

# RADIO

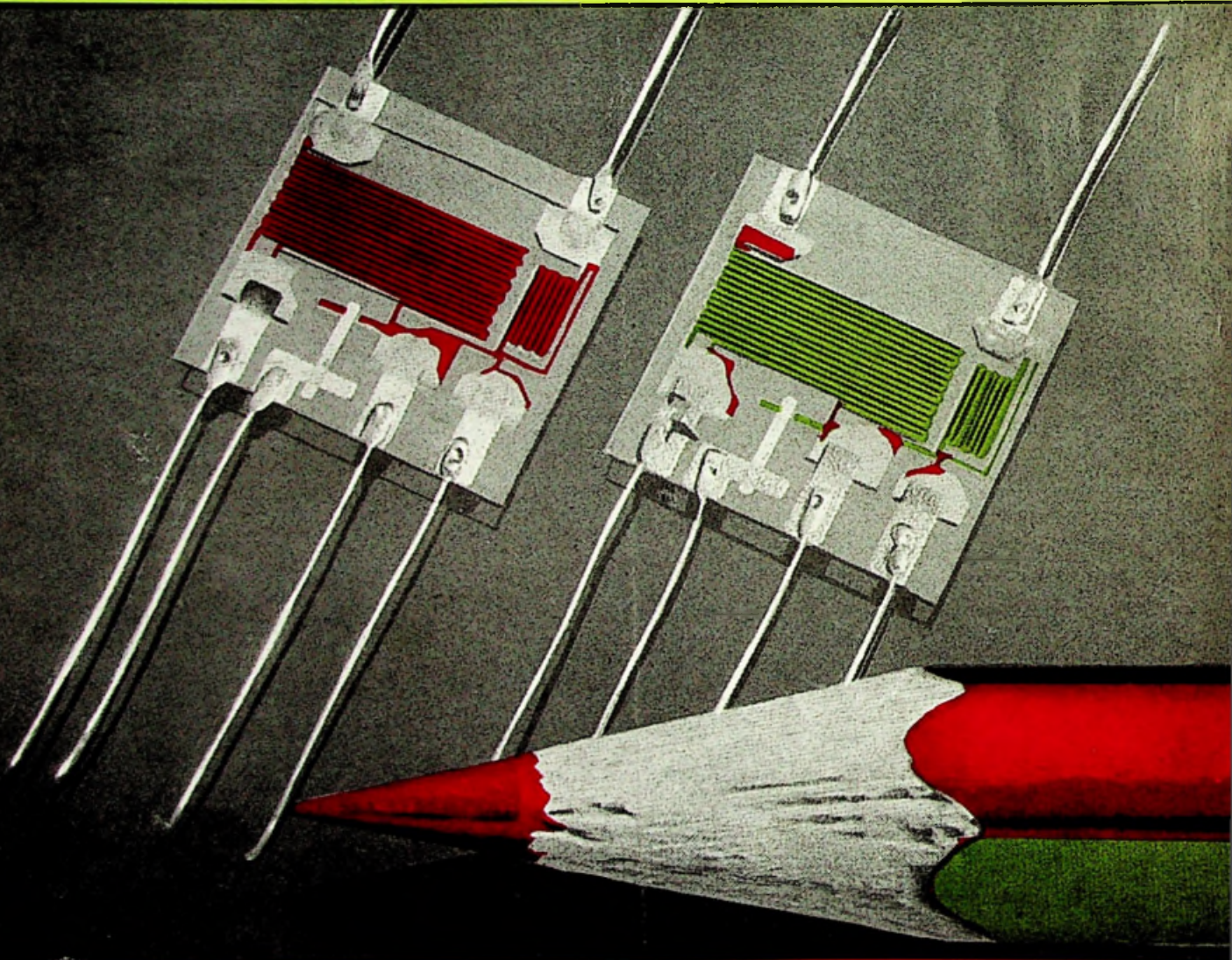
13e JAARGANG No. 10  
OKTOBER 1965

f. 1.25

# ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK  
POPULAIR-  
WETENSCHAPPELIJK  
MAANDBLAD  
VOOR ELECTRONICA

foto Siemens



Binnenkort een nieuwe artikelserie:

## DIGITALE STURING VAN MODELSPOORWEGEN

# nieuw



## miniatur operationele versterkers van BURR-BROWN

Type	1901	1902
Geringe stroomonstabiliteit	$\pm 0.5$	$\pm 0.5 \text{ na}/^{\circ}\text{C}$
Geringe spanningsonstabiliteit	$\pm 10$	$\pm 10 \text{ } \mu\text{v}/^{\circ}\text{C}$
Versterking	100	90 dB
Grote bandbreedte	1.0	1.0 Mcps
Uitgangsspanning bij uitgangsstroom	$\pm 10$	$\pm 10$ volts
Temperatuurgebied in bedrijf bij opslag	$-40^{\circ} \text{ C tot } + 85^{\circ} \text{ C}$ $-65^{\circ} \text{ C tot } + 100^{\circ} \text{ C}$	2 mA

Deze geheel met silicium transistoren uitgevoerde versterkers maken deel uit van de meer dan 50 typen operationele versterkers van Burr-Brown.

Volledige technische gegevens bij de alleenvertegenwoordigers:

### AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

ELECTRONICS DEPARTMENT  
Haagweg 149, Rijswijk/Z.H. - Tel. (070) 98 93 92



ADAMIN-A  
· B ·  
· C ·  
**LITESOLD**  
SOLDEERBOUTEN VOOR  
ALLE PRECISIEWERK

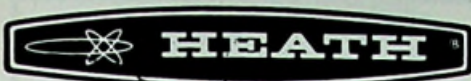


Litesold 220V/20W. boutje met verwisselbare stift en hittescherf voor werkplaats gebruik.



**TransTec Rotterdam**

Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45\*  
Molenlaan 218 tel. 010-18.71.70



**IG-82E Sinus-Vierkantsgolfgenerator**  
 f 380,— bouwset  
 f 495,— bedrijfsklaar

Enkele gegevens:  
 Kontinu frekwentie-instelling 20 Hz-1MHz.  
 Zowel sinus- als blokgolf tegelijkertijd beschikbaar.  
 20 Hz - 1 MHz  $\pm$  1 dB in 5 bereiken.  
 Vervorming: 0,25% van 20 Hz - 20 kHz.  
 Stijgtijd: 0,15 microsec.  
 Uitgangsspanning: max. 10 V<sub>eff</sub>.

Voor volledige technische gegevens sturen wij U gaarne de specificatie-bladen.

**EEN SINUS**

en | of

**EEN BLOK**



**IG-72E L.F.-Toongenerator**  
 f 285,— bouwset  
 f 365,— bedrijfsklaar

Enkele gegevens:  
 Een dekaden-generator van 10 Hz- 100 Hz,  
 vervorming: 0,1% op bereik 20 Hz - 20 kHz, 3  
 dekaden-schakelaars, uitgangsspanning direkt af-  
 leesbaar 0-3, 10, 30, 100, 300 mV; 1, 3, 10 V<sub>eff</sub>  
 dB-bereik: -60 dB +22 dB.

**ineldo**  
**HOLLAND N.V.**

A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM TEL 421722

## Een goede toekomst . . . .

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden: het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijker 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 voor uw opleiding door onze

### Speciale opleidingsmethode

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

### Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Electro, Radio en Televisie met overzichten van de examen-eisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

*Welk diploma wilt u behalen?*

Electrowinkelier  
 Radiodetailhandelaar  
 Electrotechnisch Installateur  
 Radiotechnisch Installateur  
 Televisiedetailhandelaar  
 Middenstandsdiploma  
 Adspirant VEV - A en B  
 Sterkstroommonteur  
 Zwakstroommonteur  
 Radiomonteur VEV en NRG  
 Radiotechnicus NRG  
 Televisiemonteur  
 Televisietechnicus  
 Electronicamonteur  
 Radioamateur/zendvergunning  
 Scheepsradiotelefonist

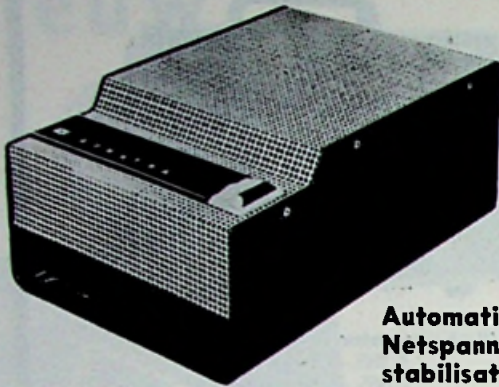


*Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs*

**STEEHOUSER - V.L.S.O.**

Gevestigd — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (0 10) 69712

# DYNATRA



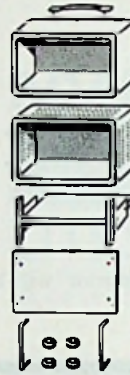
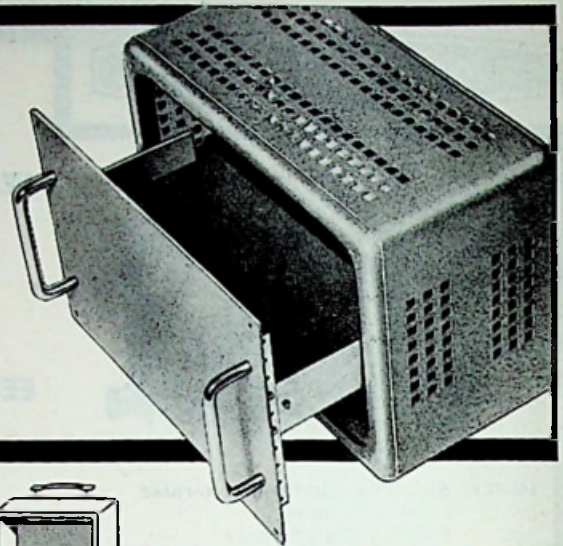
## Automatische Netspannings- stabilisatoren.

<b>Specificatie:</b>	ingangsspanning : 110 en 220 V
	uitgangsspanning : 110 en 220 V
	netvariaties : $\pm 30\%$
	nauwkeurigheid : $\pm 1\%$
	regelsnelheid : 20 msec
	redement : ca. 80%
<b>Vermogens:</b>	180 - 200 - 220
	250 - 500 en 1000 watt
<b>Prijzen:</b>	Laag: circa 70 cent per watt.
<b>Levertijden:</b>	180 en 250 watt uit voorraad.
	Overige typen twee weken.

Alleenverkoop voor Nederland:

## ELOFYSICA N.V.

Weteringschans 120, AMSTERDAM, Tel. 0 20-236300.

