond de ingangsspanningsdeler worden direct op de schakelaars S3a en S3b gemonteerd.

Fig. 15 toont de rangschikking van de componenten die bij een juiste plaatsing de kortste verbindingen waarborgen, waardoor van afgeschermd leidingen mag worden afgezien. Het is voorts van belang dat rond de schakelaar S6a korte verbindingen worden gemaakt, omdat anders de terugslag van de zaagtand door de parasitaire capaciteiten te traag gaat. De spanningsdelers voor de verschillende elektrodenspanningen van de KSB werden onder het chassis aangebracht. De beide instelpotmeters voor de focus en het astigmatisme bevinden zich vóór de voedingstransformator; ze zijn zo gemonteerd, dat ze van bovenaf gemakkelijk in te stellen zijn.

Bijzondere aandacht moeten we schenken aan de montage van de KSB. Om spanningen in het glas te vermijden is het aan te bevelen de buis elastisch te monteren. Indien van te voren vast staat dat het apparaat niet aan sterke trillingen zal worden blootgesteld, mag wel van elastische bevestiging van de buishouder worden afgezien. De buishouder wordt op een steuntje vastgeschroefd. De leidingen naar de buishouder moesten, vooral waar het de aansluitingen van de afbuig-elektroden betreft, zo kort mogelijk worden gehouden, maar opdat de buis voor een juiste instelling wat verdraaid moet kunnen worden, moeten we ze aanvankelijk iets langer houden en pas na een juiste instelling inkorten.

Voor magnetische afscherming van de KSB werd van een oorspronkelijke mu-metalen koker gebruik gemaakt. Het is gewenst het mu-metaal tijdens de constructie niet onnodig te buigen of aan andere mechanische spanningen bloot te stellen, daar dit de werking van het mu-metaal ongunstig beïnvloedt.

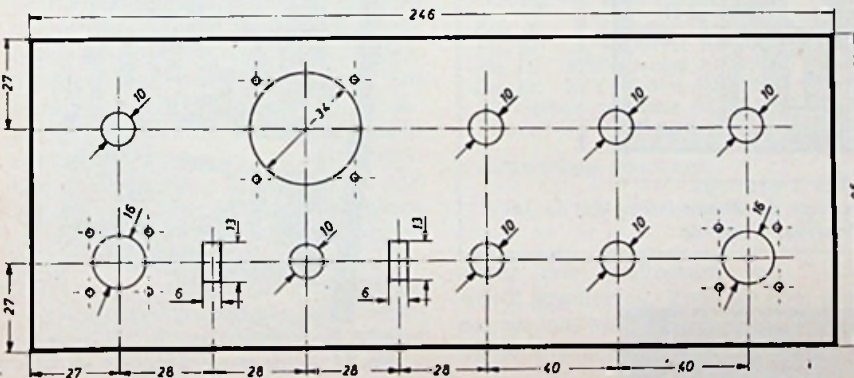


Fig. 8. Maatschets van het frontpaneel.

Onder de ingangsspanningsdeler treffen we de Y-ingangcontactdoos aan, daarnaast zit de omschakelaar voor gelijk- of wisselspanning bedrijf S1, de potmeter voor de beeldverschuiving in verticale richting, de fijnregelaar van de tijdbasis, de grofomschakelaar voor de tijdbasis en de X-ingangcontactdoos. Fig. 8 toont de maatschets van het frontpaneel. Aan de achterzijde van het kastje treffen we achter de KSB een aard-aansluiting, de ingangcontactdoos voor de externe synchronisatie en daaronder de omschakelaar voor in-

Hierdoor worden zeer korte verbindingen tussen de schakelaar en de spanningsdeler gewaarborgd, waardoor de gevoeligheid voor bromgering is en de ingangcapaciteit klein blijft. Bij max. gevoeligheid mag op het scherm geen brom zichtbaar zijn. De scoop werd op een zelf gefabriceerd chassis van 1 mm dik aluminium gemaakt, de afmetingen van het chassis zijn 245 x 115 x 1 mm. Onder de KSB kregen de condensatoren C35, C36, C23 en de weerstanden R52 en R54 een plaatsje op keramische draadsteunen.

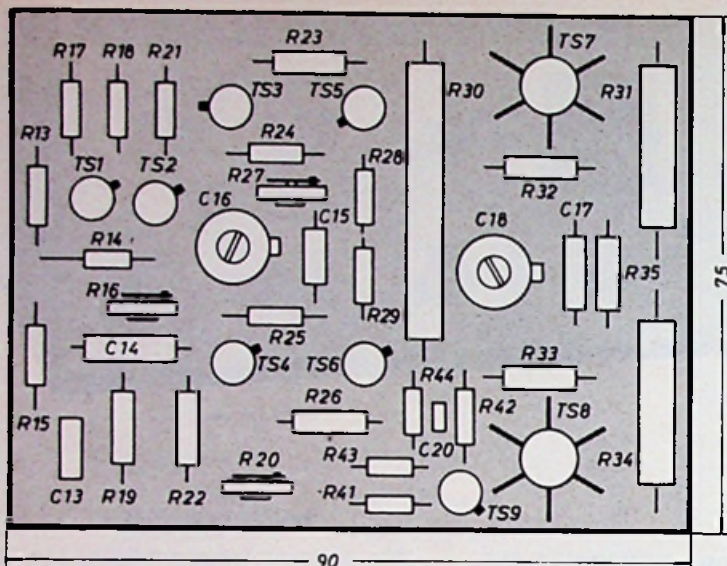
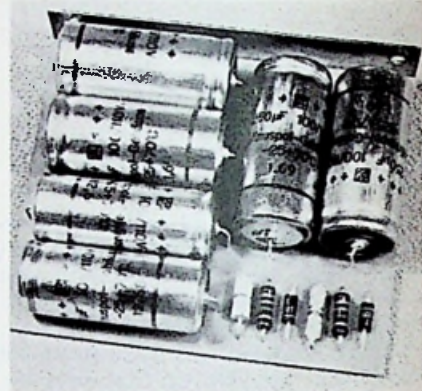


Fig. 9. Constructieschets van de Y-versterker en de synchronisatieversterker.

Aan de voorzijde wordt de KSB in het masker geklemd. Opdat de mu-metalen afscherming goed rond de buis zit, wordt om de KSB een stukje schuimplastic aangebracht. Afb. 16 toont de bevestiging van de KSB met de X- en de Y-versterker.



Afb. 14. Een suggestie voor een doelmatige constructie van het voedingsdeel voor de X- en de Y-versterkers.

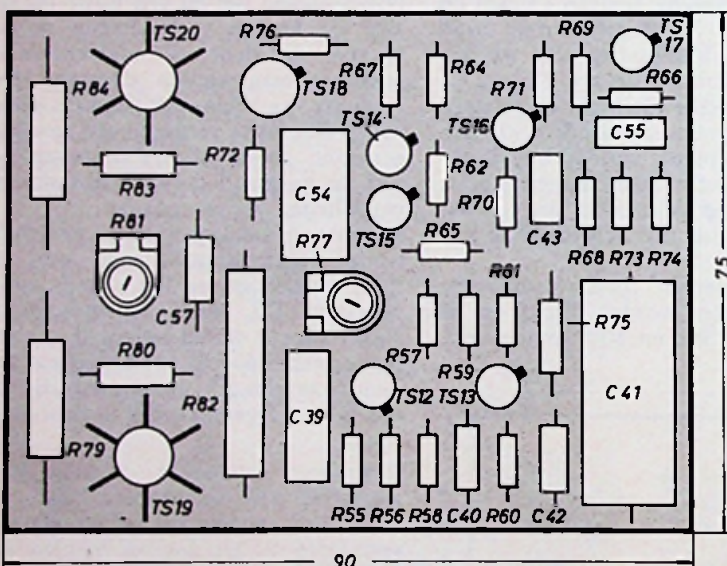
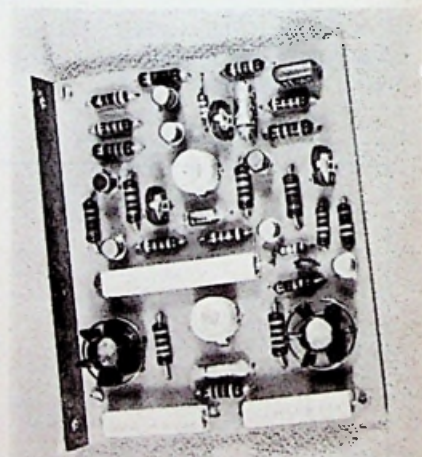


Fig. 10. Rangschikking van de componenten van de X-versterker, de impulsvormer en de versterker voor de terugslagonderdrukking.



Afb. 13. In de oorspronkelijke uitvoering werden de versterkers op Resopal gemonteerd: De Y-versterker en de sync. versterker.

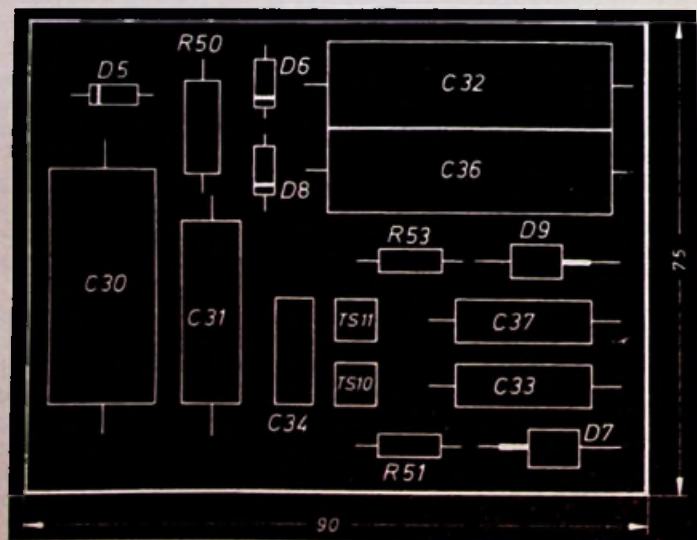


Fig. 11. De constructie van het voedingsdeel met de spanningsstabielisator en het voedingsdeel voor de KSB.

### 9. Gebruik en afregeling

Het spreekt vanzelf dat telkens, nadat men iets gemonteerd heeft, wordt gecontroleerd of geen fouten gemaakt zijn en zo mogelijk beproeft men de werking van de kring. Zo is het gemakkelijk om het voedingsdeel te testen alvorens men verder gaat met de constructie van de scoop. Als men de heldersheidsregelaar niet te ver open

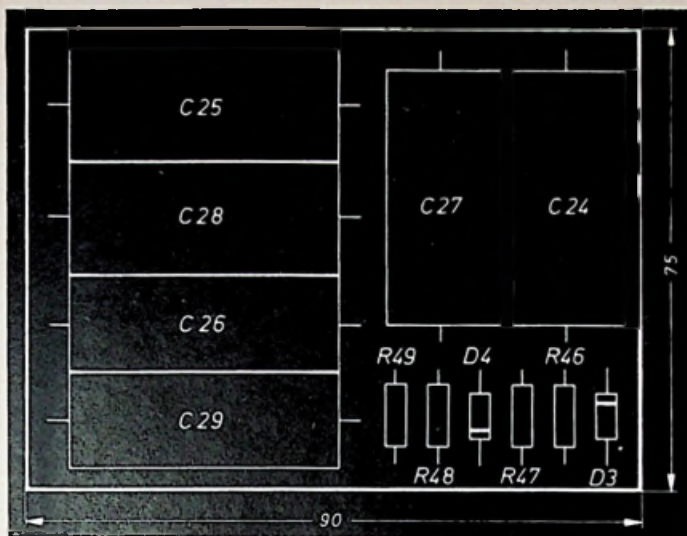


Fig. 12. Het voedingsdeel voor de X- en de Y-versterker eindtrappen.

draait, kan men ook de KSB al proberen zonder dat de elektronenstraal wordt afgebogen. Vervolgens kan men de X-versterker, de zaagtandgenerator en tenslotte de Y-versterker testen. Wees bij alle handelingen wel voorzichtig, want als de elektronenstraal te fel is en niet wordt afgebogen, zal onherroepelijk een brandvlekje midden op het scherm achterblijven. Zou men de X-versterker en de zaagtandgenerator niet goed aan de praat krijgen, dan kan men veiliger de KSB even verwijderen en met een andere oscilloscoop en een universele meter de nodige metingen verrichten. Werkt de horizontale afbuiging, dan stelt men de versterking van de X-versterker zodanig in dat de streep over de volle breedte van het scherm wordt geschreven. Aansluitend wordt P5 in het midden gezet en verdraaien we R77 zodanig, dat de tijdbasis op het midden van het scherm staat. Vervolgens zet men de ingangsspanningsdeler op de ongevoeligste stand waarna men P1 in het midden zet en met R20 de tijdbasis in verticale richting midden op het scherm plaatst.

Met R16 wordt het werkpunt van de Y-versterker zodanig ingesteld dat bij alle standen van de spanningsverzwakker de tijdbasis op de juiste plaats blijft staan.

Na deze handelingen enkele malen herhaald te hebben zal op alle standen van S3 minimale beeldverschuiving plaatsvinden.

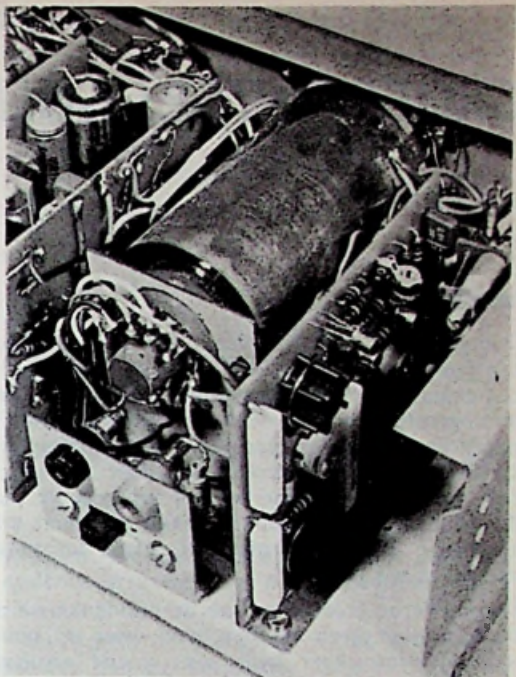
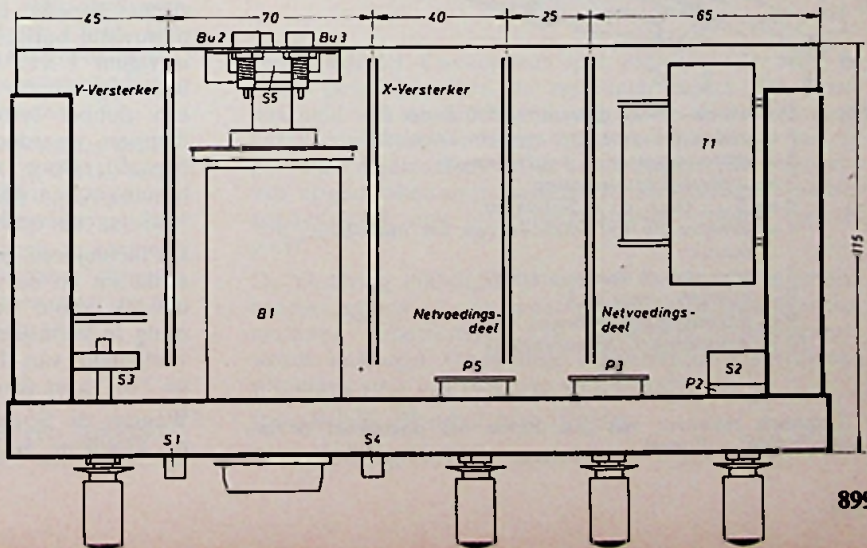
De gevoeligheid van de Y-versterker wordt zo ingesteld, dat bij een signaal van 50 mV<sub>tt</sub> (waarbij de ingangsspanningsdeler in de gevoeligste stand

Fig. 15. Rangschikking van de verschillende kringen in de metalen behuizing.

Voor dit ontwerp zijn de printjes en frontplaat (zwart/wit geanodiseerd zelfhechtend aluminiumfolie) te bestellen, door overschrijving van het verschuldigde bedrag - verhoogd met f 1,50 verzendkosten - op giro 175876 t.n.v. F. A. H. Tergau te Huizen (Nh.) onder vermelding van print-nummer(s).

Fig. 9: Y versterker RE-7004A f 5,40  
 Fig. 10: X versterker RE-7004B f 5,40  
 Fig. 11: KSB-voeding RE-7004C f 5,40  
 Fig. 12: X/Y-voeding RE-7004D f 5,40  
 Bij algehele bestelling RE7004 f 21,60  
 Frontplaat (95x246 mm) RE-7021A f 19,-  
 Achterplaatje (60x50 mm) RE-7021B f 2,40  
 Front- en achterplaat tezamen RE-7021 f 21,40

staat) een oscillogram van 1 cm wordt geschreven. Voor dit doel kunnen we een willekeurige sinusspanning op de ingang aansluiten. Het is moge-



Afb. 16. Detailopname van de achterzijde van de KSB met gedeeltelijk zichtbaar de X-versterker (links van de KSB) en de Y-versterker.

lijk dat na verandering van de instelling van R27 voor R20 een andere stand moet worden gevonden.

Tenslotte plaatsen we de ingangsverzwakkers in de gevoeligste stand en voeren aan de y-ingang een 100 kHz vierkantgolf toe. We regelen met de trimmers C16 en C18 de Y-versterker zodanig af, dat een voortreffelijke vierkantgolfweergave wordt verkregen; het spreekt vanzelf, dat men wel over een goede 100 kHz vierkantgolf moet beschikken.

Als laatste handeling wordt de ingangsspanningsdeler afgeregeld. Hier toe voert men een 10 kHz vierkantgolf toe en regelt de trimmers C2, C4, C6, C8 en C10 zodanig af, dat ook bij verzwakking een goede vierkantgolfweergave wordt verkregen.

# GROEFTASTER: GOLDRING 800 super E

door J. DEWÈVRE \*

Bewerking: H. A. O. WILMS

## Inleiding

Doorgewinterde verzamelaars van grammofoonplaten zijn pas tevreden over een groeftaster, wanneer zij met een enkel element zowel de oudste als de laatste nieuwe microgroefplaten met een maximum kwaliteit kunnen weergeven. Wanneer men aldus een groeftaster op zijn kwaliteit auditief wil beoordelen, doet men er goed aan zich niet alleen te beperken tot vrij recente platenproducties, doch men kiese ook enkele nummers uit oudere monofone 33 t-platen, alsmede enkele uit stereoplaten van het eerste uur.

Een moderne groeftaster van de middenklasse met ronde naaldpunt geeft minder goed weer op oudere platenproducties, maar haalt zeer goede resultaten met meer recente plaatregistraties, welke dan nog dikwijls gegraveerd zijn met een voorcorrectie ten opzichte van de gemiddeld optredende aftastvervorming en knijpeffect. Sferische naaldpunten vergen tegenwoordig een *minimum* naaldkracht van 20 mN. (In het SI-stelsel van ISO is de newton [N] de eenheid van kracht; 1 N = 98,1 gramkracht  $\approx$  100 gf = 100 p.) Dit minimum wordt eerder een maximum indien men elliptische naalden gaat gebruiken; hiertoe is echter een hogere armatuurbuigzaamheid vereist. Zo men nog de meertrellende massa kan verminderen, komt men tot groeftasters die een grote groefvastheid (trackability in het Engels) vertonen.

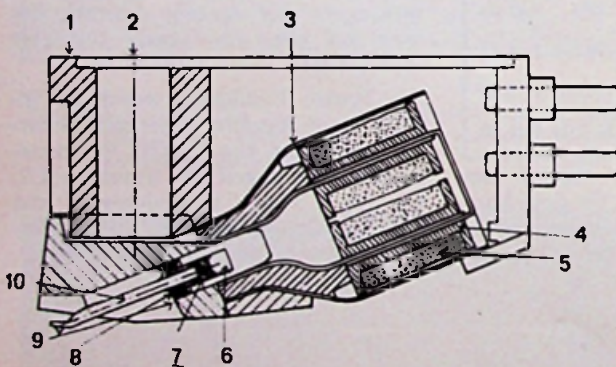
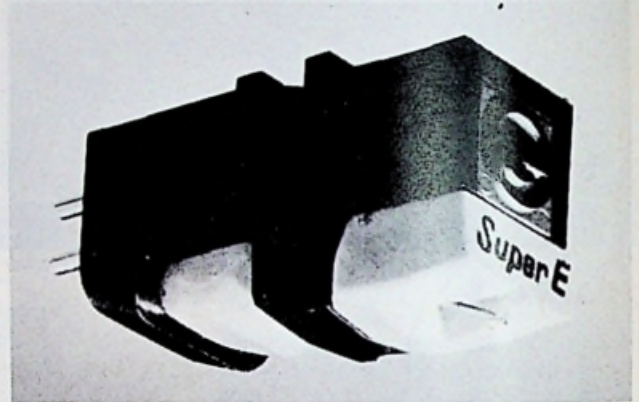


Fig. 1. Doorsnede van de groeftaster 800 Super E:

- 1 = plastic lichaam, met metalen dekplaat
- 2 = vaste magneet en poolschoenen
- 3 =  $\mu$ -metaal afscherming
- 4 en 5 = spoel en spoelhouder
- 6 = demper op het uiteinde van het magnetisch armatuur
- 7 = zeer soepel dempmateriaal
- 8 = conisch wentelstuk
- 9 = bevestigingsmembraan
- 10 = naaldtrager (buisvorming)

\* Technisch redacteur van „La Revue des disques et de la Haute-fidélité” - Brussel.



## Constructiedetails

Goldring is een Britse firma welke ontstond in de tijd van de goeie (?) oude 78-ers (1907). Haar groeftasterreeks „800”, gaande van de goedkopere 800H met een hogere omzettingfactor tot de 800E met elliptische naald, werd onlangs aangevuld met het type „800 Super E”. Uiteraard zijn de eigenschappen nog beter: vergelijk de gegevens in de tabel.

Alle typen uit de 800-reeks zijn *elektromagnetische* omzeters, dus met een vaste spoel en vaste magneet en met een bewegend armatuur uit weekijzer. Dit type omzetter wordt met de naam „variabele reluctantie” aangeduid, dus niet: magneto-dynamisch. Alle bezitten hetzelfde gewicht van 8 g; de verticale afleeshoek is volgens norm 15°. De elektrische afsluitweerstand moet tussen 47 en 100 k $\Omega$  liggen.

Ten opzichte van het 800E-type heeft men bij de Super-E bepaalde eigenschappen nog verder opgevoerd, met behoud nochtans van een redelijke verhouding tussen prijs en geboden kwaliteit. Het gewicht van de trillende massa werd nog kleiner en is in hoofdzaak nog slechts bepaald door de naaldpuntdrager die met een minuscuul buisje wordt verlengd. Meer details ziet men in figuur 1. Het buisje dat de naaldpunt draagt is trillend opgehangen in diens zwaartepunt met behulp van een dubbel systeem: een membraantje en conische dempers waardoor de rustpositie van de naald wordt bepaald. Door zodanige opstelling worden bepaalde harmonische trillingswijzen, die vervorming veroorzaken, sterk tegengewerkt.

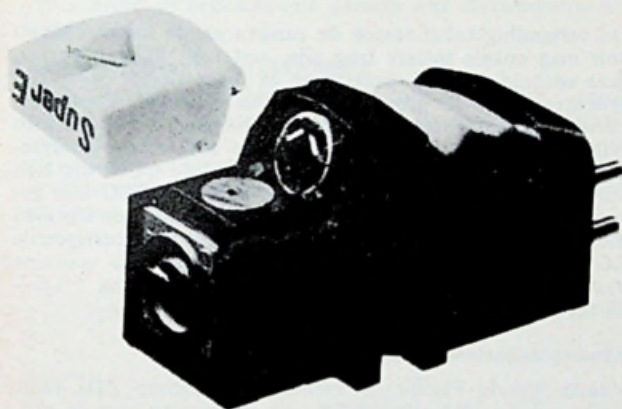
De lichtspleet, gevormd door het bewegend magnetisch armatuur en de vaste poolschoenen, is voldoende groot om bij grote naalduitwijkingen harmonische vervorming te vermijden. Dit ten koste uiteraard van de gevoeligheid van het systeem: de omzettingfactor ligt ca 2 dB lager dan het 800E-broertje.

Wegens de hoge verticale armatuurbuigzaamheid van de Goldring 800-Super E, mag men de naaldkracht



GROOTHEDEN	Eenheid	800H	800	800E	800 Super E
Omzettingsfactor voor een snijsnelheid van $\bar{v} = 1 \text{ cm/s}$	mV/cm.s <sup>-1</sup> dB mV	1,6 -53,7	1,0 -57,8	1,0 -57,8	0,8 -59,7
Kanaalgeïktheid	dB	± 1	± 1	± 0,5	± 0,5
Diafonie of kanaalscheiding	dB	20	20	20	25
Armatuurbuigzaamheid	mm/N	18	20	30	35
Dynamische naaldpuntmassa	mg	1,2	1	1	1
Afrondingsstraal van de diamanten naaldpunt	μm	18	13	20 × 8	20 × 8
Naaldkracht *	mN	25-35	15-25	7,5-15	5-12,5

\* In vele gevallen (naargelang de nauwkeurigheid van de toonarm) is het raadzaam de hoogste waarde aangegeven door de constructeur in te stellen; het is soms beter zelfs iets meer te geven.



nauwelijks hoger afstellen dan 12,5 mN, op gevaar af dat de naalddrager geheel ingeplooid wordt en aldus het lichaam van de groeftaster het plaatoppervlak raakt. De hoogste resonantiefrequentie ligt net boven de 20 kHz, welke ontstaat door resonantie tussen de trillende massa en de buigzaamheid tussen naaldpunt en de groefwanden. Een tweede resonantie, rond 10 kHz, die echter voldoende gedempt is, kent haar oorzaak in torsietrillingen van de buisvormige naalddrager. De zelfinductie van de spoel is laag gehouden zodat de lengte van de aansluitkabel weinig kritisch uitvalt. De spoeltjes zijn met  $\mu$ -metaal afgeschermd, ten einde eventuele brominductie te vermijden.

In de weergeefkarakteristiek (figuur 2) stelt men een lichte daling vast van enkele dB rond de 3 kHz. Dit compenseert enigszins de veelal iets hogere gevoeligheid van de luidsprekereenheden in dat frequentiegebied, inclusief de akoestische invloed van de huiskamer.

Zeer goede diafoniecijfers noteert men voor deze groeftaster: in de belangrijkste zone van 0,3 tot 3 kHz haalt men 30 dB, dat vermindert tot ca. 15 dB bij 25 Hz en 15 kHz. Bevestiging van de groeftasterkop en aansluitingspinnen zijn uitgevoerd volgens de gangbare normen. Met een verbindingsstripje kunnen de twee signaal-massa's doorverbonden worden, zodat men naar keuze met een 3- of 4-aderige verbinding kan aansluiten.

### Beoordeling

Bij elke groeftaster 800-Super-E wordt een weergeefkarakteristiek geleverd, opgemeten met een Brüel &

Kjær-peilschrijver. De voornaamste technische gegevens van het onderhavig exemplaar worden eveneens vermeld.

Het door ons beproefde exemplaar bezat een hogere omzettingsfactor dan de nominale: 5,8 mV (links) en 6 mV (rechts) voor  $\bar{v} = 5 \text{ cm/s}$ , vermoedelijk wegens een nog hogere buigzaamheid dan dewelke in de tabel is aangegeven. Dit vermoeden werd bevestigd doordat de naaldkracht tot 15 mN kon worden verhoogd met dit exemplaar. Qua groefvastheid kan met 12 mN naaldkracht een signaal van 300 Hz zonder vervorming worden weergegeven, met een groefuitwijking van 63 μm (piekwaarde), hetzij een effectieve snijsnelheid van 19,6 cm/s. Zulk signaal ligt 15 dB hoger dan de referentie-uitsturing van 7 cm/s per 1000 Hz, nl. bij 300 Hz met  $\bar{v}_{ref} = 3,5 \text{ cm/s}$  en  $\hat{x}_{ref} = 11,2 \mu\text{m}$ .

Luisterproeven werden uitgevoerd d.m.v. twee grammofoons: een draaitafel Acoustical met SME-arm en



Fig. 2. Weergeefkarakteristiek opgetekend met peilschrijver (ordinaat: 2 dB/verdeling.)

een draaitafel Connoisseur met bijbehorende arm. In beide gevallen waren de resultaten prima. De hoorbaarheid van de lichte „hill and dales” in de weergeefkarakteristiek was miniem en sterk afhankelijk van de gebruikte luidsprekers en de luisterruimte. De weergave van uitgesproken impulsachtige muziekpassages was bijzonder goed, ook bij voluitgestuurde groeven van de plaat.

De Goldring 800-Super-E bewijst ons dat de uitstuurbaarheidsgrens of de groefvastheid (trackability) van moderne groeftasters door meerdere constructeurs wordt verhoogd. Onderlinge concurrentie is hierin een stimulans voor een redelijke verkoopprijs.

Imp. België: Blomhof NV, Brussel.

Imp. Nederl.: NAHO, Amsterdam.

# Philips met nieuwe televisie-apparatuur op de Fiarex

Met een uitgebreide hoeveelheid TV-noviteiten was Philips op de Fiarex vertegenwoordigd. Noviteiten althans voor Nederland; enkele van de getoonde apparaten zagen wij reeds in Montreux en Londen. Dit neemt echter niet weg dat wij met grote belangstelling diverse camera's e.d. hebben gezien en de resultaten op het monitorscherm hebben beoordeeld. Vooral de nieuwe kleurencamera voor close-circuit-bedrijf trok de aandacht met een kleurenbeeld, dat in de studio geen slecht figuur zou slaan!

Wij zullen niet alles rapporteren, doch de vier volgende onderwerpen verdienen meer dan de normale aandacht en zullen daarom kort worden toegelicht.

## Plumbicon „live”-camera LDH0200

De nieuwe zwart/wit plumbicon live camera LDH0200 werd speciaal ontworpen voor gebruik in kleine studio's, in reportagewagens, in produktiestudio's voor educatieve en commerciële televisie en in de industrie en wetenschap. Deze camera is voorzien van de nieuwe 1 inch plumbiconbuis. Het camerahuis bevat naast de feitelijke camera een 17 cm monitor als beeldzoeker, een Vario-Objectief. „Angénieux” 1 : 10 of een Schneider 1 : 5 en een instelmecanisme voor het objectief. De elektronische schakelingen zijn alle op gedrukte bedrading uitgevoerd, terwijl alle belangrijke parameters zoals de focusseerstroombuis, straalstroombuis, hoogspanning en voedingspanningen elektronisch zijn gestabiliseerd. Deze camera heeft een afstandsbedieningskastje, waarmee de regisseur de belangrijkste instellingen kan doen.

## Kleine plumbicon kleurencamera LDK-13

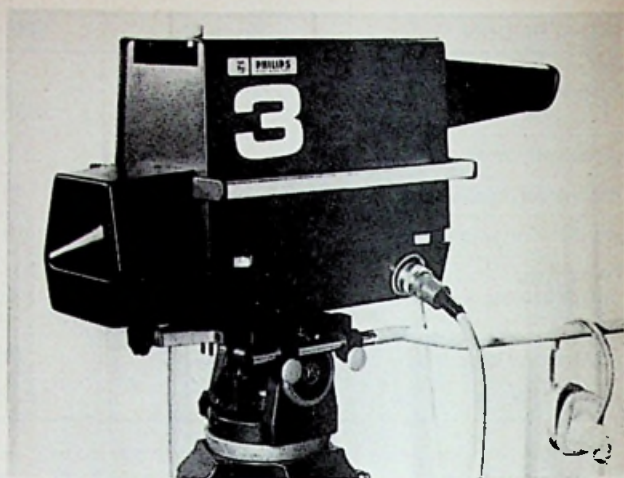
Dank zij de ontwikkeling van een nieuwe,  $\frac{5}{8}$  inch plumbiconbuis — deze buis is qua grootte de helft van de standaard Plumbiconbuis — is het mogelijk geworden om een draagbare kleuren-TV-opneemcamera te ontwikkelen. Deze camera — met het typenummer LDK-13 — werd voor het eerst op de Fiarex getoond. De kleine afmetingen en het geringe gewicht van deze camera en de randapparatuur (de camera met lens weegt slechts 4,5 kg.) maken deze apparatuur bij uitstek geschikt voor buitenopnamen. Ook op medisch terrein zal deze nieuwe camera toepassing vinden; niet alleen om operaties via een gesloten televisiecircuit weer te geven, maar de apparatuur kan ook, gekoppeld met optische instrumenten zoals microscopen en endoscopen, worden gebruikt.



Draagbare camera LDK-13 in gebruik bij een buitenopname.

De kleurencamera LDH1 — geschikt voor vidicon en plumbiconbuizen — is speciaal ontworpen voor gesloten televisiesystemen. Als toepassingsgebied denkt men aan onderwijs, commerciële studio's van reclamebureaus, het controleren van processen in de industrie e.d.

De camera voldoet aan de eisen van zeer hoge beeldkwaliteit en is — dank zij de verdoorgevoerde functie-automatisering — gemakkelijk te bedienen. De LDH1 heeft verschillende uitvoeringen nl. voor RGB-uitgangssignalen en één voor gecodeerde PAL- en NTSC-signalen. Deze laatste heeft een HF-uitgang voor aansluiting op een TV-ontvanger. Ieder van deze uitvoeringen is met interne of externe synchronisatie leverbaar.



Plumbicon „live” camera LDH0200.

De verbindingkabel tussen de camera en de tussenschakel-unit mag enkele meters lang zijn, zodat bij buitenopnamen deze eenheid door de cameraman of zijn assistent op de rug gedragen of op de grond kan worden geplaatst. Voor deze camera zijn twee beeldmonitoren ontworpen, nl. een  $3\frac{1}{2}$  inch reflextype en een 1 inch elektronische zoeker. De intermediate-unit is op zijn beurt verbonden met de CCU, die zich normaliter in een televisiewagen bevindt. De CCU kan geleverd worden voor PAL- en NTSC-klurgecodeerde signalen met en zonder synchr. impulsen en gammagecorrigeerde RGB-signalen voor extern gebruik. De camera is voorzien van een speciaal ontworpen zoomlens, type Variag f 1,6—13 tot 65 mm zoombereik

## Kleurenmagnetscoop LDL-1250

Voorts toonde Philips de kleurenmagnetscoop LDL-1250, welke een beeldkwaliteit heeft, die het niveau van de professionele omroepstudio-apparatuur dicht benadert.

Zo is een Fet-voorversterker in het weergeef-gedeelte opgenomen, hetgeen resulteerde in een goede signaal-ruisverhouding. Ook is gebruik gemaakt van chroom-dioxyde band in plaats van ijzeroxyde band, zodat men beeldsignalen met een bandbreedte van 5,5 MHz kan vastleggen. Dit sluit in dat men direct PAL-gecodeerde signalen kan opnemen en weergeven. Het geluidssignaal kan tegelijk met het beeldsignaal worden vastgelegd, maar men kan het er ook later aan toevoegen. De banden van de verschillende apparaten zijn uitwisselbaar. Bij het ontwerp is rekening gehouden met een gemakkelijk uitvoeren van het onderhoud. De kop bijvoorbeeld, die in dit geval een minimale levensduur van 500 uur heeft, kan zeer eenvoudig worden vervangen.