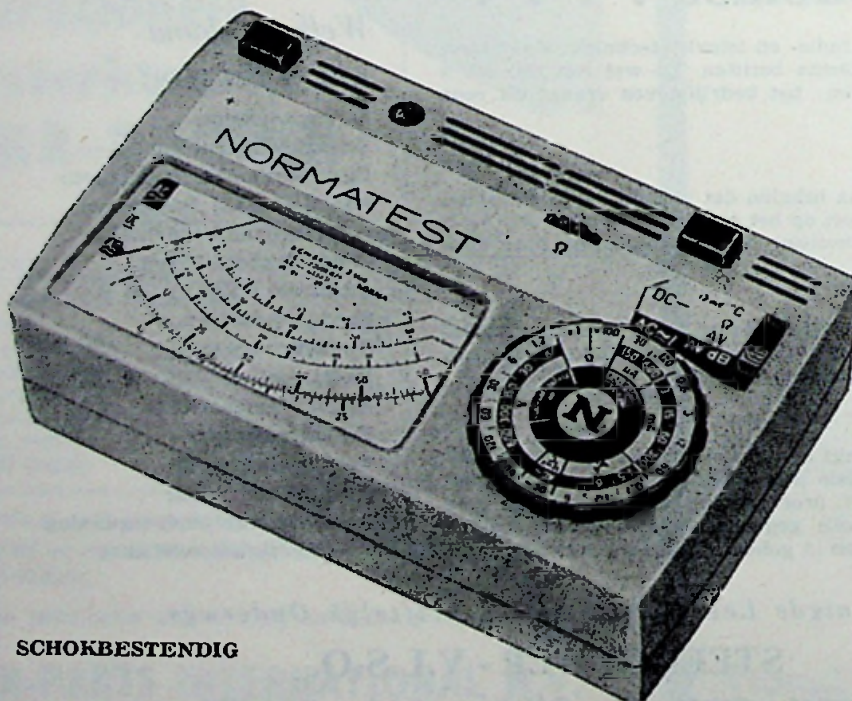


Sterke plaatstalen apparatenkasten, standaard typen en speciale aanmaak; voor transformatoren, meet- en besturingsapparaten enz.

## ZEISSLER

Werk: Roland Zeissler, 5210 Troisdorf, Postfach 93  
Vertegenwoordiging met eigen voorraad, ook van onderdelen:  
BULSING & HESLENFELD, Damrak 20 - 22, Amsterdam-C. Tel. (0 20)-24.42.27.

# NORMATEST KLEINE UNIVERSEELMETER



SCHOKBESTENDIG

HET IDEALE  
APPARAAT  
VOOR MONTAGE  
EN SERVICE

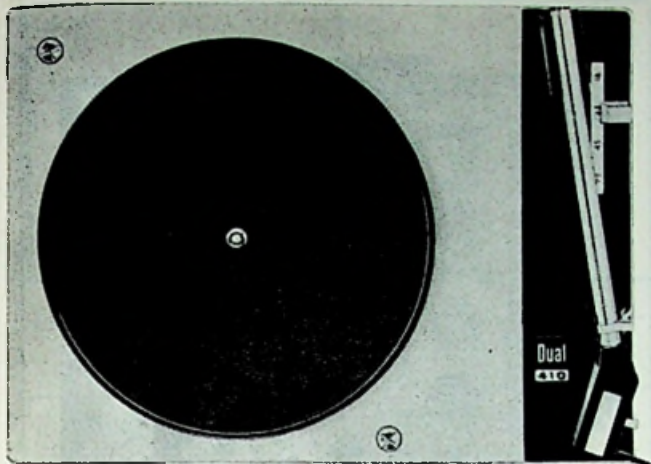
Voor meting van gelijk-  
en wisselstroom, gelijk-  
en wisselspanning (tot  
30 kHz), weerstand,  
temperatuur en output.

40 meetbereiken, hoge  
inwendige weerstand:  
20 000 resp. 40 000  $\Omega/V$ .

Geïllustreerde  
prospectus met  
technische gegevens  
op aanvraag bij:

## ELEKTROTECHNISCHE HANDELS-GEMEENSCHAP N.V.

VAN STOLKWEG 8 - POSTBUS 5000 - DEN HAAG - TEL. 0 70-55 26 00



## GOODMANS trutriaxiom

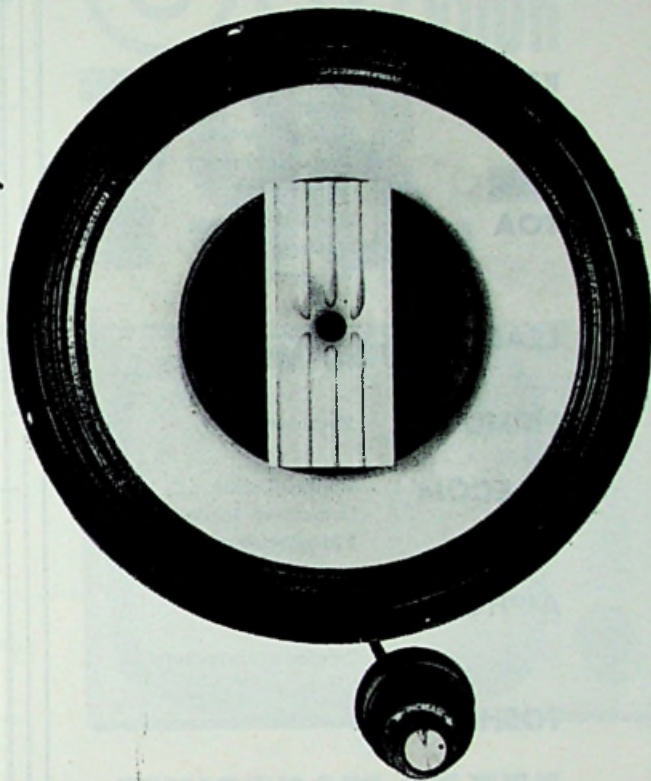
HIGH FIDELITY LUIDSPREKER  
met 3 elementen.

Natuurlijke klankrijkdom door gespecialiseerde weergave van elk toengebied.

### DUAL 410

platenspeler met het nieuwe  
DUAL minipond kristalsysteem  
naaldruk 3,5 gram  
spaart uw platen  
verbetert uw weergave.

De DUAL 410 is het basisapparaat in de hieronder beschreven combinaties. Als inbouwmodel kost het f 75.-



### DUAL s 410

Tafelapparaat met stofkap  
van doorzichtig plastic.  
Aan te sluiten op radio-  
toestel of versterker.

Afmetingen 302 x 228  
x 144 mm f 109.-.

### DUAL party 410 V

Met versterker en luid-  
spreker in luxe koffer.  
Dubbele toonregeling  
f 219.-.

Zonder versterker lever-  
baar in koffer (party 410)  
f 124.-.

1. Voor hoge tonen drukkamersysteem 5000 - 20.000 Hz met regelaar.
2. Voor middenregister: starre kunststof-conus met eigen spreekspoel 900 - 5.000 Hz.
3. Voor lage tonen; soepele, met schuimrubber beklede conus 30 cm. 30 - 900 Hz.

Met elektronische filters 900 en 5000 Hz.  
Vermogen 10 watt. Diameter 32 cm.  
Eigen resonantie 35 Hz. f 145.-.



**REMA electronics**

Bronckhorststraat 14  
t. telefoon 73-18-16  
Amsterdam Z.

DUAL, de keuze van iedere  
muziekliefhebber

**Dual**



**REMA electronics**

Bronckhorststraat 14  
t. telefoon 73-18-16  
Amsterdam Z.

**GOODMANS**  
high fidelity

## HANDELAREN OPGELET!

I.H.K. is uw adres voor :

<b>KEW</b>	Universeel- en paneel- meters Buisvoltmeters Ampèretangen
<b>TOA</b>	Megafoons Luidsprekers Versterkers
<b>LEADER</b>	Radio- en TV- testapparatuur
<b>PRIMO</b>	Microfoons
<b>TELECOM</b>	Walkie-Talkie Draadloze Intercoms FM-microfoons
<b>AIPHONE</b>	Communicatie- apparatuur Telefoonversterkers
<b>TOSHIBA</b>	Transistoren

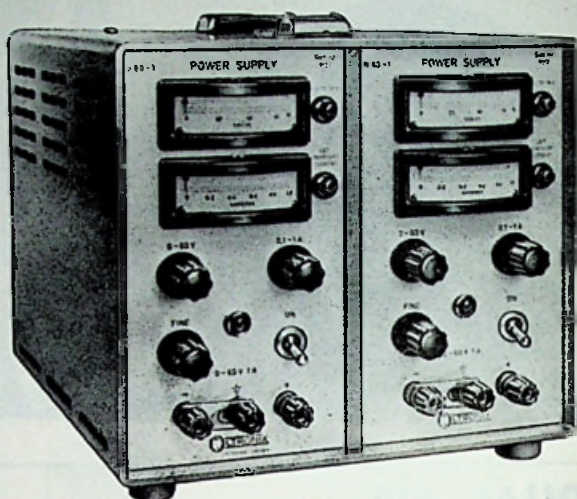
### U BENT VERZEKERD VAN:

- ★ **Nauwkeurigheid**
- ★ **Degelijkheid**
- ★ **Kwaliteit**

**MAAR VOORAL.....  
SERVICE**

**N.V. Internationaal Handelskantoor**

Zeekant 94G, Den Haag.  
Telefoon 0 70-559874.



**STABILITEIT 0.01 %**  
**BROM < 150 uV**

**UITGANGSSPANNING  
REGELBAAR 0 - 60V 1A**

Kortsluitvast ● instelbare stroombegrenzing ●  
enkele- dubbele- of drievoudige uitvoering  
● uit voorraad leverbaar.

Enige andere typen uit ons programma:

B40-1	0-40V	1A	
C50-10R	0-50V	10A	19" rack
B28-5R	0-28V	5A	19" rack

# OLTRONIX

**OLTRONIX NEDERLAND N.V.**

Vredenburgweg 7 - Hoogezand.  
Telefoon 0 5980-2301.

Verkoopkantoor voor, Nederland:

**Ing. bur. ELOFYSICA**  
Weteringschans 120 - Amsterdam-C.  
Telefoon 0 20-236300.

**Bekende  
adressen  
te :**

**Alkmaar**

**Radio ELCO**

TELEVISIE - RADIO  
BANDRECORDERS

Speciaalzaak voor onder-  
delen. LAAT 204A, Tel. 16123

**Radiobeurs - Breda**

Centrum voor West-Bra-  
bant, Reigerstraat 28, tel.  
33772. Showroom: Rei-  
gerstraat 11. Alle merk-  
onderdelen en div. lec-  
tuur van bouwdozen le-  
verbaar.

Prima service. Alle in-  
lichtingen en deskundig  
advies gratis! Televisie-  
specialist.

**Eindhoven - Heerlen**

**Radio Vogelzang**

Speciaalzaak voor alle radio-  
onderdelen, transistors, bui-  
zen, batterijen, universeel-  
meters, enz. Willemstr. 83,  
Eindhoven. Tel. 25287. Aker-  
straat 72, Heerlen. Tel. 6055.

**Enschede**

**Radio Nijhuis**

OLDENZAALSESTRAAT 104  
TELEFOON 5169.

**J. H. v. d. Sande**

Hengelosestraat 176. Tele-  
foon 0 5420-8676. Speciaal-  
zaak voor geluidsinstallaties.

**Den Haag**

**„Radio Gerrése“**

Regentesseplein 27-30-31,  
Den Haag - Tel. 0 70-  
32.59.16

Elektronisch centrum voor  
de radlo-amateur. Gespeclia-  
liseerd in onderdelen, o.a. de  
Philips service-onderdelen  
uit voorraad leverbaar; ook  
goedkope buizen.

**Hilversum**

**RADIO  
Gooiland**

Langestraat 107, bij de Kerk-  
brink. Tel. 43333.

**Tilburg**

**RADIOBEURS**

Heuvelstraat 129, Tilburg.

**GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN**

Tel. 0 4250-21636-25629.

**Tolbert**

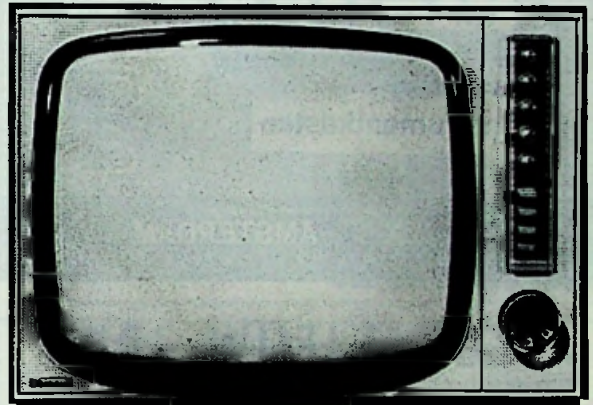
**I.F.A.**

N.V. Zweedse

Industrie Fabriekaten  
Leuringslaan 4.

Tel. 05945 - 2290

**59** cm  
**BEELD  
VOOR  
798,-**



**TUNGSRAM AT 555  
breedbeeldtelevisie  
implosievrije,  
korte beeldbuis  
smalle kast**

*Tungsrām AT 555 voor sublieme ontvangst  
(zowel VHF als UHF). Heeft automatische  
fijnafstemming van het beeld en is absoluut  
bedrijfszeker. Elegante, smalle kast, ook  
leverbaar met vier pootjes. Snelle service  
mogelijk, dankzij uitneembaar chassis. Ver-  
rassend gunstige prijs.  
Bel (020) 222192-63209.*

Importeur voor Nederland:

**BASART APPARATEN N.V.**  
Houtmankade 20, Amsterdam-C.

**TUNGSRAM TELEVISIE..... u kijkt ervan op!**

**Pfeifer**

Instrumentkasten

Vertegenwoordiger voor Nederland  
**TEXIM - AMSTERDAM**  
 K. Klinkenbergstraat 89 - Telefoon 020-13.63.43

**Simpson** **UNIVERSEELMETER**  
 VOOR RADIO EN TV

- 9 uitbreidingsmogelijkheden
- robuuste en compacte bouw
- prospectus op aanvraag

type 260.

Laan Copes van Cattenburch 74 - 's-Gravenhage - Tel. 630977\*

*Scherpe vergroting - juiste belichting!*

**DAZOR-werkloupe**

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

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:

**TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.**

PALMGRACHT 71  
 AMSTERDAM - TEL. 020-251-11

**EEN NIEUW IDEE  
 IN BNC**

DRIE DELEN... DRIE HANDELINGEN.

STRIPPEN:

SOLDEREN:

MONTEREN:

**WEDGE \***  
 CONNECTORS

**AUTOMATIC METAL PRODUCTS**

\* WEDGE LOCK: ASSEMBLAGE, ZIE AFBEELDINGEN.  
 WEDGE EZE : ASSEMBLAGE MET SPECIALE TANG.  
 WEDGE CRIMP: BEVESTIGING VAN AFSCHERMING MET KRIMP-TANG.

**Wm OFFICE**

BOTERSLOOT 23-27 POSTBUS 1122 - ROTTERDAM - TEL. 132220  
 CENTRE INTERN. ROGIER 5e ETAGE - KAMER 522 - BRUSSEL - TEL. 172981

**service-etui No. 400**

Elegant zwart etui met 19 van de belangrijkste BERNSTEIN-gereedschappen voor radio- en televisie-service.

Afm.: 150 x 130 x 53 mm, gewicht 1,15 kg.

**"Brema"**  
 AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 0752

Groothandel in elektrische materialen,  
 T.V.-antenne's en transistorradio's

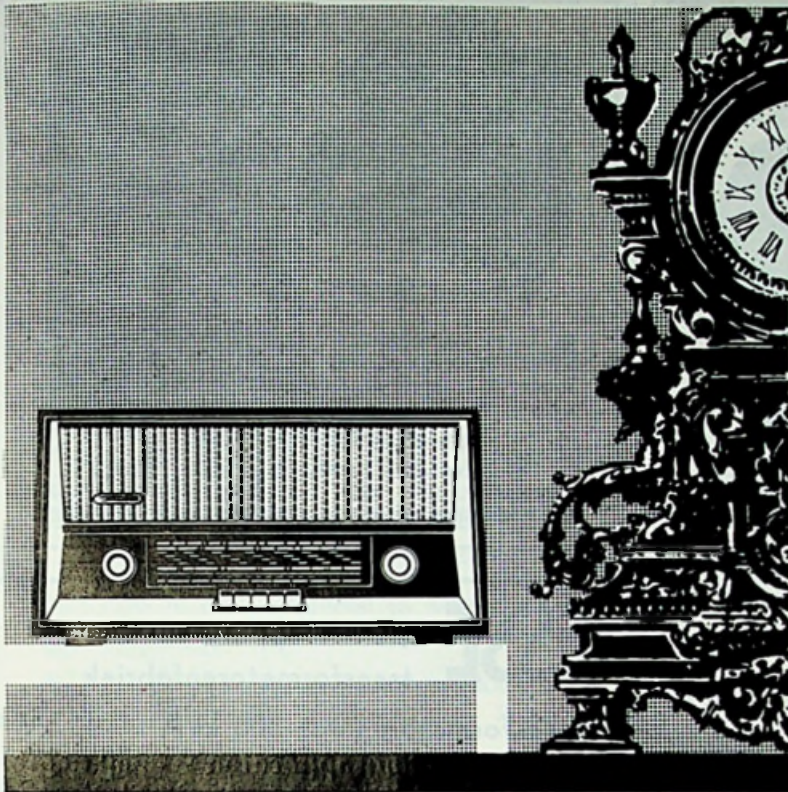
**HANDELSONDERNEMING  
 I M A R A**

Da Costaplein 20 - Amsterdam - Tel. 0 20 - 16.32.91

HITACHI RADIO'S - MARGON ANTENNE'S  
 HITACHI BATTERIJEN  
 DREMEFA Afspanmateriaal  
 OCEANIC RADIO'S  
 STEFANSBECKE Schuilmkabel, verzilverd  
 COAX-Kabel STOLLE 60 Ohm  
 APEX T-L-BALKEN, Kema Keur, V.S.A.

Prijslijst op aanvraag. Snelle levering.





# SAALBURG 5050

- Duitse topkwaliteit
- Laagste prijs
- Volledige Nederlandse importeursgarantie

f 198

Inlichtingen en prospecti op aanvraag bij:

Handelsond. SPICO, Rotterdam, tel. 0 10 - 138960  
Groothandel H. J. Peters, Oudekerk, tel. 0 2964 - 31412

Fa. J. S. d'Ancona, Groningen tel. 0 5900 - 22638  
Th. Waldhausen jr. Kortenhof, tel. 0 2950 - 12289

Fa. P. Kamp, Zwolle, tel. 0 5200 - 12024

Handelsond. De Baronie J. A. van Drunick, Breda, tel. 0 1600 - 33036

Technische handelsond C. Boss 's-Gravenhage, tel. 0 70 - 55 42 38

Techn. Groothandel H. Dijkstra, Schinveld, tel. 0 4449 - 2164

Importeurs voor Nederland:

N.V. Handelsmij. RAFENA Amsterdam, tel. 020-727307



*Rondova Nederland n.v.*  
ZUTPHEN - Postbus 31



*Rondova*

Type K 40 met visserijband

*Toonaangevend  
in  
radiogrammofoons*

**TILBURG,**

Fabrieksstraat 16

Tel. 0 4250-2 37 70

**HAARLEM**

Soendastraat 16.

Tel. 0 2500-6 42 74

**KLAZIENAVEEN,**

Kuipstraat 23.

Tel. 0 5913-2601

## "GELOSO" Transistormegafoon



Compleet met:

- BATTERIJEN
  - UITNEEMBARE MICROFOON
  - VERLENGKABEL
- PRIJS f 205,—

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

Imp.:

### RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 0 70-33 38 70



Type DNT

## NIEUW !

elektronisch-transistor orgel, systeem Dr. Böhm, als bouw pakket, compleet met bouwschema en - beschrijving.

- Geen moeilijkheden met stemmen
- Klankkleur onovertroffen
- Ideaal voor klassieke en moderne muziek
- Door zelfbouw zeer gunstige prijzen
- Vraagt geïllustreerde prospectus.

Alleenverkoop voor Nederland:

Elektronische orgel-import „DR. BÖHM”  
Emantsstr. 19 - DEN HAAG - Tel. 0 70-11 70 46.  
Showroom: de Rade 146, DEN HAAG. Tel. 67 69 76.

## JESSE electro-apparaten- en transformatorfabriek

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapparaten
- gelijkrichters tot 250 kVA
- transductoren
- isolatiemeetapparaten
- kabelmeetapparaten
- AEG Seleen- en siliciumcellen.
- 24 uur service
- elk type direct uit voorraad te leveren.

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80

Ingebruik bij Nederlands grootste particuliere en overheidsbedrijven:

# ZEVA

soldeerbouten



Tweejaar schriftelijke garantie  
Spanningen van 6 tot 220 volt  
Vermogens van 35 tot 800 watt

veilig en ... gegarandeerd

### ELSOLD-tinsoldeerdraad, koper- of zilverhoudend

Leverbaar in 17 kwaliteiten  
Diameters van 0,6 tot 2 mm Ø  
uit voorraad  
Geen inbranden van de soldeerslijten  
Geen corrosie van de soldeerplaats  
Voorkomt zgn. „koude soldeeringen”  
Op spoelen van 1 en 1/2 kg

Ons leveringsprogramma omvat verder alle materialen en apparatuur voor het vervaardigen en solderen van gedrukte schakelingen.



N.V. ZEVA-verkoopkantoor

M. ROEPERS

Schipholweg 903 - Vijfhuizen

Tel. 02501 - 284/398

## OVERALLS EN STOFJASSEN

Luxe royale modellen in blauw, grijs, kaki, groen en wit à f 13,90 per stuk. Franco huis. Zware kwaliteit, krimpvrij en kleurecht. Geborduurde emblemen à f 0,15 per letter.

### VAKKLEDINGMAGAZIJN DE BEYENKORF

Hoofdstraat 68, TERBORG (Gld.).  
Telefoon 0 8350-4966.

**BERNSTEIN**

*handgereedschap*

LOS OF IN ETUI

PINCETTEN · SCHROEVENDRAAIERS · SCHAARTJES · TANGEN ENZ.

**BREMA**

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM



Het boek dat  
reeds tienduizen-  
den met succes in  
de dagelijkse  
praktijk gebruiken.

De thans verschenen 8e druk zal ook uw onafscheidelijke hulp zijn om snel en doeltreffend te werken met

### LICHT- EN KRACHTSCHAKELINGEN

door S. Mahler, 8e druk bewerkt door  
W. van Dam en G. B. Nahuis.

Deze druk is sterk uitgebreid en aangepast aan de nieuwste normalisatie voorschriften.  
Een uitgave van

Æ. E. KLUWER - TECHNISCHE BOEKEN

Deventer: Postbus 23 - Telefoon 10922 - Postgiro  
863924

Verkrijgbaar via boek- en radiohandel.

## RADIO ELECTRONICA

Jaarabonnement f 10,75

Losse nummers f 1,25

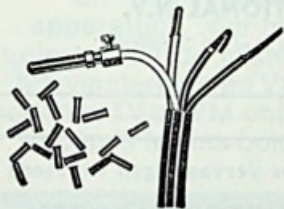
Gevraagd:

### Telefunken M 24 recorder

chassis- of kofferuitvoering, vol- of half-  
spoor.