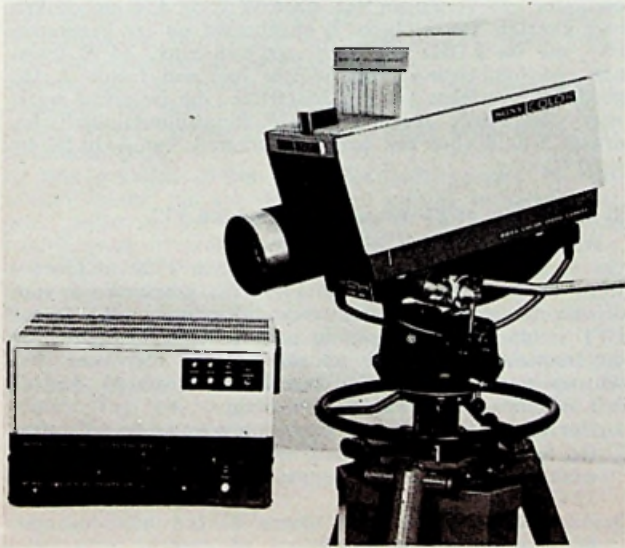
De kleurenmagnetofoon kan overal worden toegepast waar hoge, alhoewel niet omroep-professionele eisen worden gesteld. Toch zal hij ook in omroepstudio's voor proefopnamen dienst kunnen doen. In het bijzonder echter zal het apparaat diensten kunnen bewijzen in de medische sector en aan het onderwijs, als men processen moet vastleggen waarbij kleur essentieel is. Ook naar reclamestudio's zal het apparaat, naar men verwacht, zijn weg vinden.

## Sony op de Fiarex 1970

Van de Japanse firma SONY waren enkele interessante noviteiten op de FIAREX tentoongesteld. Op videofrequent gebied zagen wij o.a. een nieuwe kleurencamera, een kleurenrecorder en een achrome camera met elektronische zoek-er.

### Kleurencamera, type DXC-5000 P

Deze eenheid is opgebouwd uit de camera zelf, de controle-eenheid en de generator voor de synchronisatie-signalen (afb. 1). De camera wordt geleverd met een zoomlens, een elektronische zoek-er en een intercomsysteem. De bediening is als gevolg van slechts drie instellingen bijzonder eenvoudig geworden.



Afb. 1

Deze camera is zeer geschikt voor toepassing in het onderwijs, op universiteiten, technische hogescholen en in ziekenhuizen.

Zijn gewicht is slechts 12 kg.

### Magnetofoon EV-310 CE (afb. 2)

Met een bandbreedte van 5 MHz is deze recorder ook geschikt voor het opnemen en weergeven van kleursignalen. Hij is uitgerust met faciliteiten voor slow- en stop-motion en twee geluidskanalen met montage mogelijkheid.

De speelduur bedraagt maximaal 105 min. Alle banden die met recorders uit de EV-300 CE-serie zijn vervoerdigd, kunnen onderling worden uitgewisseld.

De gebruikte videoband bij deze machine heeft een mechanische breedte van 1 inch (25 mm).

Een andere versie (320 CE) heeft de mogelijkheid van mon-



Afb. 2

tage en inserts. Direct achter de weergeef koppen kan met wissen worden begonnen als wordt overgeschakeld op montage of insert.

### Achrome camera met elektronische zoek-er AVC/AVF-3200 CE

Om aan de wensen van het onderwijs en het bedrijfsleven tegemoet te komen, werd deze camera uitgebracht. De externe mogelijkheid van synchroniseren en de elektronische zoek-er maken de toepassing van meerdere camera's op meng- en trucage-eenheden mogelijk, zodat de opbouw van een kleine TV-studio binnen ieders bereik is gekomen.

Afb. 3 geeft een indruk van deze combinatie.



Afb. 3

Voor nadere informatie: fa. Brandsteder te Amsterdam.



# 6e Internationale TV-SYMPIOSIUM,

## Montreux-1969

### Videtechnische voordrachten

### deel V: Transmissie en distributie van TV-signalen.

**a) „Television Transmitter Specifications and the Klystron amplifier”,**

door C. N. O'Loughlin en C. J. Edgcombe (Marconi).

Een eenvoudige, grafische methode om de factoren toe te lichten, welke het versterkingsproces van een typische multi-cavity TV-klystron beïnvloeden, vormde het hoofdthema van deze voordracht. Verder werd besproken wat de resultaten zijn, wanneer men deze versterker meet volgens de standaardmethode voor TV-zenders. Het blijkt dat grote overeenstemming bestaat tussen die resultaten en hetgeen mocht worden verwacht op grond van eerder opgedane ervaringen. Tijdens de metingen werd een bepaald soort „rimpel” vastgesteld, die is gesuperponeerd op de basisresultaten en de herkomst van deze afwijking werd toegelicht. De voordracht werd besloten met diverse ontwerpfasen van deze klystron, welke is ontwikkeld voor optimale systeemresultaten.

**b) „A new transmitter generation — bands III, IV and V — with solid state pre-stages”**

door R. Jörg Irmer (SEL - Berlin).

In de zomer van 1967 leverde SEL zijn eerste TV-zender, die volledig met halfgeleiders was opgebouwd, inclusief de hoogfrequenttrappen. Dit eerste type is een 10/2 kW-UHF-zender, die is uitgerust met de VALVO-klystron YK 1001, waarbij een lopendegolf-buis in het beeldkanaal wordt toegepast teneinde het relatief hoge stuurvermogen voor de klystron te verkrijgen.

Hetzelfde was aan de orde bij de 40/8 kW-UHF-zender met de EEV-klystron K 3017/18/19; de eerste van dit type werd in het begin van 1968 geplaatst. Sindsdien ontwikkelde SEL een reeks van nieuwe TV-zendapparatuur, waarvan wordt genoemd:

**1. TV-zenders met gecombineerde versterkertrappen.**

Bij dit type zijn beeld- en geluidkanalen gecombineerd en getransponeerd naar de middenfrequentie, alvorens naar hun uiteindelijke frequentie te worden omgezet. Twee verschillende 2/0,2 kW-versies werden ontwikkeld: een versie met de 10 kW-klystron YK 1001, de andere met de 10 kW-tetrode RS 1032.

**2. UHF-TV-zenders met „high gain”-klystrons.**

Halfgeleider-voortrappen worden gebruikt om de klystron te sturen. Momenteel is in de Verenigde Staten een 55/11 kW-zender in bedrijf, waarvan de klystrons direct worden gestuurd door SEL-halfgeleider-voortrappen.

**3. TV-zenders voor de VHF-band.**

VHF-frequenties kunnen uitsluitend worden versterkt met behulp van conventionele buis-eindtrappen, die een relatief lage versterking leveren.

Voor de nieuwe 10/1 kW-VHF-zender van SEL gebruikt men hiertoe 3 in cascade geschakelde tetroden in het beeldkanaal, en 2 tetroden in het geluidkanaal. Voor beide kanalen is een voortrap met een stuurvermogen van 1 W voldoende.

**4. Combinatie van zenders voor parallel- of standby-bedrijf.**

Alle apparatuur die nodig is voor automatische bewaking en omschakeling is zoveel mogelijk met halfgeleiders gerealiseerd. Gewezen wordt op de speciale VARIO-COUPLER, die onlangs bij SEL werd geïntroduceerd voor zenders in parallelbedrijf. Valt één van de zenders uit door storing e.d., dan schakelt de VARIO-COUPLER

zonder onderbreking het volledige uitgangsvermogen van de resterende zender op de antenne.

**c) „Sources haute fréquence à l'état solide pour relais mobiles de télévision”,**

door M. Laborde (Thomson-CSF).

Voor mobiele TV-straalverbindingen werd tot nu toe steeds een klystron gebruikt om de draaggolffrequentie op te wekken. Thomson-CSF gaat hiertoe gebruik maken van een „solid-state”-halfgeleider generator voor de SHF-band, welke direct in frequentie wordt gemoduleerd.

De nauwe toleranties van dit element worden enerzijds bepaald door de eisen, die men aan de kleuroverdracht stelt, anderzijds echter ook door de eisen voor luminantie-overdracht en voor de diverse geluidssignalen, die gelijktijdig dienen te worden overgebracht. Speciaal de voorwaarden die men stelt ten aanzien van toelaatbare differentiële versterking (1 %) en van differentiële fase (1 graad), hebben hun invloed op genoemde toleranties.

Werkend in de banden van 6,55 tot 7,3 GHz, levert deze oscillator een vermogen van 400 mW voor drie omschakelbare kanalen. De oscillator is opgebouwd uit een generator-trap, die bij 1 GHz een vermogen van max. 2,5 W levert aan een frequentie-verveelvoudiger met een factor 7. Dit geschiedt overigens via een buffertrap, die isolerend werkt voor ongewenste frequenties. De frequentiestabiliteit bedraagt  $5 \cdot 10^{-4}$  voor een temperatuurbereik van  $-10^{\circ}\text{C}$  tot  $+60^{\circ}\text{C}$ .

**d) „Feasibility of TV-Broadcasting in band VI”,**

door J. Feldmann (DBP - Berlin)

Op de Radio Administrative Conference 1959 te Genève werd de band van 11,7 tot 12,7 GHz gereserveerd voor diverse bestemmingen, o.a. voor TV-omroep. De Duitse PTT stelde een onderzoek in naar de mogelijkheden van dit frequentiegebied, dat tot nu toe nog niet voor TV-omroep werd gebruikt. Wat betreft dit onderzoek, zijn de drie volgende punten van groot belang:

1. Het voortplantingsgedrag van centimetergolven in steden.

2. De technische voorwaarden, waaraan moet worden voldaan bij de zenderindtrappen voor TV-omroep in de 12 GHz-band.

3. Aan welke voorwaarden dienen de ontvanger-ingangen en de antennes te voldoen?

Momenteel heeft men in Berlijn een drievoudig netwerk opgebouwd, bestaande uit diverse 12 GHz-zenders en ontvanger-convertoren. Een van de doeleinden van dit netwerk is, bovenstaande drie punten te onderzoeken en om ervaring op te doen voor de installatie van een experimenteel netwerk in de toekomst.

De 12 GHz-zenders hebben een alzijdig stralingsdiagram; zij worden gemoduleerd volgens de TV-normen B en G. Wat de ontvangzijde betreft, dient gebruik te worden gemaakt van de normale, huidig verkrijgbare handelsontvangers, ook voor ontvangst van deze 12 GHz-signalen. Voor dit doel is een converter vereist, die het inkomende 12 GHz-signaal omzet in de banden I, III of IV/V. Op deze wijze kan elke conventionele TV-ontvanger of ook een kabel-distributienet (CAS) aan deze converter worden aangesloten.

Uitvoerig besprak men de consequenties van dit systeem, samen met het drievoudige zendernetwerk.

De resultaten van voortplantingsmetingen toonden aan, dat totale schaduwzones (achter gebouwen e.d.) onderbrekingen in het verzorgingsgebied veroorzaken, zodat „draadloze” overdracht van het programma naar alle woningen binnen de bebouwde kom niet tegen redelijke kosten kan worden gegarandeerd. TV-bezitters die zodoende op een ongunstige plek wonen, dienen via kabel te worden voorzien vanaf een plaats, die qua ontvangst gunstiger is gelegen.

Verdere informatie over dit 12 GHz-onderwerp werd tijdens de Rondetafelconferentie verstrekt (zie hiertoe RE 1970/3 - pag. 124).

#### e) „Transistorized receiving antennas”,

door H. H. Meinke en H. Lindenmeier (TH - München).

Bij dit type antenne zijn transistorversterkers met de antennestructuur geïntegreerd. Dit heeft verschillende gevolgen. Ten eerste fungeert de transistor als antenneversterker en compenseert de verliezen van de coaxiale kabel. Ten tweede kan gebruik worden gemaakt van *ruisaanpassing* tussen antenne en transistor, in plaats van vermogensaanpassing, om op deze wijze de signaal/ruisverhouding van het ontvangststelsel te verbeteren. Zo werden met deze methode ruisgetallen van 1,4 bereikt bij 50 MHz, alsook 1,8 bij 200 MHz en 3,2 bij 800 MHz, met gebruikmaking van gangbare transistoren. Ten derde konden de aanpasverliezen worden gereduceerd, omdat door een juiste antenneconstructie het aanpassingsnetwerk tussen antenne en geïntegreerde transistor kon vervallen.

Daar aanpassingsnetwerken altijd frequentie-afhankelijk zijn betekent het vervallen hiervan dat de bandbreedte duidelijk toeneemt. In het algemeen kunnen de antennes nu kleiner van formaat worden. Voor band I kunnen korte geïntegreerde staafantennes worden gebruikt, verticaal gepolariseerd. Voor horizontale polarisatie in band I zijn geïntegreerde dipolen geschikt, terwijl voor band II geïntegreerde dipolen in een enkelkanaal-versie en een breedbanduitvoering voorkomen. Voor band IV/V werd eveneens een geïntegreerde dipool ontworpen.

Spreker gaf de resultaten bekend van een tweejaarlijks onderzoek van dergelijke antennes in Duitsland en de Verenigde Staten, speciaal betreffende lange afstandontvangst in Illinois, USA.

In vele gevallen is het mogelijk goede beelden te ontvangen zonder van een dakantenne gebruik te maken. Dit geldt stellig op het platteland. Ook is het mogelijk voor flatgebouwen in grote steden speciale kleine dakantennes te ontwikkelen. Ook kan men gecombineerde antennes voor radio en TV in kleinere uitvoering ontwikkelen.

Het probleem van kruismodulatie en er op betrekking hebbende metingen werd door spreker uitvoerig belicht.

Bovengenoemde dipolen kunnen eveneens worden toegepast als hoofdelementen in Yagi-antennes, waardoor de passieve Yagi van vandaag sterk kan worden verbeterd. De versterking van een dergelijke verbeterde richtingsgevoelige antenne is zo hoog en zijn signaal/ruisverhouding zo goed, dat voor lange afstandsontvangst grote Yagi's niet meer nodig zijn.

Veel aandacht werd besteed aan het onderdrukken van ongewenste signalen, de zogenaamde „geestbeelden”. Men kan dit op diverse manieren bereiken. Het klinkt vreemd, maar de sterk richtingsgevoelige Yagi is in vele gevallen niet de beste methode om reflecties te bestrijden! In navolging van een Amerikaans idee werden twee kleine antennes op een bepaalde afstand van elkaar opgesteld en gecombineerd, waarbij tussen beide een zeker faseverschil heerst. Deze antennes kunnen langs elektronische weg zodanig worden afgeregeld, dat de combinatie een gevoeligheid „nul” in zijn richtingsdiagram oplevert, wanneer in de richting van de reflecties wordt gekeken.

Voor binnenantennes kan met deze combinatie altijd een bepaalde plek worden gevonden, waar geen reflecties optreden, omdat die reflecties afkomstig zijn van staande golven in de kamer. De grote gevoeligheid van die nieuwe antenne is voor binnenkamerontvangst ruim voldoende.

Men verwacht binnen enkele jaren op deze wijze een geheel nieuwe serie antennes op de markt te zien verschijnen.

De voordracht werd besloten met het projecteren van een

aantal dia's van geïntegreerde antennes voor publieke en commerciële doeleinden.

#### f) „General distribution by wire”,

door J. J. Geluk (N.O.S. - Hilversum).

Spreker opende zijn voordracht met een overzicht van de argumenten, welke pleiten voor uitbreiding van het aantal geluid- en televisiezenders. Diverse oorzaken worden besproken, waarom de klassieke uitzendmethoden tegenwoordig een mededinger vinden in de vorm van kabel-distributie, die historisch gezien eigenlijk hun voorganger is. De gevolgde methoden voor kabel-distributie verschillen van land tot land, niet zozeer wegens het ontbreken van normalisatie, doch meer door werkelijk verschillende omstandigheden.

In sommige gevallen is de verbetering van de ontvangskwaliteit in hoofdzaak de bedoeling, doch de vereiste investeringen zijn vrijwel altijd gericht op meer dan dat ene programma; zij maken het mogelijk dat ook extra programma's worden gedistribueerd. Voor andere gevallen is het „gesloten” karakter van nieuwe programma's het meest belangrijk; veel van de voorgestelde systemen bieden gelijktijdig een betere distributie van bestaande omroepprogramma's. Hoewel het optimale aantal programma's dat kan worden ontvangen in handen van de TV-kijker schijnt te liggen, geldt dit alleen als hiervoor kijkgeld wordt betaald. Ook hierin verschilt het probleem van land tot land en een beslissing voor grote, publieke investeringen in een tijd van grote technologische vooruitgang vraagt zorgvuldig overleg.

Niet uitsluitend TV- en radioprogramma's dienen voor deze keuze de basis te vormen, doch ook de algemene informatie in bilaterale zin van burger naar publieke lichamen.

De verschillen tussen het gemeenschappelijk antennesysteem, een stedelijk antennesysteem en een landelijk systeem worden toegelicht. Het laatste systeem (CAS) heeft in Nederland grote interesse ontmoet, maar de problemen rondom dit systeem hebben algemene invoering daarvan reeds enkele jaren vertraagd.

Enkele van deze problemen werden in het licht van recente ontwikkelingen beschouwd.

#### g) „Dial-a-programme -- a new dimension for broadcasting”,

door R. P. Gabriel (London).

Reeds tijdens het symposium van 1967 hield spreker een voordracht over kabeldistributie als uiterst geschikte methode voor buitenwijken van wooncentra. Hij toonde aan dat deze distributievorm beter en goedkoper is dan de draadloze methode, mits het HF-meeraderig kabelsysteem wordt toegepast.