**OMNITEX N.V.**

Heerenstraat 16, Hilversum. Tel. 0 2950-12345.



### LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

Voorkomt kortsluiting en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabel-oogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU

„BREMA”

Valeriusstraat 114 - Amsterdam - Tel. 020-72.07.52.



## Het vertrouwde adres in gebruikte TV's

voor  
technici en handelaren

43 cm vanaf f 40,—

53 cm vanaf f 65,—

Ook beter genre steeds voorradig, spelend.  
Nieuwe TV's: Grundig 5000, Loewe Opta,  
Metz, in originele verpakking.

## RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.  
Na telefonische afspraak  
ook 's avonds en 's za-  
terdags open.  
Tel. 0 2950-11878.

## 2e PROGRAMMA

DOE ALS RUIM 1500 VAN UW COLLEGA'S, NEEM VOOR  
INBOUW 2e PROGRAMMA SCHWAIGER TRANSISTOR-TU-  
NERS, GEHEEL COMPLEET MET BEVESTIGINGS MA-  
TERIAAL EN MODERNE CIJFERKNOP, ABSOLUUT DE  
GOEDKOOPSTE EN DE BESTE.

TEVENS TRANSISTOR EN BUIZENVOORZETAPPARATEN  
(CONVERTERS) IN MEERDERE UITVOERINGEN EN  
PRIJZEN. PRIJSLIJST MET AFBEELDINGEN OP AAN-  
VRAAG.

FABRIEKSGARANTIE EN SERVICE VAN DE ALLEEN-  
IMPORTEUR:

### AMSTERDAMSCH BEELDBUIZENFABRIEK A.B.F.

(fabriek te Mijdrecht)  
VAN EEGHENSTRAAT 59-60, AMSTERDAM.  
Tel. 0 20 - 790465 (2 lijnen).

universele  
uhf inbouw

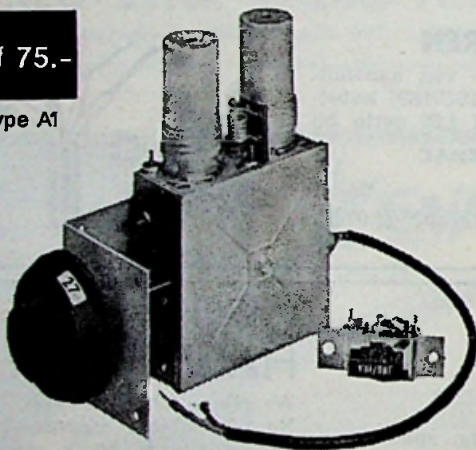
tuner  
met  
unieke  
afstem-  
knop

met standaard  
aanduiding 21, 4m 60  
en fijnregeling

**ormatu electric**

f 75.-

type A1



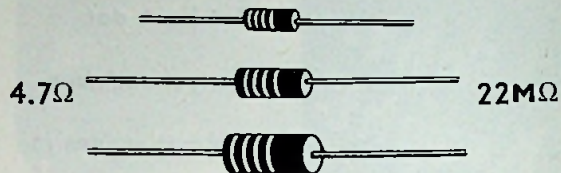
**Snelle, eenvoudige montage**  
Met PC 86 en PC 88 (extra gevoelig, vooral in  
randgebieden)  
Door kleine afmetingen, voor ieder apparaat  
geschikt  
Universele bevestigingsbeugel, voor horizontale  
en verticale montage  
Voor elke kastdikte  
Wordt geleverd compleet met: voedings-, antenne-  
en middenfrequentkabels, schema en aansluit-  
gegevens  
Frequentiebereik: 470 MHz-790 MHz (band IV en V)  
Met luxe schakelaar  
Leveranties uitsluitend aan de handel



**ormatu  
electric nv**

singel 398  
amsterdam-c  
020-23 59 71

**OHMIC**



½ - 1 - 2 W/5 - 10 - 20%. Kompositie-koolweer-  
standen en potentiometers met ingelegde kool-  
baan volgens militaire specificaties. Gunstig in  
prijs — Korte levertijd.

**W. GEUKEN - DEN HAAG.**  
Postbus 1839 - Tel. 0 70-113015.

**ISOLATIEKOUS**

vlgs. Amerikaanse Mil. Specs.

- fabrikaat RESINITE (The Borden Che-  
mical)
- bijzonder concurrerende prijzen
- levering uit voorraad Holland van div.  
maten en kwaliteiten.

**AIR PARTS INTERNATIONAL N.V.**

RIJSWIJK, Haagweg 149, tel. 0 70-989390.

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

**KWALITEITS TRANSFORMATOREN**

voor alle doeleinden en met elke gewenste span-  
ning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens  
DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag  
gaarne toegezonden.



**Apparatenfabriek LUXOR**

Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede

Telefoon 0 2500 - 8 20 19 - 8 24 42



**BERNSTEIN**

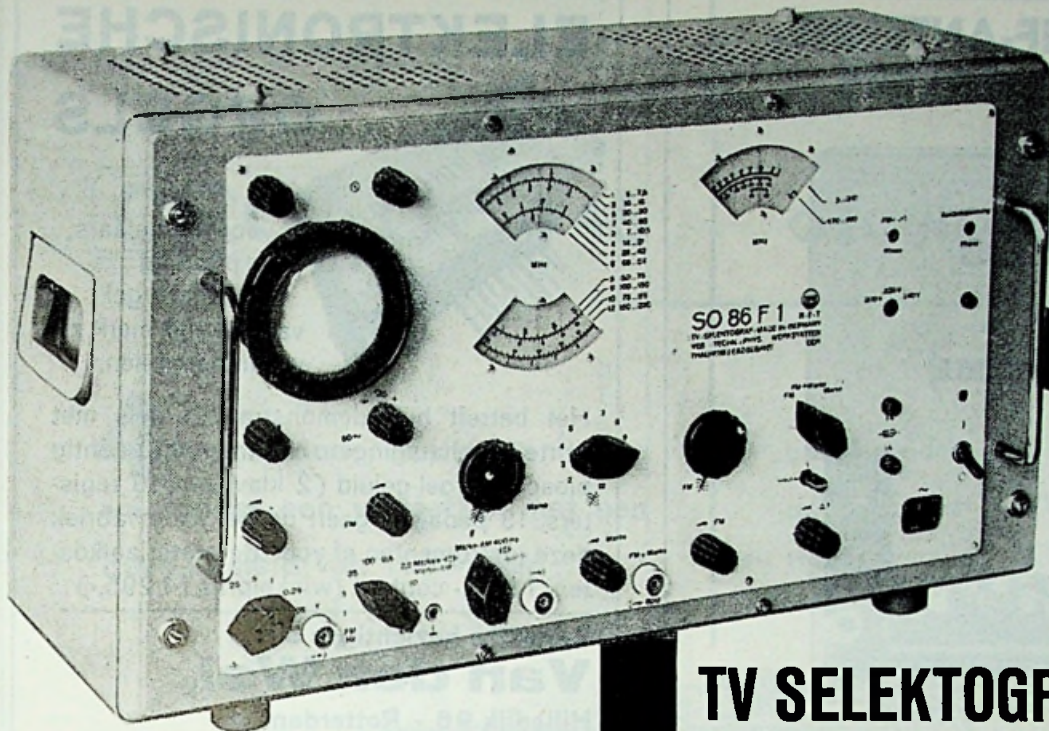
No. 5000

waarin  
naast 50 st. gereedschap  
ook plaats is voor  
60 buizen, universeelmeter,  
snoeren, etc.

met spiegel  
voor  
beeldcontrole

**"Brema"**

AMSTERDAM, VALERIUSSTR 114, TEL. 020 72 07 52



**RFT**

## TV SELEKTOGRAAF MODEL SO 86 F1

EEN TV-SERVICE  
INSTRUMENT  
WAAROP U ZO LANG  
HEBT GEWACHT!!

Een frequentie zwaai- en merk generator en een oscilloscoop verenigt in één **apparaat**, voor het afregelen en controleren van de juiste doorlaatcurve van MF versterkers en VHF/UHF afstemeenheden in TV en FM ontvangers. De oscilloscoop is tevens ook apart te gebruiken.



### TECHNISCHE

#### ZWAAI GENERATOR

frequentie bereik: 5-300 MHz ea 470-800 MHz  
frequentie zwaai : 0 tot  $\pm 10$  MHz, regelbaar  
uitgangsspanning : 10 mV, continue regelbaar

#### MERK GENERATOR

frequentie bereik: 5-230 MHz, in 12 bereiken,  
harmonischen tot 800 MHz  
uitgangsspanning : 50 mV, continue regelbaar  
kristal generator : 5,5 MHz

### GEGEVENS:

#### TOON GENERATOR

uitgang : 400 Hz, 2 V p-p  
modulatie : zwaai- of merk generator

#### OSCILLOSCOOP

y-verst. bandbreedte: 2,5 Hz - 1 MHz (-3 dB)  
gevoeligheid : 30 mV/cm p-p  
tijdbasis : 1 Hz - 100 KHz  
synchronisatie : intern-extern  
scherm diameter : 70 mm

NETSPANNING : 220 V, 50 Hz, ca. 120 W

PRIJS (netto) **f 1030.-**  
compleet met alle toebehoren

VRAAGT VOLLEDIGE DOCUMENTATIE AAN

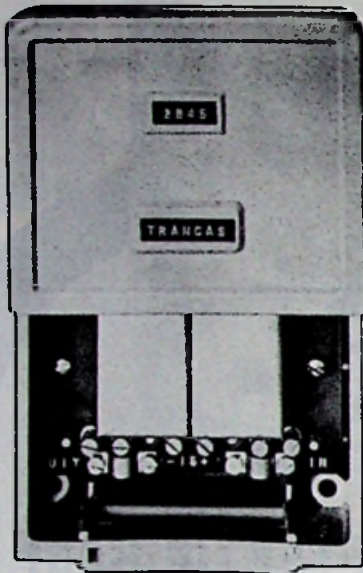
**RFT**

*Elektrotechnik*

Groothandelsgebouw  
Stationsplein 45, Rotterdam-4  
Telefoon (010) 135180

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU EUROTECHNIEK N.V.

## VHF-UHF-ANTENNE- VERSTERKERS



Ingebouwd in waterdichte doos met schuifdeksel, geschikt voor mastmontage.  
Ingebouwde impedantie trafo's, voor 75/300 Ohm. De voedingsspanning kan eventueel door de antennekabel worden toegevoerd.

Versterking:  
1-traps, type 1B45 ca. 12 dB-4x. } één kanaal.  
2-traps, type 2B45 ca. 20 dB-10x.

prijs type 1B45. **f 78,-** bruto.

type 2B45. **f 135,-** bruto.

### VOEDINGSEENHEID.

Ingebouwde gelijkstroomfilter en impedantietrafo, waardoor bij het gebruik van coaxkabel de impedantie bij het TV-toestel overbodig wordt.

prijs: **f 32,-** bruto.



Kanaal-  
versterkers

Maten:  
1,5 x 2,5 x 4 cm

Te verkrijgen in de banden:  
V.H.F. 1/3 U.H.F. 4/5.

prijs: VHF **f 48,-** bruto.

UHF **f 54,-** bruto.

## SCHRADER ELECTRONICA

NIASSTRAAT 13 POSTBOX 4083.  
AMSTERDAM - TEL. 0 20 - 94.42.85.

## ELEKTRONISCHE ORGELS



voor knutselaars,  
die prachtig  
transistororgel  
van bekend merk zelf  
willen naregelen.