Verdere ontwikkelingen van deze technieken toonden aan, dat nu tegen redelijke kosten het aantal kanalen kan worden verhoogd, hetgeen bij draadloze distributie steeds bezwaarlijk bleek te zijn.

In het systeem dat hier ter discussie is, wordt elke TV-ontvanger via een enkel aderpaar van een multikabel verbonden met een programmacentrale, waar een onbeperkt aantal programma's ter beschikking zou kunnen staan. De aangeslotenen kiezen hun gewenste programma door middel van een draaischijf, zoals bij een telefoontoestel. Indien gewenst, kan een bepaald programma uitsluitend aan bepaalde abonnees worden geleverd, zoals b.v. politie en doktoren.

Het is eveneens mogelijk dat programma's ten huize van één van de abonnees worden samengesteld. Na dit aan de centrale te hebben toegevoerd, kan het dan op normale wijze over het gehele netwerk worden gedistribueerd.

Het systeem opent vele mogelijkheden van TV-faciliteiten voor publieke, educatieve, commerciële en andere doeleinden.

#### b) „Multichannel UHF-aerial system”,

door R. G. Wills, (Marconi).

Bij Marconi werd een speciale TV-zendantenne ontwikkeld voor vier programma's met groot vermogen in de UHF-banden IV en V tot 870 MHz.

De antenne werd in hoofdzaak van stalen vierkantsprofiel vervaardigd, in vrijdragende constructie. De stralende dipoolpanelen zijn rondom de toren aangebracht, terwijl het

distributienetwerk van binnen is gemonteerd. De gehele constructie wordt beschermd door een glasfiber waterproof cilinder.

De antenne bestaat uit 9 secties, waarmede een keuze kan worden gedaan uit drie frequentiegebieden: 470...580 MHz, 580...690 MHz en 690...860 MHz, alsook drie afstemlengten: 16  $\lambda$ , 24  $\lambda$  en 32  $\lambda$ .

i) „Closed circuit Television in the Berlin University Clinic” door H. Jecht (Philips, Hamburg).

Op 21 oktober 1959 werd de eerste steen gelegd voor de bouw van een ziekenhuis, dat vandaag (10 jaar later) als uniek geldt in heel Europa en tevens het meest indrukwekkende trainingscentrum voorstelt. 20 medische faculteiten bezetten samen 69 000 m<sup>2</sup> oppervlak, terwijl 7 gehoorzalen samen 2700 studenten kunnen herbergen.

Op vele manieren wordt gebruik gemaakt van gesloten TV-circuits, waarmede patiënten worden geobserveerd en studenten worden getraind. De zendapparatuur voor achrome en kleurentelevisie werd geleverd door de Deutsche Philips GmbH te Hamburg, na lange jaren van ontwikkeling. Deze apparatuur is een belangrijk deel van de uitgebreide closed-circuit TV-installatie, waarmede ook de operaties en de voorbereidingen daartoe kunnen worden gevolgd.

2 TV-camera's zijn ingebouwd in de lampen boven de operatietafel, terwijl ook nog diverse achrome camera's beschikbaar zijn. In de gehoor- en demonstratiezalen staan

achrome en kleurenmonitoren opgesteld, terwijl in twee gehoorzalen, met elk 312 zetels, een Eidophor-kleuren-grootbeeldprojector aanwezig is. De hier toegepaste TV-installatie is de meest moderne en uitgebreide in zijn soort in Europa.

j) „Probleme bei der Belegung der Grossgemeinschaftsantennen mit mehr als sechs Fernsehprogrammen”,

door W. Hanfgarn (Siemens).

De huidige techniek van grote gemeenschappelijke antennesystemen, gecombineerd met uitgebreide kabelnetwerken, baseert zich op de distributie van alle TV-programma's in de banden I en III. De frequentieband, die hiermede ter beschikking staat, veroorlooft niet meer dan zes programma's, indien de norm geheel wordt aangehouden en de nabuurkanalen niet worden gebruikt. Naarmate het Europese TV-net zich uitbreidt, ontstaan grensgebieden, waarin de capaciteit van zes kanalen niet meer voldoende is. Men dient voor de naaste toekomst rekening te houden met een verdere toename van te verwerken programma's.

Een beter gebruik van de VHF-banden I en III, door eveneens de nabuurkanalen volgens de norm te gaan „vullen”, zoals in Amerika reeds bij centrale antennesystemen gebeurt, stuit in Europa op moeilijkheden. Voor het grootste deel berusten die op de eigenschappen van de ontvangers, zoals de waarde van de middenfrequentie, de oscillatorstoorstraling en onvoldoende selectiviteit.

## SATELLIET-COMMUNICATIENETWERK VOOR EUROPA IN ONTWIKKELING

*Tijdens de laatste jaren zijn diverse voorstellen gedaan inzake een Europees systeem met communicatiesatellieten.*

*Hierbij is de vervanging, resp. aanvulling van het Eurovisienetwerk wel het meest in discussie geweest, hoewel alras bleek dat een dergelijk systeem alleen dan rendabel kan zijn, als het eveneens het telefoonverkeer voor afstanden boven 1000 km voor zijn rekening kan nemen.*

Tot vorig jaar werd bij alle voorstellen gedacht aan de „standaard”-frequenties van 4 en 6 GHz, welke door de huidige satellieten gezamenlijk met de aardse straalverbindingen worden gebruikt. Nader onderzoek door de Europese PTT-instanties, o.a. de CEPT, toonde echter aan dat er grote kans bestaat op onderlinge storingen, indien de 4 en 6 GHz-banden meer en meer zouden worden bezet.

De conclusie ligt voor de hand: voor het Eurovisie-satellietstelsel dient van een andere, hogere frequentie gebruik te worden gemaakt, in elk geval boven 10 GHz. De toepassing van dit gebied werd uitvoerig door de CEPT onderzocht betreffende de grotere demping, ruisinvloeden enz.

Als een van de grootste industrieën op het gebied van civiele grondstations, is Marconi zeer geïnteresseerd bij dit project en zou daartoe belangrijke bijdragen kunnen leveren.

Daarom werd door de Space Communications Division van Marconi, onafhankelijk van wie dan ook, het project geanalyseerd en daarvan rapport uitgebracht.

Verwacht mag worden dat elk Europees land met een grondstation zal worden uitgerust, waarvan de kosten tot een minimum zullen moeten worden beperkt.

Dit impliceert een station van eenvoudige constructie, dat evenwel in staat moet zijn om kwalitatief uitstekende signaaloverdracht te leveren. Bovendien moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van uitbreidingen in de toekomst, tegen redelijke kosten.

Ook het onderhoud en de exploitatiekosten moeten zo laag mogelijk blijven. Al deze economische factoren werden in het ontwerp van Marconi verwerkt.

In feite werden twee typen grondstations ontworpen.

Het eerste type is bedoeld voor gebruik buiten het eigenlijke bundelcentrum van de satelliet en is uitgerust met een 15 m-parabool en een gekoelde parametrische versterker in de eerste HF-trap. Het tweede type is bestemd voor de onmiddellijke omgeving van de satellietbundel, waardoor de antennediameter kan worden gereduceerd tot 13 m en de versterker ongekoeld kan blijven.

Voor beide ontwerpen zal de zenderoutput kunnen variëren tussen 0,5 en 2 kW, afhankelijk van de draaggolf-modulatiemethode.

Beide ontwerpen zijn gebaseerd op toepassing van onderdelen, die momenteel in productie zijn, dus gangbaar. Slechts enkele onderdelen dienen qua ontwikkeling te worden aangepast voor het gebruik op de hogere frequenties.

Op deze wijze zou men verzekerd zijn van een optimale rentabiliteit met het oog op de verdere ontwikkeling en uitbreiding van het Europese netwerk. Bijgaande schets geeft een indruk van het vereenvoudigde ontwerp van Marconi.



## Boekbespreking

Schmitt, E.

**Elektronische Schalter und Kippstufen mit Transistoren.** (2. Auflage)

Uitgave: R. Oldenbourg, München, 1970  
270 pag. (15,5 × 23 cm) 86 fig.  
14 tabellen,  
Prijs: DM 38,—

Nu de digitale geheugen-, stuur- en regelinrichtingen voor alle takken van de techniek van stijgend belang worden, zal dit boek, dat reeds na amper twee jaar zijn tweede uitgave beleeft, door alle elektronici hartelijk verwelkomd worden, vooral waar het een 105 blz-sterke catalogus omvat van volledig uitgerekenende transistor-schakelingen.

Onder de hier bestudeerde schakelingen dienen vooral vermeld: invertoren, smitt-triggers, bistabiele, monostabiele en astabiele multivibratoren, die in de huidige stand van de techniek praktisch nog alleen met halfgeleiderbouw-elementen worden samengesteld. Dit boek behandelt naast de statische en dynamische eigenschappen van de digitale transistor-schakelingen in hoofdzaak de aangepaste dimensioneringsvoorschriften, waarbij vooral rekening dient te worden gehouden met de speciale eigenschappen van de transistoren, zoals de temperatuurafhankelijke veranderingen van de elektrische eigenschappen, evenals de tamelijk belangrijke spreiding van de transistorkarakteristieken voor één bepaald type, bijv. Vandaar dat vooral zij, die bij het praktisch ontwerpen van bedoelde schakelingen worden betrokken, dit boek niet kunnen missen!

Ir. Van Dijk

Garland, D. J. & Stainer, F. W.  
**Modern electronic Maintenance Principles**

Uitgave: Pergamon Press Ltd, Oxford, 1970  
86 pag. (21 × 20,5 cm) 42 fig.  
Prijs: 10 sh

Het steeds maar ingewikkelder worden van de elektronische apparatuur vergroot ook de noodzaak aan onderhoudstechnici, over wier theoretische en praktische „training” hier een programma wordt uitgestippeld. Het is namelijk zo dat de meeste opleidingscursussen voor elektronici niet voldoende aandacht schenken aan die systematische, logische onderzoeksmethoden waarvoor hier een lans wordt gebroken.

Volgens de auteur zou dit het eerste boek zijn dat die logische grondbeginselen voor het onderhoud van elektronische apparatuur uiteenzet. Het wil nochtans geen eigenlijk „service” handleiding zijn. Wel illustreert het met heel wat praktische voorbeelden de logische onderhoudsmethoden, die onlangs vooral bij de Royal Air Force werden ontwikkeld. In bijzonderheden wordt dan ook het probleem van de be-

trouwbaarheid der bouw-elementen onderzocht. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de moderne grafische symbolen, zoals die onlangs door de British Standard BS 3939 werden bekend gemaakt evenals van het SI-systeem van eenheden, die geleidelijk nu ook in de Britse industrie worden ingevoerd.

Ir. Van Dijk

Smith, J. W.  
**Design Philosophy**

II. Joss  
Uitgave: Pergamon Press Ltd, Oxford, 1970  
76 pag. (15,5 × 24,5 cm)  
Prijs: 30 sh

JOSS is de handelsnaam van de computer die door de RAND CORP. op de markt werd gebracht en waarover hier enkele bijzonderheden uit de doeken worden gedaan over de basis-ideeën bij het ontwerpen van deze rekenautomaat.

Het JOSS-systeem bestaat uit een reeks individuele gebruikers-consoles, die met een centraal computercentrum door een dubbele verbindingslijn zijn verbonden. Dit centrum bestaat uit een universele digitale computer met geheugen en in- en uitgang met daarbij een reeks machine-taal-routines, waarvan er drie sets voorhanden zijn: 1) de ingangs/uitgangsroutines die met de gebruikers-consoles in verbinding staan, 2) de centrale proces-routines, die de door de gebruikers gestelde vragen moeten interpreteren en beantwoorden en 3) de controle-routines.

Dit centrum mag worden aangezien als een actieve agent, die én de consoles, én de gebruikers door een tijdsverdeling (time sharing) van hun activiteiten bedient. In deze brochure wordt de werking van dit systeem beschreven en bijzonderheden gegeven over de voor deze machine bruikbare programmeertaal.

Ir. Van Dijk

Amos, S. W., Birkinshaw, D. C. & Green, K. H.

**Television Engineering, Vol. 3. Waveform generation**

Uitgave: Iliffe Books Ltd, London, 1969  
268 pag. (14,3 × 22 cm) 156 fig.  
Prijs: 70 sh

In deze „BBC Engineering”-reeks verschenen als Nr 1: Grondslagen, camerabuizen, TV-optiek en elektronenoptiek, Nr 2: Videofrequentieversterking en nr 4: Algemene schakeltechnieken, terwijl dit derde deel (in 2de uitgave) wordt gewijd aan het genereren van allerlei trillingsvormen, dus aan de verschillende generatoren die in en om een TV-studio van pas komen en waarvan hfk 1 een algemeen overzicht brengt. Hfk 2 gaat over het genereren van sinustrillingen (de Hartley-, Colpitts-, RC, kristal-oscillator-schakelingen).

Achtereenvolgens worden bestudeerd: de eigenschappen van de rechthoektrillingen, de verschillende impulsvormingsschakelingen, de bistabiele, monostabiele

en astabiele multivibratoren, transistors, phantastors, Miller-transistors). Hfk 4 bestudeert het genereren van zaagtandtrillingen en de bijzondere eigenschappen hiervan (de blocking-oscillator, de zaagtand-multivibrator, de Miller-integrator zaagtandgenerator), waarna het genereren van parabolische trillingen aan de beurt komt, terwijl enkele speciale gevallen in „appendix” worden behandeld. Voor hen die zich speciaal tot de „omroeptechniek” aangetrokken voelen, is dit een bijzonder nuttig inleidend studieboek.

Ir. Van Dijk

Danielson, G. L. & Walker, R. S.  
**Radio and Line Transmission**

Uitgave: Iliffe Books Ltd, London, 1969  
308 pag. (13,5 × 21,5 cm) 172 fig.  
Prijs: 45 sh

Dit is deel 3 van een reeks die de syllabussen omvat van de cursus die door de auteurs aan de City and Guild of London voor het radio-getuigschrift „C” wordt gegeven. Van daar dan ook de goed-gekozen herhalingsvragen, die ieder hfk afsluiten. Dit deel behandelt vooral de „radio- of telecommunicatie” onder volgende hoofdstukken: Voortplantingsverschijnselen van de radiogolven, de superheterodyne-ontvanger, gekoppelde kringen, A. G. C., HF-versterking, amplitudemodulatie, zender-eindtrappen, frequentiemodulatie bij de zender en in de ontvanger, zenders en ontvangers, antennesystemen, metingen bij zenders en ontvangers...

De meeste in dit boek opgenomen schakelingen zijn getransistoriseerd, terwijl toch voor de voornaamste parallel daarmee ook de vroeger-gebruikte buis-schakeling wordt weergegeven. Het is in ieder opzicht een goed studieboek, maar niet beter en niet vollediger dan de meeste in het Nederlands uitgegeven leerboeken op dat gebied.

Ir. Van Dijk

Cattermole, K. W.  
**Principles of Pulse Code Modulation**

Uitgave: Iliffe Books Ltd, London, 1969  
442 pag. (14 × 22 cm) 182 fig.  
Prijs: 95 sh

Een van de toekomst-modulatiemethoden in de telecommunicatietechniek is zonder twijfel de „PCM” of impuls code modulatie, waardoor alle analoge informatie in digitale vorm kan worden omgezet.

Prof. Cattermole van de Universiteit van Essex stelt hier een van de eerste algemene werken over deze toekomstvolle techniek ter onze beschikking, met het doel vooral een klare uiteenzetting te geven van de basisprincipes en eigenschappen van deze relatief jonge techniek en wat vooral dient geloofd is dat hij zulks bereikt zonder een te vergaande wiskundige ontleding. In een

eerste hfk zet hij bondig de historische ontwikkeling en ook het waarom van de PCM uiteen.

In hfk 2 ontleedt de auteur meer bepaald die „sampling”-idee waarop de PCM berust, waarbij ook het gedrag van de netwerken bij deze „sampled” signalen, de tijdsverdelingsmultiplex en de fouten en onregelmatigheden, de natuurlijke „sampling” en de impulsbreedte-modulatie ter sprake komen. Het quantiseren (logaritmisch, optimaal, differentiaal...) van ruis en de spectrale verdeling hiervan... worden in hfk 3 behandeld, terwijl hfk 4 gewijd wordt aan de coderingstechniek. Een uitgebreide bibliografie is ook in dit model-leerboek aanwezig.

Ir. Van Dijk

Sprenger, Eb.

**Taschenbuch für Heizung, Lüftung und Klimatechnik**

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1970  
1296 pag. (12 × 18,5 cm) 1456 fig. en 332 tabellen  
Prijs DM 78,—

Deze 56ste uitgave van dit belangrijk vademecum voor de warmte- en klimaatregelingstechniek zal weer voor vele vaklieden een onmisbaar naslagwerk vormen. Het omvat namelijk alles wat in verband met de verwarmingstechniek, de luchttechniek, de klimaatregeltechniek, de warmwater- en de koudetechniek, ja zelfs in verband met de daarbij horende gezondheidsproblemen door de vaklui bekend moet zijn; de meteorologische, de hygiënische, de warmte-technische, de stromingstechnische en de geluidstechnische grondbeginselen moet gekend zijn, maar ook alle technische nieuwigheden. Het omvat eveneens uitvoeren van de nieuwste luchtbehandelingssystemen, de industriële afzuiginrichtingen, de koudetechniek, ... plus de normalisatiebladen in verband met die verscheidene technieken, de daaromtrent recent verschenen literatuur, verenigingen, scholen en instituten, de nieuwe daarvoor gebruikte eenheden (SI), een uitgebreid zaakregister dat het opzoeken van om het even welke informatie zeer vergemakkelijkt en ook een 214 pagina's sterk bijvoegsel waarin systematisch de voornaamste Duitse leveranciers en constructeurs hun verkoopprogramma hebben voorgesteld.

Ir. Van Dijk

**NIEUWE UITGAVEN**

**Radio Transmitters**

door V. O. Stokes  
190 pags. £ 4.10.

Uitg. D. van Nostrand Ltd., Londen.

**Hifi thuls in mono en stereo**  
door John Crabbe.

276 pags. f 24,50

Uitg. Kosmos, Amsterdam.

**De Haagse telefoonradio 1926-1940**

door R. van Sprongen en dr. J. G. Visser

200 pags. f 20,—.

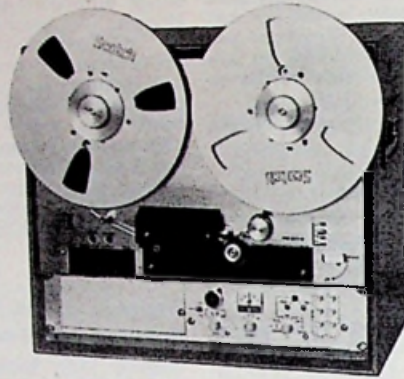
Uitg.: Staatsbedrijf der PTT, Den Haag.

## RAPCO FM137-4 INSTRUMENTATIE RECORDER

Deze recorder is geschikt voor zowel analoge als digitale opnamen. In de standaarduitvoering bezit hij 4 kanalen met gescheiden opneem- en weergeefversterkers. Elk van deze kanalen kan worden gebruikt voor opname van FM of digitale informatie.

Het bandtransport, dat geschikt is voor band van ¼" en dat haspels accepteert tot een diameter van 10½" (NAB- of filmhaspels) is verkrijgbaar in twee uitvoeringen, alleen verschillend in de vier snelheden: 1⅞"/s, 3¾"/s, 7½"/s en 15"/sec. of 3¾"/s, 7½"/s, 15" en 30"/sec.

Het apparaat is voorzien van een lichtgewicht metalen koffer waardoor het ook als een draagbare recorder kan worden gebruikt.



Een belangrijke eigenschap van het FM137-4 systeem is de ingebouwde ijk-mogelijkheid. Het is mogelijk het apparaat af te regelen zonder gebruik te maken van een meter of oscilloscoop.  
Vert.: Anru, Rotterdam.

### FM opname/weergave

Frequentiebereik:	1⅞"/s 0- 600 Hz
	3¾"/s 0-1,25 kHz
	7½"/s 0- 2,5 kHz
	15"/s 0- 5 kHz
	30"/s 0- 10 kHz
Bandbreedte:	standaard/600 Hz (omschakelbaar op het model met de lage snelheden)
Ingangsgevoeligheid:	± 0,25 V piek, instelbaar tot ± 25 V piek
Ingangsimpedantie:	100 kΩ
Uitgangsimpedantie:	< 10 Ω
Overspraak:	40 dB

### Digitale opname/weergave

Ingangssignaal:	Logische niveaus "0": 0 V ± 0,5 V "1": +5 V ± 1 V
Ingangsimpedantie:	1 kΩ
Opslagdichtheid:	200 bits per inch
Uitgangsspanning:	"0": 0 V ± 0,5 V "1": +5 V ± 1 V
Uitgangsimpedantie:	1 kΩ

## MICRO-MINI WEERSTANDEN

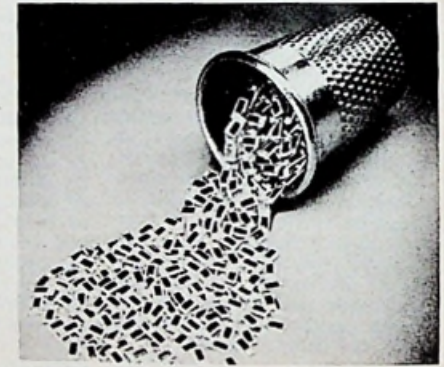
Elke keer als er in de elektronica een topprestatie op het gebied van miniaturisering is geleverd, is men geneigd te denken: kleiner is onmogelijk. De afgelopen jaren hebben geleerd dat deze gedachte onmogelijk is. Kulite Semiconductor Products Inc. hebben weer een mijlpaal bereikt met hun nieuwe KSR-1 serie dikke film weerstandchips. Door toepassing van de nieuwste ontwikkeling in de „screening-techniek" en het gebruik van uiterst geselecteerde dikke film materialen van de allerhoogste kwaliteit zijn ze er in geslaagd een complete range aluminium substraat weerstanden te fabriceren met afmetingen van 2½ × 1¼ mm en een dikte van ¼ mm. Tussen 2 Ω en 5 MΩ zijn ze leverbaar in de standaardtoleranties van ± 1, 2, 5 en 10 %. Bovendien hebben deze weerstanden een zeer lage ruis, een lage

temperatuurcoëfficiënt, een lage shuntcapaciteit en een lage drift bij belasting. Ze kunnen worden geleverd met verschillende aansluitmogelijkheden voor draadverbinding of solderen van de chips in het circuit. Helemaal nieuw is het ontwerp van het geleidingspatroon, waardoor hitte direct afvloeit. Hierdoor is het mogelijk meerdere soldeersluitingen te maken zonder voorgaande solderingen opnieuw te laten vloeien.

Een direct in het oog springende belangrijke toepassing van deze micro-mini weerstanden ligt bij het ontwerpen en ontwikkelen van hybride circuits. Vooral bij het maken van de prototypes liggen enorme tijd- en kostenbesparingen voor de hand.

### Enkele specificaties:

Weerstandsbereik: 2 Ω tot 5 MΩ; temperatuurcoëfficiënt: ± 100.10-⁹/°C; drift (125 °C bij 1000 uur): + 0,5 %;



vermogensdissipatie: ¼ W, temperatuurrange: -65 °C... +150 °C; strooi-capaciteit: 0,1 pF; standaardtoleranties: ± 1, 2, 5 en 10 %.

Vert.: Koning en Hartman, Den Haag; Equipment Electronique, Brussel.

## HIFI/STEREO-PLATENSPELER MET NIEUW OPNEEMELEMENT

De nieuwe Philips HiFi/stereo-platenspeler 22GA208 is geschikt voor alle gestandaardiseerde opneemelementen, waaronder de 22GP400, die overigens standaard bij de speler wordt geleverd.

Door toepassing van een dubbelsynchroonmotor en snaaraandrijving worden een constante snelheid en uiterst lage rumbelwaarden bereikt. De resonantievrije universele opneemarm kan met behulp van een contragewicht worden uitgebalanceerd waarna de naaldkracht nauwkeurig kan worden ingesteld met behulp van een tweede schuifgewichtje op de arm.

Voor het veilig plaatsnemen van de naald op elke willekeurige plaats dient een gedempte armlift, welke aan het eind van de grammofoonplaat automatisch

in werking treedt. Dank zij de zwevend opgehangen draaitafel en arm is het apparaat ongevoelig voor trillingen en schokken van buitenaf.

Voor het geval de platenspeler aangesloten zou moeten worden op een versterker zonder magnetodynamische in-

gang, kan zonder meer een stereo-voorversterker worden ingebouwd. Het apparaat is voorzien van een ingebouwde dwarsdruk-compensatie. Het wordt geleverd op noten- of palissanderhouten voet en heeft een scharnierende, transparante stofkap.

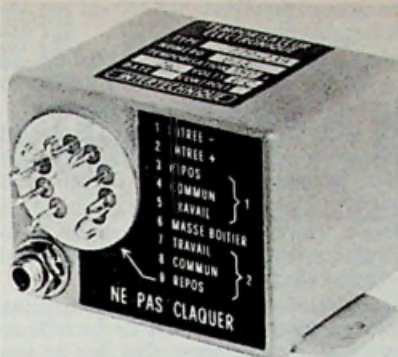
### Technische gegevens:

snelheden	:	33⅓ en 45 t.p.m.
jengel	:	< 0,2 %
rumbel	:	< -55 dB (DIN)
netvoeding	:	110/127, 220/240 V - 50 Hz
motor	:	24-polig, 250 t.p.m.
naaldkracht	:	continu instelbaar van 2 tot 4 g
opnemerarmwrijving (gemeten aan naaldpunt)	:	horizontaal < 0,1 g verticaal < 0,15 g
maximale fouthoek	:	0° 8'/cm
armlift	:	automatisch aan het eind van de plaat
afmetingen	:	13,6 × 36 × 30,2 (h × b × d) incl. deksel



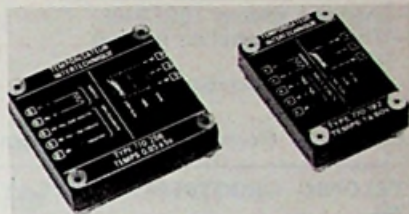
**GETEMPORISEERDE SCHAKELAARS**

De Franse firma Intertechnique heeft een reeks industriële getemporeerde schakelaars op de markt gebracht die zich kenmerken door de lange en nauwkeurig instelbare temporisatietijd. Al deze relais zijn verkrijgbaar met een vertragingstijd van 0,05 tot 5 seconden of van 1 tot 60 s. De instelling van de vertraging gebeurt door een ingebouwde potentiometer. De schakelstroom bedraagt 0,35 A voor typen bestemd voor 110-220 V en 1 A voor de modellen voor 12-24 V en 48 V. De uitgangskring is statisch. Een ander type van temporisator werd ontworpen met hoge nauwkeurigheid en



stabiliteit waarmee een uitgebreide gamma van vertragingen kan worden verkregen tussen 0,1 s en 1 uur. De tijd-nauwkeurigheid en de stabiliteit is van

de orde van 0,5%. De hersteltijd is praktisch nul. Bovendien zijn deze relais ongevoelig voor stoorsignalen van de netvoeding en zelfs voor korte onderbrekingen van de spanning. Deze eigenschappen werden verkregen zonder overdreven gecompliceerdheid, aangezien deze relais voor tijden tot 5 min slechts 47 x 36 x 38 mm meten.



Vert.: SEBS, Brussel/Rotterdam.

**Instrumentatie-versterker van Analog Devices**

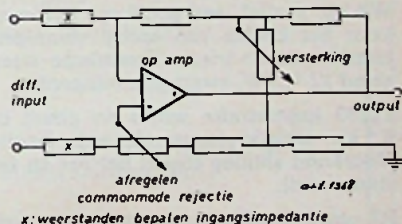
Wanneer kleine signalen differentiaal moeten worden gemeten, bijv. wanneer de bron „floating” is, dan bieden de operationele versterkers zonder meer geen ideale oplossing, daar geen hoge common mode rejectie kan worden verwezenlijkt. Analog Devices heeft daarom een ingegoten instrumentatieversterker met FET-input ontwikkeld, speciaal voor het differentiaal meten van kleine signalen onder ongunstige condities zoals aanzienlijke common mode interferentie, aanwezigheid van ruis en brom en het uit balans zijn van de bron, waaraan wordt gemeten. Dit zijn normale omstandigheden waaronder in industriële toepassingen moet worden gemeten.

Het nieuwe type 603 is een uitstekende ingangstrap of voorversterker voor recorders, nuldetectors, oscilloscopen,

medische elektronische monitoren, analoge- en differentiale voltmeters en andere apparatuur dat millivolt signalen moet kunnen onderscheiden van aanwezig 50 Hz of andere common mode interferentie. In industriële toepassingen betekent het model 603 een goedkope, kwalitatief uitstekende unit voor het versterken van signalen van rekstrookjes, thermistoren, thermokoppels, fotodetectoren en andere bronnen, die aanzienlijke common mode en impedantie onbalans fouten op het te meten signaal introduceren.

Instrumentatieversterkers vereisen een combinatie van eigenschappen, die niet haalbaar zijn met vergelijkbare schakelingen, gebaseerd op individuele operationele versterkers. Bijvoorbeeld, de differentieële schakeling moet een hoge common mode rejectie handhaven wanneer de versterking wordt gevarieerd. Dit is een lastige voorwaarde en vereist een „op amp” schakeling, waarbij met de ene potentiometer de versterking wordt ingesteld en de tweede wordt gebruikt om de common mode rejectie af te regelen. Het type 603 behoudt zijn 70 dB common mode rejectie onafhankelijk van de instelling van de versterking, die met een enkele weerstand wordt bepaald.

zitten. Deze specificatie vraagt op zijn beurt een grote „open-loop” versterking, welke in het algemeen niet aanwezig is bij operationele versterkers, die daarnaast ook aan andere eisen voldoen zoals lage drift, hoge ingangsimpedantie en CMRR en lage prijs. Daarom blijkt het praktisch niet mogelijk te zijn om nauwkeurige differentieële schakelingen te ontwerpen, uitgaande van standaard voorradige versterkers. In plaats daarvan moet de differentieële configuratie van de grond af aan ontworpen worden met als uitgangspunt één speciale toepassing. Daarentegen zijn operationele versterkers bouwstenen voor algemene toepassingen.



**Specificaties**

De ingangsimpedantie is  $10^{12} \Omega$ , zowel differentiaal als common mode, welke niet wordt bepaald door de waarden van de externe tegenkoppelweerstand, zoals in het geval van een eenvoudige differentieële „op amp”-schakeling. De common mode rejectie bedraagt 80 dB bij een versterking groter dan 10 en 70 dB bij een versterking kleiner dan 10. De lineariteit is typisch 0,05%, 0,2% min. en de drift is beter dan  $5 \text{ pA}/^\circ\text{C}$  en  $15 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  gemeten bij  $25^\circ\text{C}$ , het lineaire common mode ingangsspanningsbereik is  $\pm 8 \text{ V}$ , de bandbreedte bedraagt 1 MHz en de output bedraagt  $\pm 10 \text{ V}$  en  $\pm 5 \text{ mA}$ .

Vert. Ned.: Klaasing, Amsterdam.



Tevens moet de instrumentatieversterker een hoge graad uitgang-ingang nauwkeurigheid, meer specifiek lineariteit, be-

**TEMPERATUUR METING EN REGELING**

Het nieuwe programma van ERC (Electronic Research Co.) bestaat uit:

- Digitale thermometer (ERC930).
- Digitale thermometer (ERC935).
- Analooq scanner (ERC940).
- Digitale temperatuur regelaar (ERC920).
- Digitale temperatuur kamer (ERC1050).

De digitale thermometers hebben een

nauwkeurigheid van 0,5 °C en een oplossend vermogen van 0,1 °C.

Het bereik loopt van -60,0 °C tot +160 °C en wordt op de ERC930 direct m.b.v. nixiebuizen weergegeven.

De ERC935 is voorzien van een paneelmeter en van een output die kan worden aangesloten op elke digitale voltmeter.

Beide temperatuurmeters hebben 10 ingangskanalen, waarop 10 probes kunnen worden aangesloten.

Door middel van een keuze schakelaar kan de temperatuur van de betreffende probe worden gemeten. Ook kan de analooq scanner op de digitale thermome-

ters worden aangesloten, waarbij dan met een instelbare intervaltijd van 1... 100 seconden de temperatuur van de 10 probes wordt gemeten.

Ook kan de analooq scanner m.b.v. een duimwiel schakelaar met de hand worden ingesteld. Tevens kan de scanner extern worden geprogrammeerd m.b.v. een 1-2-4-8 BCD input.

Het gekozen kanaal wordt m.b.v. nixiebuizen op de analooq scanner weergegeven.

Voor de temperatuurmeters kunnen, voor diverse toepassingen 5 verschillende probes worden geleverd.

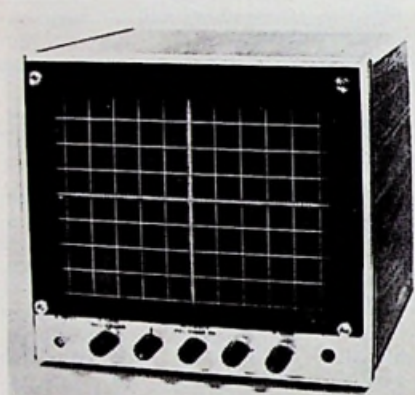
Vert. Nederl.: Elofysica, Amsterdam.

**TELONIC GROOTBEELD DISPLAY 201**

Deze nieuwe display-unit van Telonic heeft een nuttig beeldscherm van 16 x 22 cm en is speciaal ontworpen voor productie-, research- en controle-systemen, waarbij een continue weergave plaats vindt van elektrische golfvormen, zoals doorlaatkrommen en statische gegevens.

Vert. gevoeligheid 5 mV ... 50 V/cm.  
Frequentiebereik DC ... 10 kHz.  
Hor. gevoeligheid 100 mV ... 50 V/cm.  
Frequentiebereik DC ... 1 kHz.

Door middel van externe signalen kunnen pulsmaskers en lichtintensiteit modulaties zichtbaar worden gemaakt.



Vert. Inelco, Amsterdam/Brussel.

**RCA LIGHT EMITTING EN LASER DIODEN 40736R**

Voor elektro-optische systemen heeft RCA een nieuwe light-emitting diode met een hoge efficiency uitgebracht. Bij continu gebruik met 27 °C omgevings-temperatuur en een stroom van 50 mA is het uitgestraalde vermogen 1 mW. Doordat de diode in een inwendig parabolische houder is opgenomen ontstaat een bijzonder goede bundeling van het uitgestraalde licht. Deze diode is direct te combineren met de fotodetector-versterker CA3062.

Vert. Inelco Amsterdam/Brussel.

**ITRON CIJFERINDICATORBUISJE**

Het cijferindicatorbuisje type DG12H (Neumüller) geeft, bij een geringe bedrijfsspanning en een laag opgenomen vermogen, een duidelijke aanwijzing van de cijfers 0...9.

Omdat de aanwijzing van alle cijfers in hetzelfde vlak geschiedt blijven, ook bij het kijken onder een grote hoek, helderheid en scherpte goed. De cijfers worden uit 7 segmenten opgebouwd en er is voorzien in een decimaalpunt.