Het betreft hier demonstratie-orgels met lichte beschadigingen. Hoewel met prachtig bioscooporgel-geluid (2 klavieren, 10 registers, 13 pedalen) geeft de bekende fabriek deze instrumenten af voor de materiaalkosten: f 520,- contant (winkelprijs f 1.295,-)

Dagelijks bezichtigen bij:

**Van der Wel,**

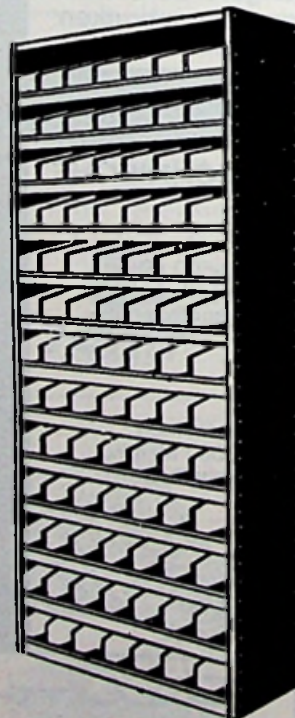
Hilledijk 96 - Rotterdam

Tel. 010-27 55 81

van 8.30 's morgens tot 17.30 's middags.

422

## MAGAZIJNKASTEN



Formaat: 2 m hoog, 1 m breed en diep 10, 15, 20, 25 en 30 cm.  
De insteekschotjes zijn met één handgreep om de 5 cm verstelbaar.

Deze **GEHEEL STALEN KAST** is als volgt ingedeeld: 12 legborden + topbord en 72 schotjes = 84 vakken. Stalen achterwand. Prijzen compleet met schotjes:

10 cm diep ..... **fl. 110,-**

15 cm diep ..... **fl. 125,-**

20 cm diep ..... **fl. 135,-**

25 cm diep ..... **fl. 145,-**

30 cm diep ..... **fl. 155,-**

Levering franco huis

Ook nog goedkoper leverbaar met hardboard schotjes en achterwand. Thans ook leverbaar met losse laden, welke onder de legborden bevestigd worden. De laden zijn onderverdeeld in 24 vakjes. Prijs per lade f 12,50.

Vraagt gratis prijscourant.

N.V. PLAATMEUBELFABRIEK

**v.h. G. H. v. EIJK, AMSTERDAM**

NW. LELIESTRAAT 180

TEL. (020) 24 27 19

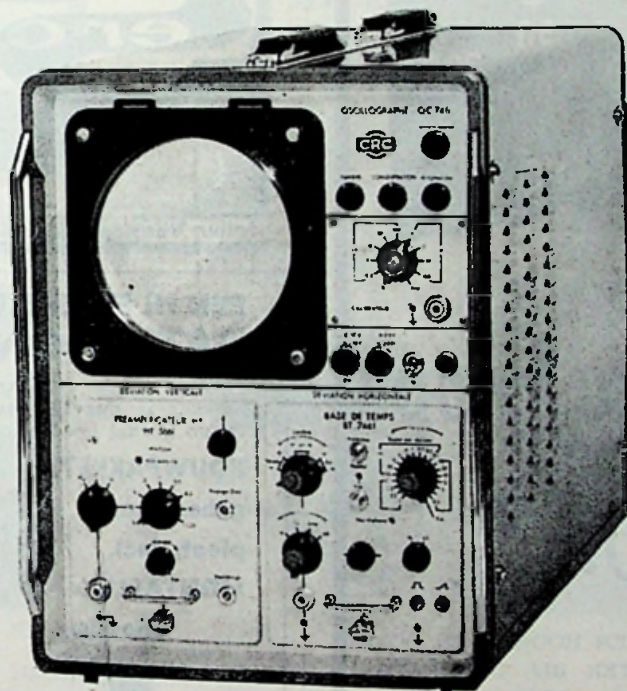
**CRC**

**OC 746**

**oscilloscoop**

**4** verschillende insteekenheden  
waaronder een versterker met een  
gevoeligheid van  $100 \mu\text{V}/\text{cm}$

bandbreedte : 1 MHz  
gevoeligheid : 50 mV/cm  
tijdbasis : 2,5 sec./cm -  
0,5  $\mu$  sec./cm



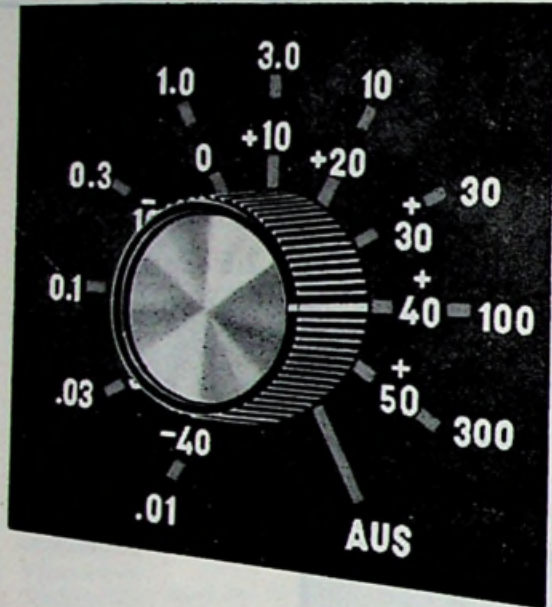
een buis met een diameter van  
180 cm en een zeer lange na-  
lichttijd

maken dit type bij uitstek geschikt voor  
zeer laagfrequent gebruik

**METERFABRIEK**

**DORDRECHT** postbus 42  
01850-3141

(AFD. ELECTONICA)



Kost deze knop  
f280.-?

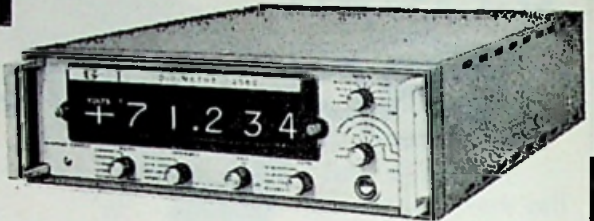
JA, INDERDAAD MAAR ER HOORT DAN OOK EEN L.F. BUISVOLTMEETER BIJ. DE HEATH IM-21D BUISVOLTMEETER, FREK. BEREIK 10 Hz - 1 MHz, KOST f 280,- BEDRIJFSKLAAR OF f 225,- BOUWSET.

Een volledig specificatie blad ligt reeds voor U klaar.

**ineldo**  
HOLLAND N.V.

A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM TEL 421722

**DIG. VOLTMETER  
TOT OP 0.005% NAUWKEURIG**



Dankzij de licentierechten van de CUBIC CORP. omvat ons programma thans een zeer uitgebreide reeks van DIGITALE VOLTMETERS. Amerikaanse know how, Europese fabricage en service! Model 2560: 5 cijferig, uitgevoerd als volt- en radiometer, D.m.v. 3 insteekprints eveneens als millivolt-, wisselspannings- en Ohm-meter. Vraag gegevens.

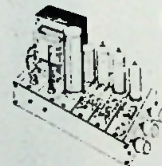
**Sercel** Société d'études,  
recherches et constructions  
électroniques, Montrouge  
(France)

Johan Vermeerstraat 36 Amsterdam, tel. (020) 72 62 46

**EEN HI FI VERSTERKER VOOR f 65,—  
DAT IS ONMOGELIJK !!**

Mogen wij U het tegendeel bewijzen? De versterker is dagelijks te beluisteren in onze zaak. Neem gerust Uw eigen platen mee en oordeel zelf.

**BOUWPAKKET,  
geheel com-  
pleet, incl.  
MONTAFLEX-  
chassis,**



**PHILIPS buizen,  
BOUWSCHEMA  
etc. (excl. kast)**

**f 65,-**

**elmu 1**

Ingangsgevoeligheid 100 mV, dubbelzijdige toonregeling, uitgangsvermogen 4 watt over 800 Ohm.

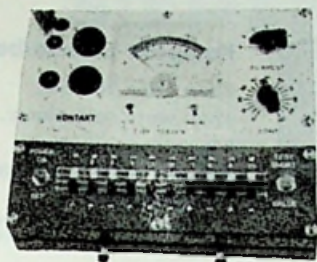
**Gmitter** ELECTRONICA

Zocherstraat 10 (achter  
Overtoom, bij Autopton).  
Tel. 16.24.31, A'dam.

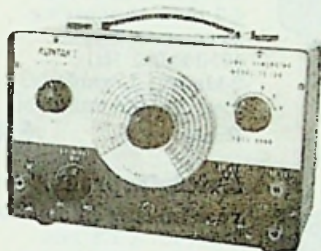


# AURORA

VIJZELSTR. - TEL. 236762 - AMSTERDAM



862.26 BUIZENTESTER TC 2  
Geschikt voor alle elektronenbuis-  
zen **75,-**



862.95 Hoogfrequent signaal-ge-  
nerator TE 20. **118,-**



862.47 CASIE MODEL NH 200

D.C. VOLT: 250 mV 1-10-50-250-  
500-1000 V

A.C. VOLT: 10-50-250-500 V

D.C. A: 50µA 10 mA 250 mA

OHM: 5 kΩ 500 kΩ 5 MEG Ω

Centerschaal 50 Ω 5 kΩ 50 kΩ

D.B.: -10 TO + 22 dB

Gevoeligheid: 20.000 Ω/V DC &  
8000 Ω/V AC

Afmetingen: 122 x 95 x 37 mm **39,50**

## NAGALMVEREN

887.50

PIEZO DUBB. NAGALMVEER

**10,-**

887.51

PIEZO NAGALMVEER RE. 5

**6,-**

Ook weer voorradig het nieuwe boekje  
*Classicord „Master“* elektronisch orgel

BESTEL NR. 887.66

**4,25**

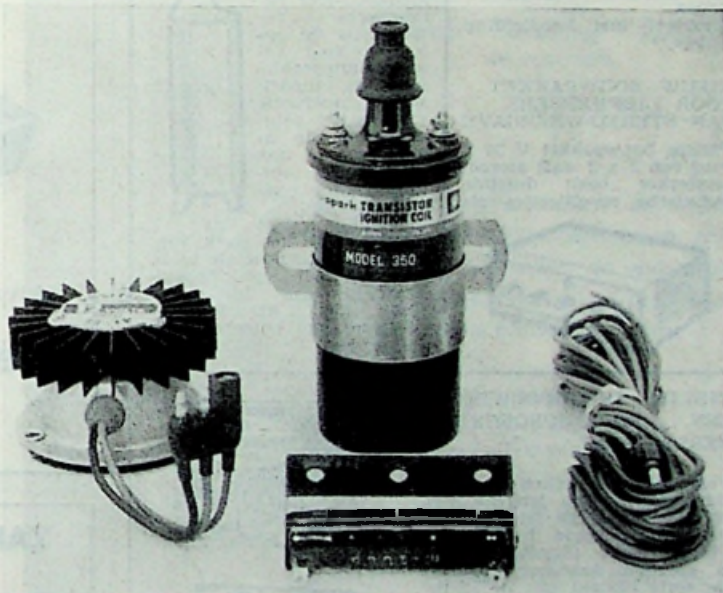
## „HI-SPARK“

TRANSISTOR ONTSTEKING  
VOOR BENZINE MOTOREN

614.60 Model 12 TN is voor 12 Volt met — aan massa 98,00

614.61 Model 12 TP is voor 12 Volt met + aan massa 125,00

614.62 Model 6 TN is voor 6 Volt met — aan massa 98,00



### VOORDELEN:

- A. KONSTANTE ONTSTEEKSPANNING BIJ HOOG EN LAAG TOERENTAL VAN DE MOTOR.
- B. EEN PERFECTE ONTSTEKING WORDT GEGARANDEERD IN ALLE CILINDERS, WAT BENZINE BESPARING GEEFT.
- C. HET MOTOR VERMOGEN EN DE MAXIMUM SNELHEID WORDEN GROTER.
- D. HET STARTEN BIJ KOUD WEER GAAT SNELLER.
- E. DE LEVENSDUUR VAN DE ONDERBREKERPUNTJES WORDT VERLENGD.

# KONTAKT

DEN HAAG  
WAGENSTRAAT  
TEL. 117267

ROTTERDAM  
HOOGSTRAAT  
TEL. 129200

UTRECHT  
NEUDE  
TEL. 16662

## NIEUW

### PHILIPS BRENGT GEHEEL NIEUWE REEKS ONDERDELENPAKKETTEN VOOR RADIO-AMATEURS EN HOBBYISTEN

Op eenvoudige wijze kunnen met de nieuwe Philips onderdelenpakketten de meest uiteenlopende elektronische schakelingen worden gebouwd. Deze pakketten bevatten naast een duidelijke handleiding en een overzichtelijk schema, alle elektronica-onderdelen en een montageplaatje met gedrukte bedrading voor vele vaak gebruikte schakelingen, zoals: toongenerators, transistor-tachometers, kortegolfconverters, transistorversterkers enz. In de Philips laboratoria is uw montagewerk zorgvuldig voorbereid, zodat de bouw geen moeilijkheden kan opleveren.

Ga eens kijken bij uw radio-onderdelenleverancier: u zult verrast zijn!

#### SERIE BOUWPAKKETTEN UITGEBREID MET NIEUWE TYPEN

Een mono-versterker speciaal voor weergave in de huiskamer kan gebouwd worden met het Philips bouwpakket V 30 M. Deze 3 watt versterker voor grammofoon, radio-afstemmen e.d. heeft afzonderlijk hoge- en lagetonenregeling. Het frequentiebereik is 45 tot 16.000 Hz binnen 5 dB bij maximaal uitgangsvermogen. Compleet met handleiding f 114,-.

#### NIEUW BOUWPAKKET VOOR LIEFHEBBERS VAN STEREO-WEERGAVE

Philips bouwpakket V 30 S voor een 2 x 3 watt stereo-versterker bezit dezelfde technische specificaties als



de versterker V 30 M. Boven is deze versterker uitgerust met een speciale stereobalansregelaar en een ingangskeuzeschakelaar voor mono of stereo. Compleet met handleiding f 154,-.

#### EEN REVOLUTIONAIRE LUIDSPREKERKLANKZUIL

Deze nieuwe Philips luidsprekerklankzuil met parabolische reflector is de oplossing voor vele ruimteproblemen. De cilindrische constructie volgens het principe van de akoestische box maakt een uitmuntende geluidskwaliteit mogelijk. Het monteren is het werk van een ogenblik. Speciale luidspreker met een belastbaarheid van 10 watt. Bouwpakket AD 5043 S compleet met bouwbeschrijving f 89,-.



#### PHILIPS JEUGDBOUWDOZEN... VOOR JONGENS DE EERSTE STAP

Vele amateurs zullen het plezierig vinden om jongens hun eerste stappen te laten zetten in hun boeiende hobby. De Philips serie jeugdbouwdozen is speciaal daarvoor opgezet. De serie bestaat uit: de IE-Intercom bouwdoos, de EE-elektronische constructiedoos, de RE-radiobouwdoos en de ME-mechanische constructiedoos. Met deze dozen worden de jongens spelenderwijs wegwijzen in de elektronica en mechanica.

Kortom: geschenkideeën om niet te vergeten.



#### GRATIS ABONNEMENT

Philips is gestart met een nieuwe uitgave: „Nieuws voor Radio-amateurs en Hobbyisten“. Hierin vindt u schema's, nieuwe ontwikkelingen in de elektronica, toepassingsvoorbeelden van onderdelenpakketten e.d. Stuur een briefkaart aan Philips Nederland N.V., afd. Publiciteit B 1 Eindhoven en u bent gratis abonnee.



# PHILIPS

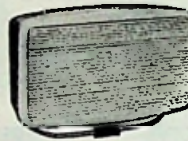
## ISOPHON NIEUWS



KSB

#### Kompakt-Stereo-box

250 x 170 x 180 mm.  
12-20 watt belastbaar.  
4-8 ohm aanpassing.  
Frequentieber. 60-20.000 Hz.  
Notenhouten kast.  
Bruto **f 125,-**



TW 4

#### Tafel- en wandluidspreker

voor mono-stereo.  
225 x 137 x 80 mm.  
4-6 watt belastbaar.  
4-8 ohm aanpassing.  
Frequentiebereik  
120-140.000 Hz.  
2-kleurig Loranhuis.  
Past in elke omgeving  
Bruto **f 45,-**



EL 6

#### Autoluidspreker

voor inbouw en opbouw.  
225 x 137 x 178 mm.  
6-8 watt belastbaar.  
3-6 ohm aanpassing  
Frequentiebereik  
140-14.000 Hz.

Bruto **f 45,-**

Uitvoerige prospecti van ons volledig programma zenden wij aan de handel op aanvraag.

### TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

HAARLEM

Postbus 176 - Tel. 0 2500-14232.

### ZAKUNIVERSEELMETER TYPE U-1



Prijs f 25,60  
incl. toebehoren.

Fantastische Universeel-meter, geschikt voor het meten van wissel-, gelijkspanning, m. ampèren en weerstandsmetingen. 14 Meetbereiken welke doelmatig zijn gekozen; daarom een welkome aanwinst voor elke amateur.

Ook leuk om cadeau te doen voor de a.s. feestdagen.

Uit voorraad leverbaar bij de importeurs:

### MIKRON - AMSTERDAM

Postbus 4028 - Telefoon 0 20-54794.



**SIEMENS**

## **Belangrijk nieuws voor elektronici**

Ligt Uw werkterrein op elektronisch gebied en heeft U belangstelling voor de nieuwe ontwikkelingen in Uw vak? Zie dan elders in dit blad de Siemens pagina met de aangehechte antwoordkaarten.



**SIEMENS**

## **Belangrijk nieuws voor elektronici**

Ligt Uw werkterrein op elektronisch gebied en heeft U belangstelling voor de nieuwe ontwikkelingen in Uw vak? Zie dan elders in dit blad de Siemens agenda met de aangehechte antwoordkaarten.

UITGAVE UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.

Polstraat 10-12 — Postbus 23  
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 09 22  
GIRO 87 11 77

BANK: Alg. Bank Nederland  
Bijkantoor Deventer

Jaarabonnement . . . . . f 10,75

Scholen en bedrijven kunnen een collectief abonnement  
afsluiten tegen een sterk gereduceerd tarief.

Voor België:

Jaarabonnement . . . . . B.fr. 175,—

Losse nummers . . . . . B.fr. 20,—

Overig buitenland . . . . . per jaar f 14.50

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

*In dit nummer:*

Resultaten Examens N.E.R.G. voorjaar 1965	823
Vliegtuigmodelbesturing . . . . .	826
Theorie en praktijk van FM-stereo III . . . .	829
Nieuwe Ampex beeldbandrecorder voor gebruik in de huiskamer . . . . .	835
Testgenerator met verschillende golfvormen .	836
Organino, nieuw elektronisch muziekinstrument	837
Getransistoriseerde kristal-gestuurde FM-af- stemmer . . . . .	843
Jaarlijkse tentoonstelling van het Nationaal Radio- en Filmtechnisch Instituut te Brussel	847
Nieuwe halfgeleider-ontwikkelingen . . . . .	849
Uher „22 Hi Fi Special” recorder . . . . .	859
RE-gram . . . . .	865

OKTOBER 1965  
No. 10  
13de JAARGANG



# RESULTATEN EXAMENS N.E.R.G. VOORJAAR 1965

Reeds vroeger hebben wij erop gewezen, dat de bereikte resultaten bij bovengenoemde examens bar slecht zijn; maar ook dit jaar is het niet anders, zij het dan dat de examencommissie toegeeft, dat er een kleine verbetering is t.a.v. 1964, al is het o.i. wel een heel kleine vooruitgang. Wij geven hieronder de ons door het N.E.R.G. verstrekte cijfers.

## RADIOMONTEUR

	<i>schriftelijk</i>	<i>mondeling</i>	<i>herexamen</i>
deelgenomen	261	136	6
afgewezen	125	32	1
herexamen	—	7	—
geslaagd	136	97	5

## RADIOTECHNICUS

	<i>1e deel schriftelijk</i>	<i>2e deel mondeling en praktisch</i>	<i>herexamen</i>
deelgenomen	256	74	4
afgewezen	193	36	—
herexamen	—	1	—
geslaagd	63	37	4

Ook nu wordt door de examencommissie de conclusie getrokken, dat de meeste kandidaten deelnemen zonder behoorlijk te zijn voorbereid en wanneer de onderstaande cijfers worden bekeken, een gemiddelde van drie vakken, kunnen we het met deze conclusie roerend eens zijn.

Van de 193 afgewezenen behaalde:

- 11% een gemiddeld cijfer van 2
- 16% een gemiddeld cijfer van 3
- 31% een gemiddeld cijfer van 4
- 25% een gemiddeld cijfer van 5

U ziet: 83% van de afgewezenen kan het niet verder brengen dan een 5 of lager

Reeds meer dan 10 jaar verleent Radio Electronica zijn medewerking door het publiceren van de examens, om toch vooral de kandidaten bekend te maken met de eisen die het N.E.R.G. stelt en die zeker niet overdreven zwaar mogen worden genoemd.

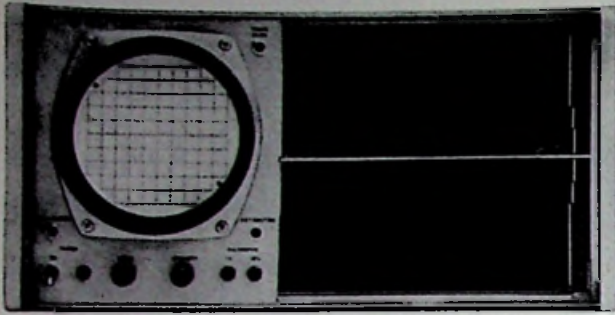
Er is een klein lichtpuntje, dat het aan twee kandidaten is gelukt, hun examen zo goed te doen, dat zij in aanmerking kwamen voor de Wera-fonds examenprijs. Het zijn de heren:

A. A. A. G. de Bruin, Prinsenbeek en  
L. Terlouw, Oegstgeest,

die wij hierbij van harte gelukwensen.

Aan de andere kant zou het interessant zijn te weten, welk(e) institu(t)en zich schuldig maken aan een dergelijk onvorbereid deelnemen. Zou hieraan niet iets gedaan kunnen of beter moeten worden, wie het ook zij. Statistisch moet dit toch wel te achterhalen zijn en het zou zeker nuttig zijn.

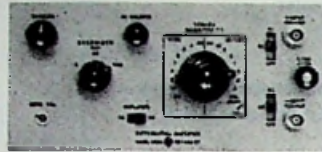
# Met een compleet hp 140A systeem.....