Het buisje is bijzonder geschikt voor tafelrekenmachines, digitale meetinstrumenten enz.

*Technische gegevens:*

gloeispanning	0,8 V ± 10 %
gloeistroom	85 mA
segmentspanning	25 V—
roosterspanning	25 V—
segmentstroom	1 mA
kathodestroom	5 mA
cijfergrootte	12,2 x 8,3 mm
hoogte van het buisje	45 mm

Vert.: v. Dam - Rotterdam.

**NIEUWE ARTIKELEN VAN SCHAFFNER**

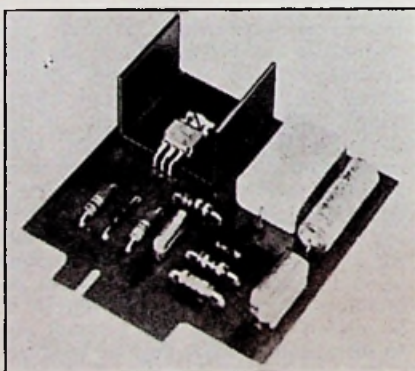
Bij de foto's:

WA362 profiel: een goedkope oplossing voor het koelen van epoxy vermogenstransistoren en triacs. Thermische weerstand 12 °C/W, zwart geanodiseerd.

IT233 impulstrafo: wordt nu getest op 4,5 kV isolatie tussen de wikkelingen. Voorkomt sluiting tussen het net en het stuurcircuit.

RI ontstoringsfilters: een complete serie smoorspoelen (dubbel en enkel) is beschikbaar ter onderdrukking van de storingen, veroorzaakt door thyristor- en triacschakelingen. Geschikt voor stromen van 2 tot 100 A. Stoorspanningen tussen net en aarde kunnen effectief worden onderdrukt met behulp van samengestelde spoelen, gewikkeld op ferriekern (tot 35 A).

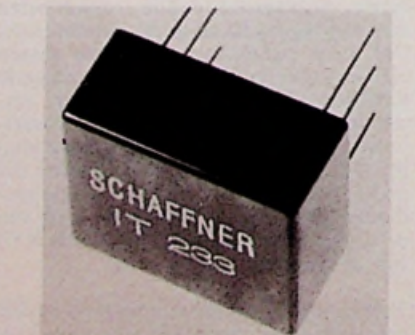
Vert.: Rodelco, Den Haag;  
Rood, Brussel.



Profiel WA362



Ontstoringsfilters type RI



Impulstrafo IT233

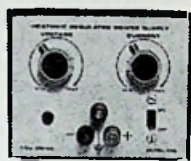
**KERAMISCHE CHIP CONDENSATOREN**

U.S. Capacitor Corporation levert keramische chip-condensatoren voor toepassing in hybride schakelingen. Zij zijn leverbaar in de waarden 6 pF tot 6800 pF in 50 V of 100 V-versie, met afmetingen van 1,25 x 1,25 x 1 mm. De aansluitingen worden gemaakt aan de uiteinden die naar keuze zijn voorzien van zilver-, goud-, palladiumzilver-, of palladiumgoud-coating.

De chip-condensatoren, ceramolithic genaamd, voldoen aan de militaire specificaties MIL-C-11015 en -39014.

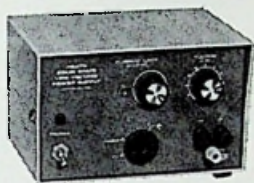
Vert.: Bodamer, Zaandam.

# ineldo en HEATHKIT® VOEDINGSAPPARATUUR



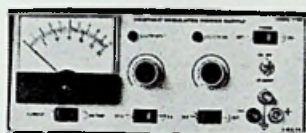
## IP-18 1-15V DC-500mA VOEDINGSAPPARAAT

gestab. en regelbaar, instelbare stroombegrenzing  
rimpel minder dan 5mV, 50mV variatie van 0 tot vollast  
Prijs: f 165,- bouwset;- f 200,- bedrijfsklaar



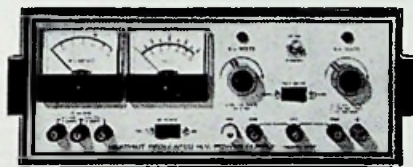
## EU-41A 0-15V DC-750mA VOEDINGSAPPARAAT

gestab. en regelbaar, instelbare  
stroombegrenzing 35-750mA met  
indicator, rimpel 0,2mV, stabiliteit  $\pm 0,02\%$  in 8 uur  
Prijs: f 330,- bedrijfsklaar  
Ook verkrijgbaar als EU-40A 50-300V DC  
Prijs: f 593,- bedrijfsklaar



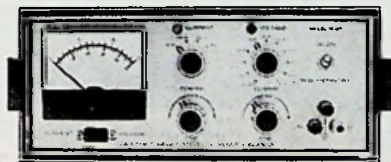
## IP-28 1-30V DC-1A VOEDINGSAPPARAAT

gestab. en regelbaar van 1-10V en  
1-30V, stroombegrenzing  
10-100mA en 10mA-1A, minder dan  
50mV variatie van 0 tot vollast, rimpel minder dan 5mV  
Prijs: f 350,- bouwset; f 440,- bedrijfsklaar



## IP-17 UNIVERSEEL VOEDINGSAPPARAAT 0-400V

gestab. en regelbaar, 1-400V DC bij 100mA, 0 tot -  
100V bij 1mA, 6,3V en 12,6V AC, variatie minder  
dan 1%, rimpel minder dan 10mV  
Prijs: f 413,- bouwset; f 465,- bedrijfsklaar



## IP-27 0,5-50V DC 1,5A VOEDINGSAPPARAAT

gestab. en regelbaar, instelbare stroombegrenzing,  
belast. variatie  $\pm 15$  mV, rimpel minder dan  
150 microvolts  
Prijs: f 530,- bouwset; f 615,- bedrijfsklaar



## IP-12E ACCUVERVANGER 6 en 12V DC

speciaal gefilterde output tot 0,3%  
6V tot 15A max., 12V tot 7,5A max.  
Prijs: f 355,- bouwset; f 427,- bedrijfsklaar

prijzen inclusief b.t.w.

# bon

voor HEATHKIT INFORMATIE

Stuur mij de gegevens van type:

Stuur mij de HEATHKIT-catalogus.

industrie  overheid  onderwijs  particulier  laboratorium

*U gelieve aan te geven in welke sector U werkzaam bent.*

naam/bedrijf: \_\_\_\_\_

t.a.v.: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

# ineldo

## INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

**Kyoritsu**

# KEW SNAP SERIES

## SNAP-ON VOLT-AMMETER - OHMMETER

Metingen zonder stroom onderbreking op kabels tot 5½ cm. diameter



### KEW SNAP 8

Bereiken

Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
0 - 6A	0 - 150V	2kΩ
0 - 15A	0 - 300V	Midscale: 25Ω
0 - 40A	0 - 600V	
0 - 100A		
0 - 300A		

"KEWSNAP" testers waarborgen kwaliteit en nauwkeurigheid op hoog niveau.



### KEW SNAP 9

Snap-on volt-ammeter-ohmmeter

Voor metingen van wisselstroom en weerstand. Draaibare zeer duidelijk afleesbare schaal. 9- bereiken. Eenvoudig schakel systeem. Gegarandeerd akkurate werking. Nauwkeurig op 2% tot 3%.

Bereiken

Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
0 - 10A	0 - 150V	2kΩ
0 - 10A	0 - 300V	Midscale: 25Ω
0 - 100A	0 - 750V	
0 - 300A		
0 - 900A		



### KEW SNAP 6

Snap-on volt-ammeter-ohmmeter

Wereld's eerste Snap-on meter met 180° draaibaar huis in 5 verschillende posities. Simpele duimbediening. Duidelijk afleesbare schaal. Nauwkeurig op 3% bij volle uitslag.

Bereiken

Model	Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
B	10/50A	150/300/600V	300Ω
C	30/150A	150/300/600V	Midscale: 25Ω
D	60/300A	150/300/600V	



### KEW SNAP 5

Snap-on volt-ammeter

Meet 99% van alle elektrische elementen. Ideaal voor electriciën en serviceman. 180° draaibare roterende schaal. Nauwkeurig op 3% bij volle schaal uitslag.

Bereiken

Model	Stroom (AC)	Voltage (AC)
A	5/25A	150/300/600V
B	10/50A	150/300/600V
C	30/150A	150/300/600V
D	60/300A	150/300/600V

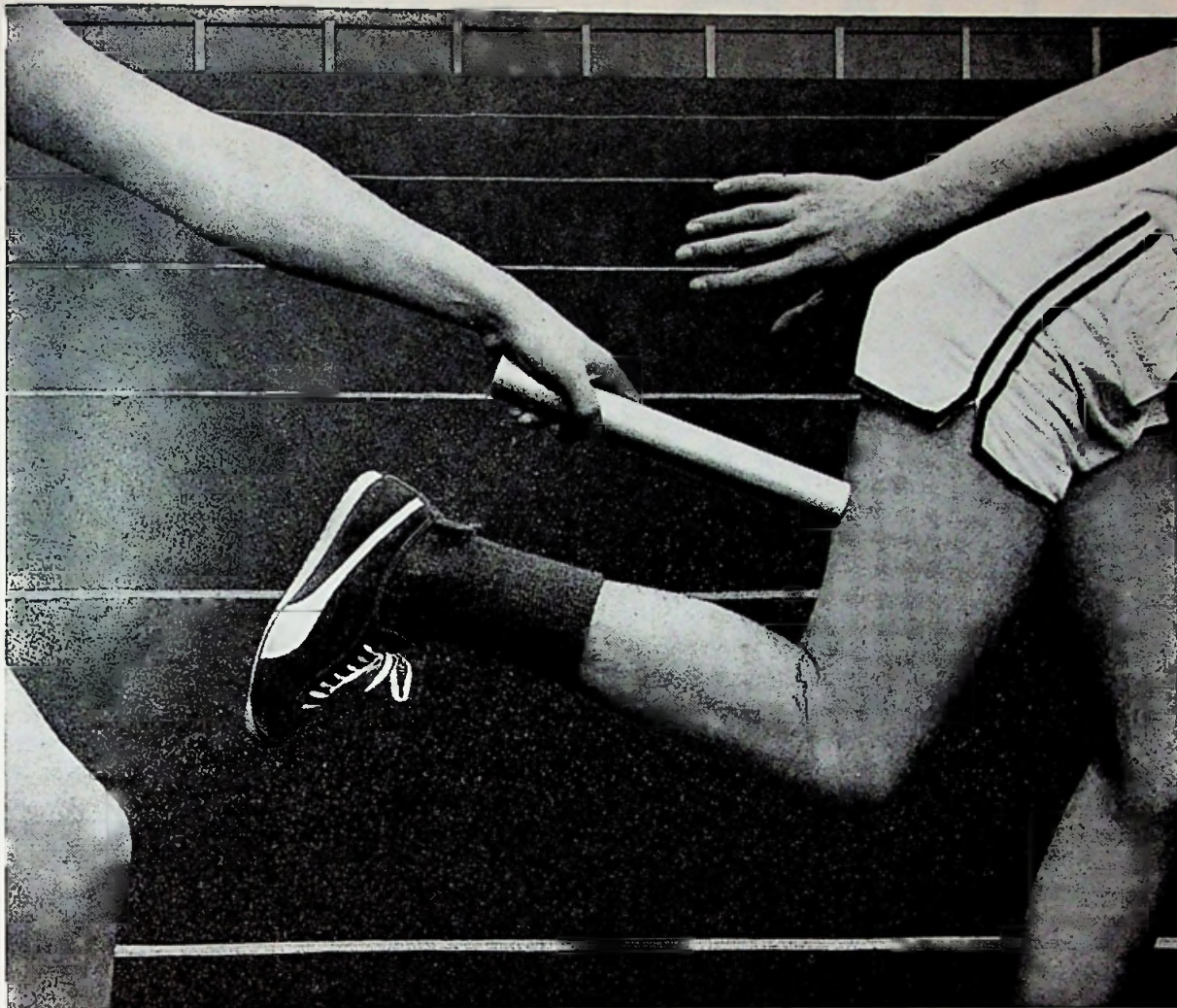
Importeurs voor Benelux

**I.H.K.**

**Zeekant 94 J G - tel. 55 98 74 - Den Haag**

**C.C.I.**

**Frankrijklei 115 - tel. 32 78 64 - Antwerpen**



publiciteit / b&b 21.880 70/1 NL

## Perfect relayeren. Daarover willen wij graag met u praten.

ITT fabriceert onder meer een uitgebreid programma van relais en schakelaars voor velerlei toepassingen.

Wanneer u aan de hand van onze documentatie een type kiest, kunt u ervan verzekerd zijn, dat dit produkt aan uw verwachtingen zal voldoen.

De grote kracht van ITT ligt echter op het terrein van de moeilijke

schakelproblemen.

Onze technici nemen gaarne de uitdaging aan zich met u te buigen over zulke problemen, om met behulp van ons programma en de technische "know how" die erachter staat uw schakelproblemen uit te schakelen.

Waarom zoudt u de ITT-technici niet eens op de proef stellen door hen

uw schakelproblemen voor te leggen?

Wendt u voor nadere inlichtingen tot :

ITT STANDARD Nederland  
Postbus 4618  
Rijswijk Z.H.  
Henri ter Hallsingel 66  
Telefoon : 070/907855  
Telex : 32360

komponenten **ITT**

# QUAD



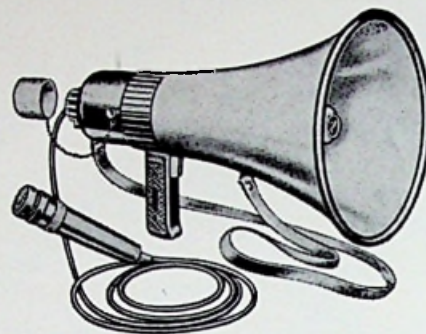
## QUAD 50 enkele eindtrap voor beroeps- matige en industriële toepassing

50 Watt continu bij 0,25% totale vervorming. Onvoorwaardelijk stabiel voor alle belastingen, van volle kortsluiting tot open uitgang. Ingang 500 mV over 22 k of zwendend 600 Ohm. Uitgang zwendend, 5 tot 200 Ohm naar keuze. Prijs f 625.- + f 75.- BTW. totaal f 700.-. Model 50/E (f 675.- + f 81.- = f 756.-) heeft extra: regelbare ingangsgevoeligheid, beide ingangen, afgetakte uitgang.



TransTec nv Rotterdam  
Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645

## „GELOSO“ Transistormegafoon



Compleet met:

- BATTERIJEN
- UITNEEMBARE MICROFOON
- VERLENGKABEL

Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraan-luidsprekers.

Imp.:

### RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 070 - 33 38 70

## Electromatic Waterdichte Aluminium kastjes

V 522  
440 × 82 × 50



V 511  
270 × 150 × 112

13 verschillende afmetingen.

Vraagt vrijblijvend documentatie.

Imp. voor Nederland:

**TELAR-HUSSLAGÉ N.V.**  
Rozengracht 1a - Postbus 181  
Zaandam - Tel. 02980 - 6 88 53\*

## GEDRUKTE SCHAKELINGEN



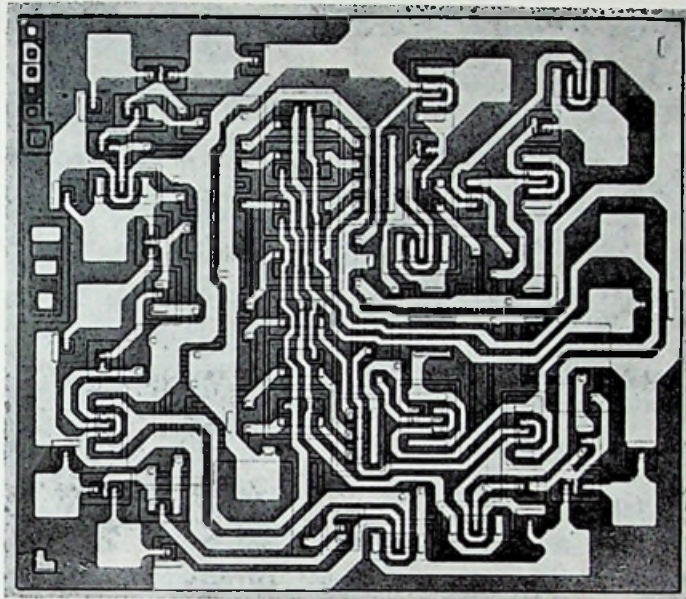
diverse basismaterialen  
oppervlakte behandeling  
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen  
verlichte perspex panelen

## TRANSELECTRON

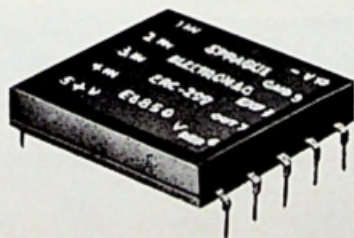
BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

# digitale schakelingen



**54/74  
TTL  
serie**

**van SPRAGUE**



**Digitaal-Analoge  
converters**

10-bit met een  
nauwkeurigheid van 9,8 mV

**SPRAGUE ERC-REEKS**

14/69 HT

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

**inelco**

Weerdestein 205, Postbus 7815, Amsterdam, Holland

**SPRAGUE WORLD TRADE CORP.**

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33

**SPRAGUE®**

THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE and ® are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC Co.

# Wilt u een filiaal stichten?

De Nationale Credietbank kan u hierbij helpen met een lening ter financiering van uw investeringen. Omdat de Nationale Credietbank een dochterinstelling is van de Algemene Bank Nederland, kunnen leningaansvragen bij alle kantoren van de bank, alsmede bij die van de

Hollandsche Bank-Unie, worden ingediend. Bij deze kantoren kunt u nadere inlichtingen en een brochure verkrijgen. Is er geen A.B.N.-kantoor in de buurt, wendt u zich dan rechtstreeks tot ons:

Postbus 666 - Amsterdam.



## Nationale Credietbank N.V.

voor midden- en kleinbedrijf

LION MOUNT



Laat u weinig betalen voor

## DEKADENBANKEN EN BRUGGEN

### DEKADENBANKEN

#### weerstanden:

1 tot 5 dekaden per bank  
0,1  $\Omega$  tot 11,1  $\Omega$   
tien modellen

#### capaciteiten:

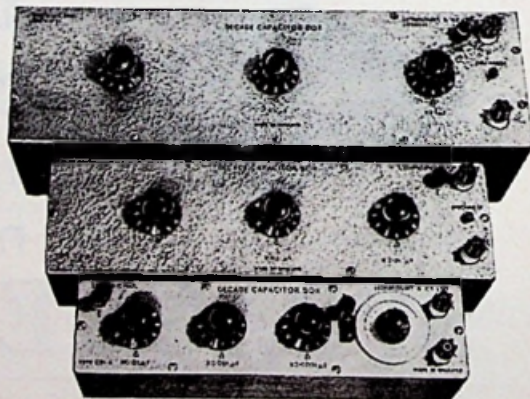
1 tot 4 dekaden  
9,2 pF tot 100  $\mu$ F  
zes modellen

#### zelfinducties:

4 dekaden per bank  
1 mH tot 1 H, één model

#### spanningsdelers:

oplossende vermogen  
1 : 10 000, 3 modellen



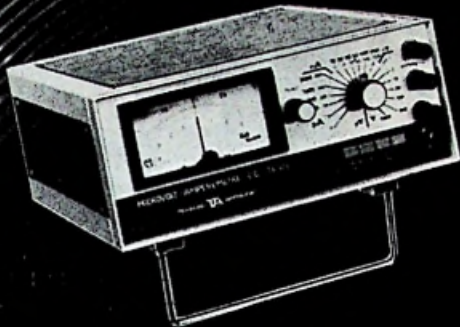
## VAN REIJSSEN DELFT

### NIEUW !

- Universele brug voor meting L, C en R
- Afstembaar filter tot 10 kHz 24 dB/octaaf

GASTHUISLAAN 214 - Tel. 01730 - 3 09 40 - Postbus: 213 - Telex: 32624.





**MICROVOLT/AMP.METER TE 921**

19 ranges v a 1 microvolt tot  
 1000 volt  
 noise < 0.05 microvolt peak peak  
 drift < 0.5 microvolt / 24 uur



**DIGITALE MULTIMETER TE 350**

5 Digits 0.01%  
 AC-DC- Ohms ratio  
 1 micro volt BCD output



**FREQUENTIE COUNTER model 1650**

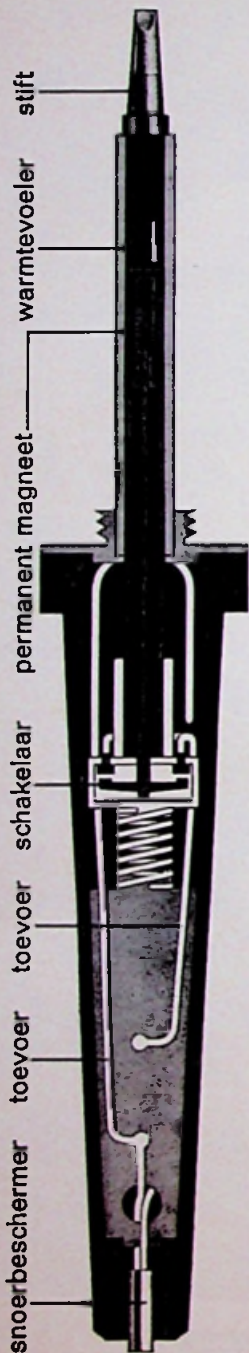
DC-32 MHz  
 Full input conditioning  
 Freq period, ratio, time int. Totalize

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766

# Weller®

## MAGNASTAT



### De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

### WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Agent voor Nederland:  
L. Hooghart  
Acacialaan 30 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

## analoog digitaal omvormers

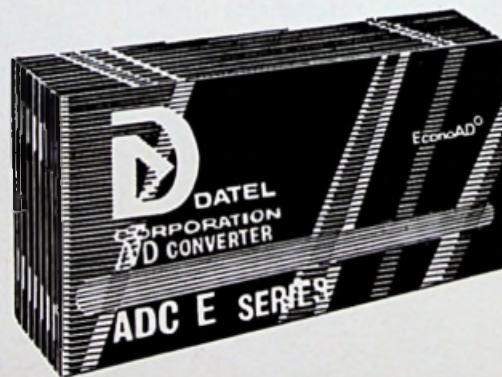
het economisch model ADC-E

1. grote nauwkeurigheid:  $\pm 0.05\%$  FS 2. uitstekende lineairiteit:  $\pm$  één bit 3. conversie snelheid: 3200 samples p.sec (8 bits) 4. oplossend vermogen: 1 p.p. 4000 5. code: binair of BCD 6. ingangsimpedantie: 100 M 7. c.m.r.: 80 dB/60 Hz 8. temperatuur: 0°-70° C intern volledig gecompenseerd 9. afmetingen: 10 x 9,5 x 1 cm.

WILT U SNELLER? Wij leveren standaard ADC's tot 1 MHz.

WILT U NAUWKEURIGER? 12-bits binair, zelfs bij 70 kHz.

Vraag documentatie van het gehele ADC en DAC programma alsmede de ultra miniatuur voedingsapparaat, multiplexer en "sample and hold" circuits.



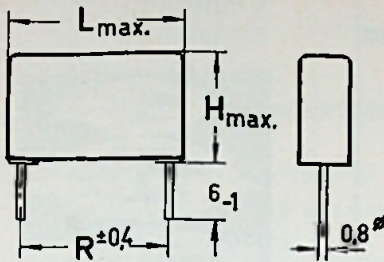
Prijs fl. 714,- franco huls,

excl. B.T.W.

Kwantumkorting en speciale contractprijzen voor OEM's op aanvraag.

**anru**

Wijnhaven 80 Rotterdam-3001  
Telefoon (010) 137395 Telex 22079



## Evox gemetaliseerde polyester condensatoren

\*\*\* LEVERTIJD: UIT VOORRAAD

### Technische gegevens:

tolerantie:  $\pm 10\%$ .

temperatuurbereik:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  tot  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

isolatieweerstand bij  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  met 100 V gelijkspanning na 1 minuut:

bij  $U_N = 250\text{ V DC}$  type: 16 500  $\Omega\text{F}$ .

bij  $U_N = 100\text{ V DC}$  type: beter dan 1000 s.

temperatuur coëfficiënt:  $6 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ .

dissipatie-factor:  $\tan \delta$  beter dan  $6 \times 10^{-3}$  bij 1 kHz en  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

testspanning:  $1,5 \times U_N$ .

behuizing: plastic, in epoxie gegoten. Printuitvoering.

printsteek: volgens internationale normalisatie.

afmetingen: van  $4,5 \times 10,5 \times 13\text{ mm}$  (B  $\times$  H  $\times$  L) tot  $14 \times 24,5 \times 31,5\text{ mm}$ .

reekswaarden: volgens E-12 reeks van 10 nF tot en met  $1\text{ }\mu\text{F}$ ;  $U_N = 250\text{ V DC}$ .

volgens E-6 reeks van  $1,5\text{ }\mu\text{F}$  tot en met  $6,8\text{ }\mu\text{F}$ ;  $U_N = 100\text{ V DC}$ .

prijs per stuk bij afname van 100 stuks per type voor de 250 V reeks van f 0,27 tot f 1,14.

voor de 100 V reeks van f 1,87 tot f 6,96.

uitvoering technische gegevens en staffelprijzen tot 25 000 stuks per type op aanvraag, evenals 400 V en 630 V reeks.

### Importeur:

n.v. Agentuur en Handelsmij. G. W. J. J. van Delden  
Burgemeester Colijnstraat 46, Boskoop  
Telefoon: (01727) 4293 - 4294 — Telex: 32432

### Dealer:

n.v. Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronica  
Snellemanstraat 10-11, Postbus 3149, Rotterdam-noord  
Telefoon: (010) 24 55 16 - 24 34 97 - 24 08 12

# NV Verkoopmaatschappij ZANUSSI

De Nederlandse vestiging van het Italiaanse ZANUSSI concern, een der grootste producenten in Europa van koelkasten, wasautomaten, afwasautomaten, televisie-apparaten, elektrische- en gasfornuizen en verkoopautomaten vraagt voor haar modern ingerichte technische dienst in Alphen aan den Rijn, op redelijk korte termijn

## ervaren tv-ktv technicus

In bezit van N.E.R.G.-diploma of daaraan gelijkwaardige opleiding. Ruime praktische ervaring in zwart/wit en kleurentelevisie. Voor deze functie is rijbewijs B.E. gewenst.

Omdat de servicedienst zo'n belangrijke afdeling binnen ons be-

drrijf is, wordt er aan uw persoonlijke eigenschappen grote waarde gehecht. De arbeidsvoorwaarden zijn zonder meer gunstig.

U, die meent aan bovenstaande voorwaarden te voldoen en er prijs op stelt bij een modern, progressief bedrijf te werken nodigen wij uit een brief met gegevens te zenden aan: N.V. Verkoopmaatschappij ZANUSSI, afdeling Personeelszaken, postbus 120, Alphen aan den Rijn.



## ACADEMISCH ZIEKENHUIS DER VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

In verband met een vacature op de afdeling  
AUDIOLOGIE vragen wij voor onze  
Technische Dienst

### een M.T.S.-er E. met applicatiecursus E.

Zijn taak zal bestaan uit het zelfstandig ontwikkelen van meetapparaten volgens gegeven richtlijnen van de fysicus op het gebied van de informatietechniek. Centraal staat de inpassing van de LAB 8. computer in de medische onderzoeken. Ervaring op het gebied van puls- en videotechniek wordt op prijs gesteld. Leeftijd tot ca. 35 jaar.



Belangstellenden kunnen hun sollicitatie met opgave van personalia richten aan de Personeelsdienst van het ziekenhuis, de Boelelaan 1117, Postbus 7057, Amsterdam.

## MEDISCHE FACULTEIT ROTTERDAM

Bij de Elektronische Werkplaats van de Centrale Research Werkplaatsen kan geplaatst worden een

### ELEKTRONICUS

die zal worden belast met het vervaardigen, alsmede het onderhouden en repareren van elektronische apparatuur, die bij de verschillende afdelingen van de Medische Faculteit in gebruik is.

De gedachten gaan uit naar een enthousiaste kandidaat, die in het bezit is van of beschikt over:

- tenminste het diploma UTS/MTS-Elektronica of gelijkwaardig;
- enige jaren ervaring;
- goede contactuele eigenschappen;

De salariëring, volgens Rijksregeling, is afhankelijk van opleiding en ervaring.

De premie AOW-AWW komt voor rekening van de Faculteit.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturenummer 713, te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van de Medische Faculteit Rotterdam, Postbus 1738 te Rotterdam.

Veldeffect  
transistoren

J.H. JANSEN



J. H. Jansen

## VELDEFFECT- TRANSISTOREN

2 delen

In dit boek, dat uit twee delen bestaat, worden de grondslagen en toepassing van veldeffecttransistoren in talrijke elektronische schakelingen behandeld.

**Deel I Fysische en technische grondslagen**

80 pagina's - ingen. f 9,75

**Deel II Toepassing in elektronische schakelingen**

113 pagina's - ing. f 9,75

Beide boeken zijn verlicht met veel foto's en tekeningen

Veel praktische informatie

**KLUWER -**

uitgevers - drukkers

**Technische boeken**

Deventer - Postbus 23

Telefoon 05700 - 1 79 99

Ook verkrijgbaar in de  
boekhandel

Wij zoeken voor onze afdeling PUBLICITEIT een

## Medewerker

Onze gedachten gaan uit naar iemand tussen 22 en 30 jaar, die creatief is en over een goede uitdrukkingsvaardigheid beschikt. Goede kennis van de Engelse taal en een opleiding op NERG- of HTS-niveau is gewenst.

Het betreft hier de complete verzorging van de publiciteit zoals advertenties, het prepareren van applicaties, direct-mail campagnes enzovoort.

Geboden wordt een zelfstandige, goed gehonoreerde functie.

Sollicitaties te richten aan:



**KLAASING ELECTRONICS N.V.**  
**Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.**  
Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45  
Telex: 16434

## I.T.A. Bussum

### Gloednieuwe stereo-tuner + versterkerchassis

in originele doos met schema en beschrijving, compleet met ingebouwde stereo-decoder. FM - KG - MG - LG. Regeling voor: bas, hoog, vol. en balans.

Type 666 of 669 = 2 x 4 W . . . . . f 135,—  
Type 766 of 769 = 2 x 8 W (2 x balans) . . . . . f 150,—

TV-chassis compleet met buizen (geen schroot)

Type 1923S = (1823S) . . . . . f 65,—

Type 2123 met 7 toets tuner . . . . . f 105,—

Type 2119 met draaituner . . . . . f 105,—

Type 2123BE met elektronische tuner (Varicap) . f 100,—

Type 214BE met el. tuner (liggend chassis) . . f 100,—

Type 2123B, zonder tuner (met beeldbr. reg.) . f 45,—

Beeldbuizen, Philips, nieuw

59 - 16 W . . . . . f 105,—

47 - 91 W . . . . . f 75,—

TV-kasten, mat noten, 59 en 61 cm, nieuw . . . f 25,—

Afbugspoelen v. kleur, nieuw, Philips AT1022/05 f 30,—

Radiokasten v. 666 - 766 enz. . . . . f 20,—

Stereo-decoders (transistor) . . . . . f 10,—

Verder: Luidspr., uitg. trafo's, sloopsets, kleur, enz.

Transistor omvormer van 6 V naar 12 V = of 35 V ~ . . . . . f 40,—

Levering onder rembours, niet onder f 40,—.

NIET BELLEN NA 19 UUR.

Zaterdags tot 12 uur open. 's Maandags gesloten.

**I.T.A. International Technical Agencies**

Pr. Marielaan 17 — Bussum — 02159 - 1 90 67



**Gemeente 's-Gravenhage**

Bij de  
**GEMEENTEZIEKENHUIZEN**  
aan de Zuidwal

kan op het Natuurkundig Laboratorium worden geplaatst een

## elektronicus

in het bezit van het eindexamen M.T.S. (U.T.S.) Elektronica of een daaraan gelijkwaardig diploma.

De werkzaamheden betreffen o.m.

- het ontwikkelen van elektronische apparatuur en meettechnieken t.b.v. alle medische specialismen;
- de controle van elektronische en fysische specificaties bij aankoop van nieuwe apparatuur;
- de uitbouw van de ELEKTRONISCHE DIENST t.b.v. het onderhoud en de lijking van de in het ziekenhuis aanwezige elektromedische apparatuur.

Veel aandacht zal worden besteed aan een inwerkperiode, waarbij hij in staat zal worden gesteld zich te bekwalen op het gebied van de elektromedische apparatuur, zowel wat betreft de theoretische als de praktische zijde. Dit omvat o.a. apparatuur van de afdelingen cardiologie, intensive care, isotopeen-diagnostiek, röntgentherapie, chirurgie en e.e.g..

Benoeming vindt afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring, plaats binnen de salarisgrenzen van f 845,— en f 1.202,— per maand.

AOW-premie komt voor rekening van de gemeente.

Vakantietoelage 6% van het jaarsalaris.

Welvaartsvaste pensioenvoorziening.

Nadere inlichtingen kunnen desgewenst worden verkregen bij het Hoofd van het Natuurkundig Laboratorium, Ir. J. H. Berkman, telefoon 070 - 18.32.32.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van volledige personalia, alsmede van de naam van dit blad, binnen 14 dagen onder No. T 360 te zenden aan de Directeur van het Gemeentelijk Bureau voor Personeelsvoorziening, Burgemeester de Monchyplein 10, 's-Gravenhage.



**Afdeling der Elektrotechniek**

Bij de afdeling technische dienst kan een

**elektronica monteur**

worden geplaatst, die op de hoogte is met het procédé van gedrukte bedradingen en fotografische werkzaamheden kan verrichten.

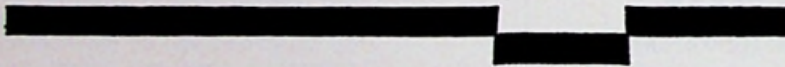
Vereist: dipl. NERG of gelijkwaardige opleiding en bekendheid met galvanische werkzaamheden.

Leeftijd: b.v.k. tussen ± 25 en 30 jaar.

Aanvangssalaris, afhankelijk van opleiding en ervaring tussen ± f 800,— tot f 875,— met mogelijke uitloop tot f 975,— bruto per maand.

Sollicitatiebrieven te richten aan de afdeling personeelszaken, postbus 217 te Enschede, met vermelding van no.

EL 7078  
105



**Beam System Elektronenflitsr**

fabrikant van studio-flitsapparatuur t.b.v. de fotografie, vraagt een

**Elektronicus**

welke enige jaren HTS, afdeling elektronica, en praktijk in een bedrijf heeft opgedaan.

Een serieuze en intelligente kracht, welke in teamverband zijn plaats weet, kunnen wij een interessante salariering bieden.

Snel telefonisch contact opnemen met onze directeur, de heer J. Beths, wordt zeer op prijs gesteld.

**BEAM,**

Industrieweg 8 te Leerdam.  
Tel. 03451 - 23 00.