De hp 140A is een instrument met twee verwisselbare inschuifeenheden, dat voldoet aan alle belangrijke eisen, die U stelt aan een oscilloscoop. Er bestaan inschuifeenheden voor een grote serie basismetingen als: het meten van spanningen op laag niveau of van hoge frequenties, ruisspanningen, fazevergelijkingen, stijgtijden en onregelmatigheden of impedantieniveau's in kabels of aansluitpluggen. De basis-eenheid van de hp 140A bestaat uit een 7.5 kV ksb met hoge helderheid, een 140 Watt voedingsapparaat en een calibrator voor twee bereiken (nauwkeurigheid 1%).

Prijs hp 140A: f 2.530.- (incl. rechten en O.B.)

Met acht op nevenstaande bladzijde weergegeven inschuifeenheden kan een grote verscheidenheid van signalen worden weergegeven.



hp 1400A

**Differentiaal versterker**

Gevoeligheid maximaal 100  $\mu$ V/cm

Bandbreedte 400, 40 of 4 kHz

Differentiaal werking.

Prijs hp 1400A: f 910.-



hp 1401A

**Tweekanaals versterker**

Gevoeligheid max. 1 mV/cm

Bandbreedte 450 kHz

Een-kanaals, twee-kanaals of differentiaal werking.

Prijs hp 1401A: f 1.410.-



hp 1402A

**Tweekanaals versterker**

Gevoeligheid max. 5 mV/cm

Bandbreedte 20 MHz

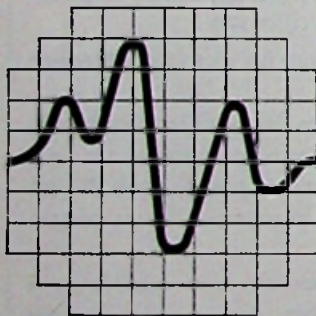
Ingebouwde vertragingstijl voor het bestuderen van snelle stijgtijden.

Prijs hp 1402A: f 2.380.-

## .....bezit U meer dan zeven scopes met een gevoeligheid vanaf

### Laagfrequent differentiaal

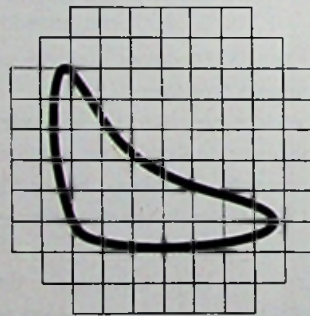
Hoge common mode onderdrukking en instelbare bandbreedte van de 1400A en 1403A dragen zorg voor een zeer duidelijk beeld.



Vertikaal - 1400A of 1403A  
Horizontaal - 1420A of 1421A

### Laagfrequent X-Y

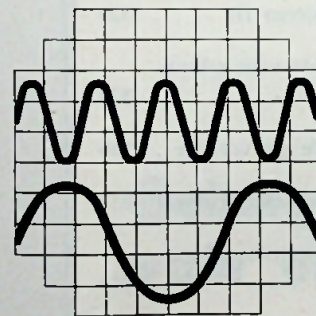
Twee identieke L.F. versterkers kunnen worden gecombineerd voor nauwkeurige fazemetingen. (tweekanaalsmetingen zijn mogelijk met 2 1401A's)



Vertikaal - 1400A of 1403A  
Horizontaal - 1400A of 1403A

### Laagfrequent tweekanaals

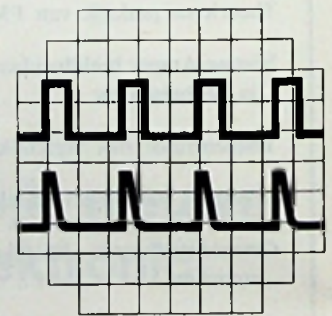
Als gevolg van de lage DC drift en vereenvoudigde triggering een stabiele weergave van 2 beelden.



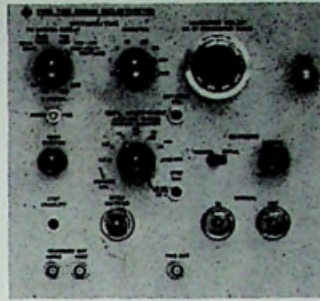
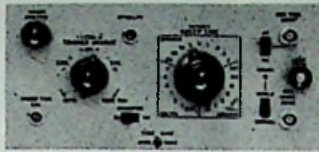
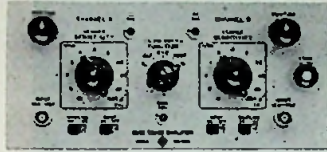
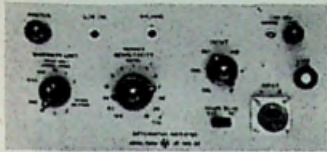
Vertikaal - 1401A of 1405A  
Horizontaal - 1420A of 1421A

### Hoogfrequent tweekanaals

De goede pulsweergave en stijgtijd van minder dan 18 nsec maken de 1402A bijzonder geschikt voor puistoepassingen.



Vertikaal - 1402A (of 1405A)  
Horizontaal - 1420A of 1421A



**hp 1403A**  
**AC Differentiaal versterker**  
 Gevoeligheid max. 10  $\mu$ V/cm  
 Bandbreedte 0.1 Hz tot 400 kHz  
 Rejctie-factor 10 Hz - 10 kHz  
 > 106 dB.  
 Instelbare hoogste en laagste  
 bandbreedte-grens.  
 Prijs hp 1403A: f 1.545.-

**hp 1405A**  
**Tweekanaals versterker**  
 Gevoeligheid max. 5 mV/cm  
 Bandbreedte 5 Mc  
 Weergave van de algebraïsche  
 som: (A + B) en het verschil: (A - B)  
 Prijs hp 1405A: f 1.410.-

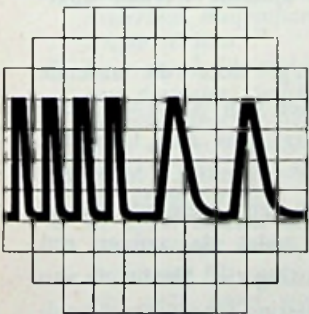
**hp 1420A**  
**Tijdbasis generator**  
 Looptijden: 50 nsec/cm-5 sec/cm  
 Stabiele triggering tot over  
 20 MHz.  
 x10 vergroting.  
 Eenmalige tijdbasis.  
 Prijs hp 1420A: f 1.395.-

**hp 1421A**  
**Tijdbasis en vertragsingsgenerator**  
 Looptijden: 20 nsec/cm-1 sec/cm  
 Stabiele triggering tot over  
 20 MHz.  
 Continue variabele, gecalibreerde  
 vertraging.  
 Jitter < 2 delen op 10<sup>5</sup>.  
 Prijs hp 1421A: f 2.760.-

**Time Domain Reflector**  
 Een dubbele inschuifteenheid met  
 ingebouwde pulsgenerator met  
 snelle stijgtijd en een sampling  
 versterker, voor het bepalen  
 van de plaats, grootte en aard  
 van onregelmatigheden in  
 breedband-systemen, kabels en  
 connectors, voorts voor het  
 bepalen van impedanties of  
 reflectie-coëfficiënten met hoge  
 resolutie en nauwkeurigheid.  
 De stijgtijd van de sampling  
 versterker is < 150 piconsec, de  
 pulsstijgtijd is < 110 psec.  
 Prijs hp 1415A: f 4.660.-

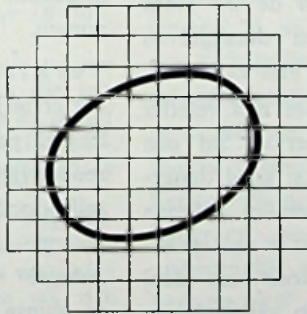
## 10 $\mu$ V/cm en een bandbreedte tot 20 MHz

**H.F. vertraagde tijdbasis**  
 Hieronder is een afbeelding  
 weergegeven van een gemengde  
 tijdbasistoepassing. Hiermede  
 is een systematische analyse van  
 pulstreinen mogelijk.



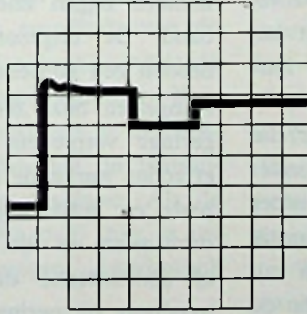
Vertikaal - 1402A of 1405A  
 Horizontaal - 1421A

**Hoogfrequent X-Y**  
 Door de toepassing van twee  
 identieke H.F.-inschuifteenheden  
 is het mogelijk Liassajous-  
 figuur metingen te verrichten  
 in het Megahertz gebied.



Vertikaal - 1402A of 1405A  
 Horizontaal - 1402A of 1405A

**Time Domain Reflectometrie**  
 Karakteristieke impedantie-  
 onregelmatigheid in een  
 test-kabel of connector. De  
 plaatsbepaling is nauwkeurig  
 tot  $\pm 2.5$  cm en de resolutie  
 is  $\approx 0,001\%$ .



Dubbele inschuifteenheid 1415A

Gelieve in te vullen en aan  
 genoemd hp verkoopkantoor te  
 sturen.  
 Hewlett-Packard Benelux NV  
 23, Burg. Roellstraat  
 Amsterdam W.

Naam: \_\_\_\_\_  
 Functie: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_  
 Adres: \_\_\_\_\_

# Coupon

Stuurt U mij verdere gegevens  
 betreffende  
 hp 140A Oscilloscoop  
 hp Oscilloscoop programma  
 hp Katalogus

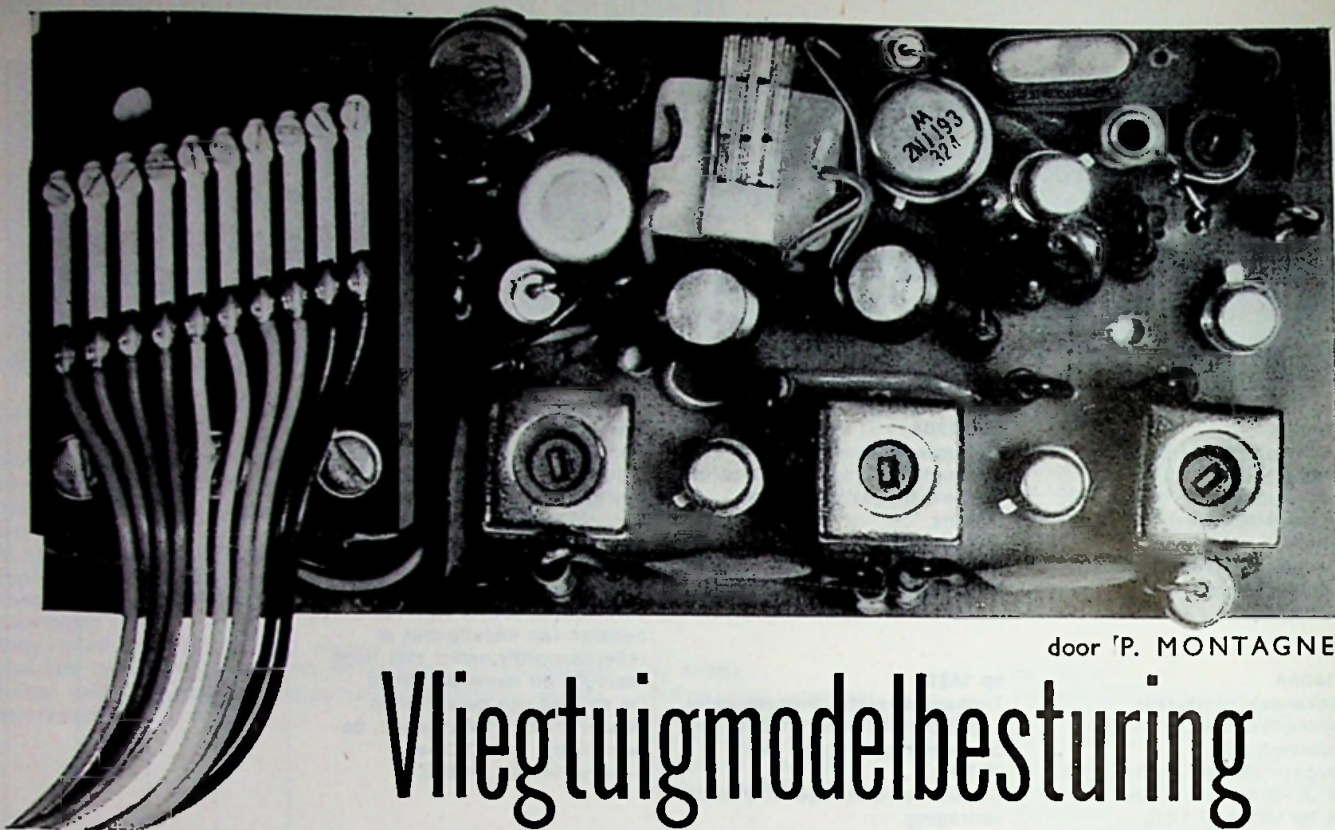
**HEWLETT**  **PACKARD**  
 SA BENELUX NV