**ERRÉTJES**

90 cent per regel  
Abonnees éénmaal per jaar  
de eerste 3 regels gratis  
Administratiekosten f 0,60

**Aangeboden**

30 MHz BUISVOLT.M. GM  
6016 met document. Tel.  
02159 - 3 00 68.

LABORATORIUM-SCOOP,  
1½ jaar oud. Telequipment  
S32, 100 mV/cm bij 10 MHz.  
Tijdbasis tot 0,1 µs/cm met  
meetkop en documentatie.  
Nieuwpr. f 1100,-, moet weg  
voor f 500,-. Br. onder nr.  
RE 2083.

Philips Hi-Fi stereo VERST.  
2 × 13 W, 1 HF306 + 2 ×  
HF309 (nw. compl. geb.),  
samen f 275,-. 1 Nikko verst.  
TRM-40 van f 448,- voor  
f 295,-. Beomaster 1400  
(teak) z.g.a.n. f 795,-. 2  
boxen Beovox 1000, samen

f 260,-. 2 Grundig Hi-Fi  
boxen à 25 W (palissander)  
4 Ω, samen van f 540,- voor  
f 295,-. 1 Dual Hi-Fi-speler  
1019 + op één na duurste  
Shure-element compl. met  
sokkel en stofkap, z.g.a.n.  
van f 703,- voor f 475,-. 1  
Dual Hi-Fi-stereo tape-dek  
CTG 27, z.g.a.n. van f 648,-  
voor f 475,-. 1 Shure-element  
M75G2 + head voor 1209/  
1219, compl. f 69,-. 1 Philips  
dyn. element incl. head  
voor 1015/1019 van f 89,-  
voor f 49,-. 1 Arena stereo-  
verst. 2 × 10 W f 159,-. 1  
Dual kristal-element CSD  
630 + head voor 1210 van  
f 29,- voor f 15,-. 1 Grundig  
Hi-Fi stereo-tuner TR40M  
(teak) van f 819,- voor f 575,-  
(fonkelnw.) 1 Philips speaker  
9710M (8 Ω) f 25,-. 1  
idem 800 Ω f 20,-. 1 Golden  
Wharfedale FSB van f 89,-  
voor f 45,-. 1 Philips speaker  
Ø 14,5 cm, 10 W (nieuw) van  
f 31,50 voor f 15,-. 1 Dual  
voorverst. v. dyn. element  
(stereo) type TVV46 f 39,-.  
1 Philips cassettesp. van  
f 99,- voor f 39,-. Ca. 100  
elektronenbuizen (nieuw)  
oude typen, o.a. EL5, EF6  
enz., in één koop f 50,-. Tel.  
incl. 02980 - 7 06 41 ma. t/m  
vrij. na 18 uur.

Nu te koop: JAPAN ELECTRONICS BUYER'S GUIDE 1970/71, 1000 bladzijden informatie over professionele Japanse elektronische produkten. Prijs f 95,20. Den Haag, tel. (070) 85 48 67.

3 jr oude elektr. SCHRIJF-MACHINE, merk Royal, z.g.a.n., f 750,- (nw.prijs f 1950,-). Nieuwe portable, AM, FM, VHF 110 - 175 MHz, met netvoeding, f 110,- (ingebouwd). Lsp. boxen, 8 W per st. f 34,50. Dual pick-up, x-tal el., f 55,-. 17 TX 250 A TV, f 75,-. QQE 03/20, f 10,-. Dubbelbeam ksb, nieuw, f 50,-. Card micr., z.g.a.n., f 55,- met standaard. Semco omvormer, 6 V = naar 18 V = 0,5 A, f 55,-. Tektronix meetprobe, nw, f 95,-. Hewlett Packard meetprobe, nw, f 50,-. Visafoon cursus Engels, ongebruikt, f 250,-. P. Melchior, PAØPMB, Berberisstr. 91, Den Haag, 070 - 63 28 58.

Wegens dubb. aank. nieuwe SCOOPBUIS DG13-2. Niet gebr., nieuwpr. f 220,-, vraagpr. f 180,-. J. Thomas, Lekstr. 130, A'dam.

**Gevraagd**

100 - 150 W HI-FI-VERSTERKER met Boxen. Westersingel 69, Noordhoek (Gron.)

Het populaire  
tijdschrift voor  
Hi-Fi Stereo  
Video Audio

Vraag een gratis  
proefnummer

Als adres is voldoende  
Antwoordnummer R7  
Deventer

Wij betalen de post-  
zegel.

**Æ. E. Kluwer**

Technische  
Tijdschriften  
Deventer



katholieke universiteit nijmegen  
**DIRECTORAAT A-FACULTEITEN**

**Faculteit der Sociale Wetenschappen**

Het Pedagogisch Instituut der Katholieke  
Universiteit Nijmegen zoekt ten behoeve van  
bediening, onderhoud en bouw van haar  
elektronische apparatuur een

## elektronica monteur

Vereisten:

1. diploma elektronica-monteur NERG,  
of  
diploma MTS met applicatie-cursus.
2. ruime kennis van audio- en TV-technieken.

Genoemde medewerker zal zijn werkzaamheden  
gedeeltelijk in teamverband verrichten.

Sollicitaties te zenden aan het Hoofd afdeling  
personeelszaken, Erasmuslaan 16, Nijmegen.



**RIJKSUNIVERSITEIT  
UTRECHT**

Bij het **FYSIOLOGISCH LABORATO-  
RIUM** van de **FACULTEIT** der **GE-  
NEESKUNDE** te Utrecht, Vondellaan  
24, wordt gevraagd een

## elektronicus

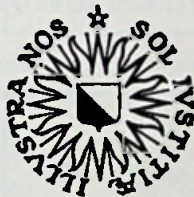
**Taak:** Het ontwerpen van specifieke  
elektronische apparatuur t.b.v. we-  
tenschappelijk onderzoek en onder-  
wijs.

**Vereist:** Diploma HTS-E of gelijk-  
waardige opleiding, kennis van ana-  
loge- en digitale technieken en enige  
jaren ervaring in de elektronica.

**Salaris:** volgens rijksregeling, afhan-  
kelijk van leeftijd, opleiding en er-  
varing.

Nadere inlichtingen worden gaarne  
verstrekkt door de beheerder van ge-  
noemd instituut, tel. 030 - 88 22 21.

Schriftelijke sollicitaties onder no.  
7010/3 te richten aan het hoofd van  
de afdeling personele zaken t.b.v. de  
faculteit geneeskunde, Catharijne-  
singel 91, Utrecht.



**RIJKSUNIVERSITEIT  
UTRECHT**

De centrale werkplaats van de facul-  
teit der sociale wetenschappen zoekt  
voor zo spoedig mogelijk een

## elektronicus

**Werkzaamheden:**  
zijn taak zal zijn vervaardiging, on-  
derhoud en reparatie van elektroni-  
sche apparatuur die gebruikt wordt  
in de faculteit der sociale weten-  
schappen.

**Vereisten:**  
tenminste diploma LTS-E en elek-  
tronicamonteur NERG. De eerste  
oefening voor militaire dienst moet  
vervuld zijn.

**Salaris:**  
aanstelling zal geschieden in een van  
de technische rangen; het salaris is  
afhankelijk van leeftijd, opleiding en  
ervaring volgens rijksregeling.

**Sollicitaties:**  
te richten aan de personeelsfunctio-  
naris van het bureau van de Univer-  
siteit, Kromme Nieuwe Gracht 29,  
Utrecht, onder vermelding van no.  
899.

Wegens uitbreiding van onze Service-afdeling komt op korte termijn de plaats vrij voor een

## **allround TV - KTV-monteur**

en een

## **TV service-monteur**

voor de buitendienst.

Naast een goede beloning en uitstekende sociale voorzieningen stellen wij een woning beschikbaar.

Telefonische sollicitaties te richten aan:

### **FABRO N.V.**

Domburgs Schuitvlot 3 - Middelburg

Tel. (01180) 80 45 t.a.v. de heer Van der Vegt.

## **Auco-Electronic-Systems**

Een jong, dynamisch bedrijf in het landelijke WYCHEN.

Om de vele mogelijkheden voor de verdere uitbouw van ons bedrijf te kunnen benutten, zoeken wij:

**Voor de afdeling Verkoop - Export:**

Een ELEKTRONICUS op HTS-niveau, voor een vooral technisch-commerciële functie.

**Voor de afdelingen**

**Ontwikkeling en Productieleiding:**

ELEKTRONICI met opleiding niveau HTS, ETS, MTS of NERG.

**Voor de fabricage-afdeling:**

Een CONTROLEUR voor het testen van gerede produkten. Voor deze functie, die op korte termijn kan uitgroeien tot Chef van de test- en controle-afdeling, is vakmanschap op elektronisch gebied vereist.

Wij bieden jonge creatieve mensen een interessante, groeiende positie, mits zij over de nodige collegialiteit beschikken om in prettig teamverband te kunnen werken.

Komt U eens praten over de mogelijkheden die wij hebben te bieden. Schriftelijk, maar ook telefonisch, maken wij graag een afspraak met U.

### **AUCO - ELECTRONIC - SYSTEMS - WYCHEN**

Telefoon 08894 - 26 57

Isaar Beekmanstraat 4

Voor de verkoop van professionele elektronische maatapparatuur, alsook hybride en geïntegreerde schakelingen zoeken wij een

### **Commerciële medewerker**

Wij denken aan iemand met een leeftijd tussen 22 en 30 jaar met enige technische en commerciële ervaring. Kennis van de Engelse taal en het bezit van rijbewijs BE is vereist.

Geboden wordt een interessante, zelfstandige positie in een snelgroeiend bedrijf met een uitstekende honorering.

Sollicitaties te richten aan:



**KLAASING ELECTRONICS N.V.**  
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.  
Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45  
Telex: 16434

## **Ahrend - Van Gogh N.V.**

Fabriek van elektronische, medische apparatuur zoals EEG's, EMG's, Stimulatoren, zoekt:

### **Elektronicus**

op HTS-niveau.

Hem zal na een inwerkperiode en gebleken geschiktheid de leiding worden opgedragen van de afregelgroep, waarbij hij leiding moet kunnen geven aan een 5-tal medewerkers.

Verlangde eigenschappen:

praktisch elektronicus,  
accuraat en actief,  
leidinggevende capaciteiten.

Te Uwer informatie diene dat Ahrend-Van Gogh N.V. een dochtermij is van de Ahrend-Groep.

Wilt U Uw sollicitatie richten aan:

### **AHREND - VAN GOGH N.V.,**

Slimmeweg 11, AMSTERDAM/Sloten,  
telefoon 020 - 15 38 11.



# radiotechnici

**Het videoschakelcentrum te Hilversum verzorgt het transport van tv-beeld- en geluidssignalen ten behoeve van de NOS en beschikt daartoe over een groot aantal vaste zowel als mobiele verbindingen.**

De bediening, controle en onderhoud van de daarbij benodigde apparatuur is toevertrouwd aan een groep technici. In deze groep is nog plaats voor enige radiotechnici die een verantwoordelijke, afwisselende functie op prijs stellen in een bedrijf waar voor goede krachten behoorlijke vooruitzichten bestaan.

Naast een basisopleiding MULO is bezit van het diploma elektronikamonteur NERG vereist.

Bezit van, of vergevorderde studie voor het diploma elektronikatechnicus NERG en/of ervaring in radiotechnische taken strekken zeer

tot aanbeveling.

Aanvangssalaris, excl. 6% vakantieuitkering, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot f 1.072,- bruto per maand.

Verdere uitloop is mogelijk.

AOW-premie is voor Rijksrekening. Voor het verrichten van onregelmatige diensten (avond- en weekenddiensten), wordt een toeslag op het salaris gegeven.

Schriftelijke sollicitaties aan de Personeelsdienst van de Centrale Directie der PTT, Zeestraat 9 te 's-Gravenhage.



**CENTRALE DIRECTIE**

7011019



## RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Bij het LABORATORIUM voor KLINISCHE MICROCHEMIE, A.B.C.-straat 18c, Utrecht, wordt gevraagd voor spoedige indiensttreding een

### elektronicus

Zijn taak bestaat voornamelijk uit het ontwikkelen van elektronische apparaten ten behoeve van het laboratorium.

Diploma's: HTS en NERG „hoger elektronicus”.

Nadere inlichtingen worden gaarne verstrekt door dr. ir. P. Reinouts van Haga, tel. 030 - 2 05 41.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 7010/7 te richten aan het hoofd van de afdeling personele zaken t.b.v. de faculteit geneeskunde, Catharijnesingel 91, Utrecht.

Voor de ontwikkeling van een „nieuwe” lijn van produkten, waaronder tuners, Hi-Fi- en stereo-apparatuur, zoeken wij een

### Elektronicus (HTS)

met praktische ervaring in de ontwikkeling van bovengenoemde apparaten.

Deze elektronicus zal bij ons de ruimte en de zelfstandigheid krijgen om een succesvolle positie te verwerven.

Schriftelijke sollicitaties zien wij gaarne spoedig tegemoet t.a.v. het Hoofd van de afdeling personeelszaken.

### N.V. EMINENT

fabriek van elektronische orgels  
DRONENHOEK 1 — BODEGRAVEN

Voor onze groep elektrotechnische onderdelen zoeken wij op korte termijn

## Technisch-commerciële medewerkers

voor de buitendienst.

De werkzaamheden bestaan uit het regelmatig bezoeken van onze cliënten in respectievelijk het Noord/Oostelijk en het Zuidelijk deel van Nederland.

#### Vereist wordt:

- Opleiding HTS-E en/of NERG radiotechnicus
- Uitgebreide ervaring met componenten en schakelingen
- Goede contactuele eigenschappen
- Woonachtig in Noord-Brabant, Groningen, Drente of Overijssel

#### Geboden wordt:

- een afwisselende en boeiende werkkring met een grote mate van zelfstandigheid
- een uitstekend salaris met een passende onkostenvergoeding
- mogelijkheid om t.z.t. in het pensioenfond te worden opgenomen.

Sollicitaties met volledige gegevens over opleiding en ervaring te richten aan de Directie van de N.V., Postbus 1860, Den Haag.



N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ VOOR ELECTRICITEIT  
COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ELECTRICITÉ C.G.E.  
DEN HAAG

**Texas Instruments - altijd een stap verder in de ontwikkeling**



**Nieuwe mogelijkheden  
voor uw produktie,  
voor kostprijsverlaging.**

Nu, na vele jaren ontwikkelingen en enkele jaren praktijk, kunnen wij zeggen, dat ons MSI-systeem een zeer grote complexiteit heeft bereikt. Medium scale integration, zoals door Texas Instruments ontwikkeld en voortdurend aangepast, vindt op steeds grotere schaal toepassing. Met flinke kostenbesparende resultaten en een niet te schatten winst aan betrouwbaarheid.

De beperkte poortenschakeling heeft haar tijd gehad. MSI verbreedt de mogelijkheden van geïntegreerde schakelingen tot 100 poorten per I.C. De voordelen voor de gebruiker springen onmiddellijk in het oog:

- minder ontwikkelingskosten
- lagere assemblagekosten
- besparing op kosten van P.C.-board
- ruimtewinst.

Afgezien van het reële prijsvoordeel dat tientallen procenten kan bedragen.

Ook voor u staat onze poort wijd open. Onze 54/74 TTL circuits (156 verschillende functies) bieden ook u het breedste scala van mogelijkheden voor succesvolle toepassing van MSI geïntegreerde schakelingen.

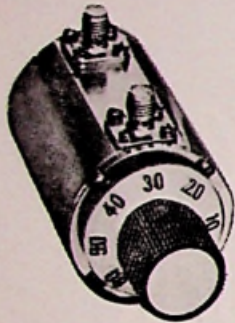
**Kom door de  
poort en ontdek  
de mogelijkheden  
van MSI**

**Texas Instruments Holland N.V.**

SEMICONDUCTOR DIVISION  
Postbus 7603 - Schiphol centrum  
Telefoon 020 - 17 36 36  
Telex 12196

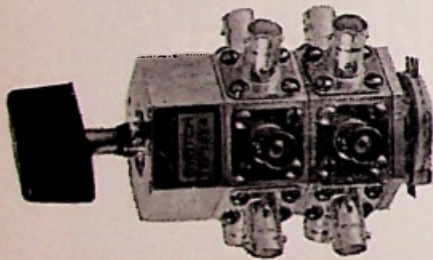
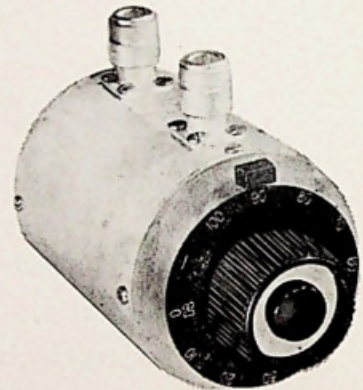
# TELONIC COAXIALE COMPONENTEN

I Miniatuur-verzwakker  
0-60 dB in 10 dB stappen  
0-2000 MHz  
diameter 33 mm lengte 54 mm



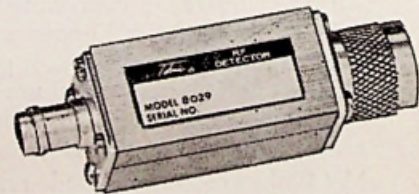
Tuimelschakelaar-verzwakkers  
Ook in miniatuuruitvoering

Laboratorium-verzwakkers  
in stappen van 0,1; 1 en 10 dB



Coaxiaal-schakelaars  
met of zonder  
meeschakelbaar De schakeldek

H.F. detectoren  
van 0,1 tot 3000 MHz



VSWR detectoren  
van 0,5 tot 4000 MHz  
ook met hoge  
meetnauwkeurigheid  
verkrijgbaar




**telonic**

Het Telonic leveringsprogramma  
omvat verder:  
sweepgeneratoren;  
lowpass en bandpass filters;  
displays en loga-rithmische  
versterker-detectoren.  
\*Uitgebreide catalogi  
op aanvraag verkrijgbaar

**invelco**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 02./13.05.08