23, Burg. Roellstraat, Amsterdam W, Tel. 13 28 98  
 Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20

Hoofdkantoor in de V.S.:  
 Palo Alto (Calif.)

Hoofdkantoor voor Europa:  
 Genève (Zwitserland)

Fabrieken in Europa:  
 Bedford (GB), Böblingen (Duitsland)



door 'P. MONTAGNE

# Vliegtuigmodelbesturing

## DEEL II

### OPBOUW VAN EEN UNIVERSELE ZENDER

In het eerste deel hebben we kunnen lezen op welke wijze de overdracht van de commando's tot stand komt; in dit deel gaan we de opbouw van het zender- en modulorgedeelte minutieus onder de loupe nemen. Het is namelijk belangrijk, dat uw zender straks aan de eisen van de Nederlandse P.T.T. voldoet voor wat betreft frequentie-constantheid en harmonischenstraling.

Minstens even belangrijk is echter, dat aan deze eisen wordt voldaan zonder dat de goede werking van de zender voor besturingsdoeleinden ongunstig wordt beïnvloed. Het aanbrengen van een effectief werkend  $\pi$ -filter, dat de hogere harmonischen sterk verzwakt, maar dat de draaggolf onverminderd doorlaat, is het ideale geval om een effectieve antenne te sturen.

*Let hier echter op:* een krachtige zender met een onjuist afgesteld  $\pi$ -filter is onbruikbaar.

Hieronder wordt een antenne en een

eenvoudig  $\pi$ -filter beschreven, waarvan de eenvoud van afstellen reeds vele malen de goede bruikbaarheid voor zelfbouw apparatuur heeft aangetoond.

### DE ANTENNE

De door de Nederlandse P.T.T. voor modelbesturing vrijgegeven draaggolfkanalen liggen alle in de 27 MHz band. De uitgezonden draaggolven hebben een golflengte van ca. 11 m. Aangezien onze zenders met relatief geringe vermogens werken zal een effectief werkende (lees: goed aangepaste en liefst: afgestemde) antenne onze eerste eis zijn. Nu is een spriet- of staafantenne de voor ons doel handigste uitvoering; in verband met een verticale plaatsing op onze zender werken we met een verticaal gepolariseerd signaal.

Een redelijk goed aan te passen antenne is de spriet met een fysische lengte gelijk aan een kwart golflengte, dus ca 2,75 meter.

Een staaf met deze lengte, bovenop

een in de hand te houden zender, transformeert deze tot een onhandelbaar en zelfs gevaarlijk instrument, dus korten we de antenne een eind in en verlengen hem dan weer (kunstmatig) door in serie ermee een „verlengingsspoel” op te nemen. Deze spoel kan zowel in de zenderkast als middenin de antenne worden opgenomen.

*Verklaring:* door de antenne korter te maken dan  $\frac{1}{4} \lambda$  ( $= \frac{1}{4}$  golflengte) gedraagt deze zich t.o.v. het zendersignaal capacitief. Met een zelfinductie in serie stemmen we de antenne af, zodat de zender een „ohmse” belasting ziet. Slechts de aan de ohmse belasting toegevoerde zendenergie zal immers worden uitgestraald.

Een praktische oplossing is het toepassen van een in de handel zijnde inschuifbare antenne; deze heeft in uitgeschoven toestand een lengte van ca. 1,20 meter en steekt in ingeschoven toestand nauwelijks boven de



zender uit; hiermede is meteen een pluspunt verkregen t.a.v. het transport; zelfs het verlengingsspoeltje is tegenwoordig kant en klaar verkrijgbaar.

Degenen, die het zelf willen maken, verwijzen wij naar figuur 1.

Dit spoeltje is experimenteel bepaald voor toepassing in een zgn. „CLC”-antenne (centrally loading coil), dus met spoeltje in het midden.

Dit heeft nog één voordeeltje t.o.v. een „BLC”-antenne (base loading coil), dat is dat het bovenste — dus

hoogste — gedeelte van de antenne het meeste straalt.

CLC-antennes worden heden ten dage het meest toegepast.

### HET PI-FILTER

Plaatsing van een  $\pi$ -filter als koppelend element tussen zender-eindtrap en antenne is beslist noodzakelijk. Bij juiste afstemming zullen niet alleen de hogere harmonischen onderdrukt worden, doch vindt tevens aanpassing tussen uitgangsimpedantie van de zender-eindtrap en de antenne plaats, zodat een maximale energie-overdracht is verzekerd.

Het in fig. 2 weergegeven  $\pi$ -filter is eenvoudig te bouwen en laat zich m.b.v. een veldsterktemeter of oscilloscoop prachtig afregelen.

Afregelmethode zullen verder in deze artikelenreeks nog worden besproken, doch schrikt U niet van de opmerking „veldsterktemeter”: elk universeel metertje voorzien van een afgestemde kring en een diode is hiervoor prima geschikt.

Dit  $\pi$ -filter zal in de hierna te bespreken zenders voor zelfbouw zijn toegepast.

### HET MODULATIE-SYSTEEM

Het uitgestraalde piekvermogen wordt weergegeven door het quotient  $V^2/R$ , waarbij  $V$  = de amplitude van de aan de belasting (antenne) aangelegde (hoogfrequent) wisselspanning en  $R$  = de ohmse weerstand van de antenne. Nu is  $V$  evenredig met de batterij. Eerste belangrijke conclusie: Als de batterijen „beneden peil” zijn, is uw uitgestraalde vermogen „kwadratisch beneden peil”.

Tweede belangrijke conclusie: 100% modulatie diepte geeft  $V^1 = 2 V$ , dus een uitgezonden piekvermogen van vier keer het nominale vermogen.

Nu zijn er twee factoren, waardoor de modulatie diepte wordt beïnvloed: ten eerste is het moeilijk om met een transistorzender met collectormodula-

### Het PI-filter

$L_1$  Philips haltervorm met kern, buitendiameter 7 mm, gesloten bewikkeld met 16 wdg 0,3 mm Cu emaille draad.

$L_2$  3 wdg vrijdragend om midden van  $L_1$ ;  $L_2$  wordt gewikkeld met 1 mm  $\varnothing$  Cu emaille/zijdedraad; binnendiameter 15 mm; wikkeling lengte 5 mm.

$L_3$  plastic spoelvorm met kern, buitendiameter 10 mm; gesloten bewikkeld met 10 wdg Cu emaille/povin 1 mm  $\varnothing$ .

Afregelprocedure:  $L_1$  afstemmen op maximaal signaal;  $C_v$  en  $L_3$  inregelen op maximaal signaal. Deze procedure twee keer herhalen.

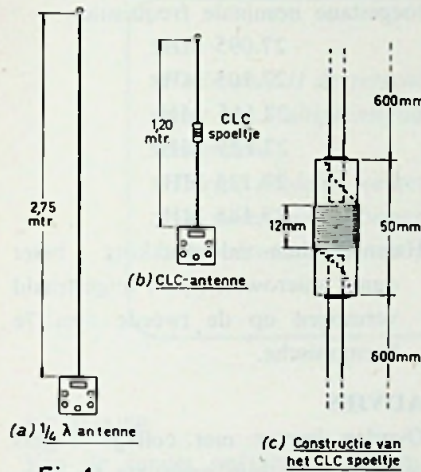


Fig. 1

### Antenne voor 27 MHz

#### Constructie CLC-antenne:

1. zaag antenne middendoor.
2. neem een stevig stuk staf van perspex of een ander isolerend materiaal, buitendiameter 16 mm, lengte 50 mm.
3. boor aan beide zijden een gat met een diameter, gelijk aan die van de beide antenne helften en schuif deze er (met een beetje lijm) in. N.B. let erop, dat de beide helften elkaar niet raken.
4. de spoel bestaat uit 17 wdg Cu-emaille draad van 0,5 mm  $\varnothing$ , wikkeling lengte 12 mm. De uiteinden van deze spoel worden elk aan een antenne helft gesoldeerd en alles wordt goed met araldit (velpon metaallijm, UHU plus) gelijmd.
5. eventueel kan met de gridpometer afstemming worden aangetoond; door deze met het spoeltje te koppelen vindt men resonantie op ca. 27 MHz. Geringe afwijkingen worden door het  $\pi$ -filter (fig. 2) uitgestemd.

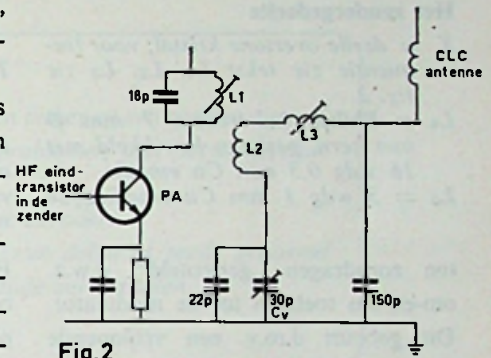


Fig. 2

tie dieper dan 80 à 90% te moduleren en ten tweede moeten we rekening houden met de wens om twee commandotonen simultaan (= gelijktijdig) over te brengen, waarbij de laagfrequent golfvorm de dubbele amplitude van de amplitudo der laagfrequente tonen afzonderlijk heeft.

In dit laatste geval mag nog geen overmodulatie optreden.

Dit brengt de toegestane modulatie diepte voor moduleren met één commandotoon op 40 à 45%.

Ten koste van veel moeite en met behulp van een oscilloscoop kan door toepassing van gecombineerde collector/basismodulatie aan het eerste bezwaar tegemoet worden gekomen, doch de extra moeite en kosten wegen hier niet op tegen het resultaat. Aan het tweede bezwaar kan echter vrij eenvoudig worden tegemoet gekomen; in sommige uit Duitsland afkomstige zenders worden de twee toongeneratoren, die voor de twee gelijktijdig uit te zenden signalen moe-

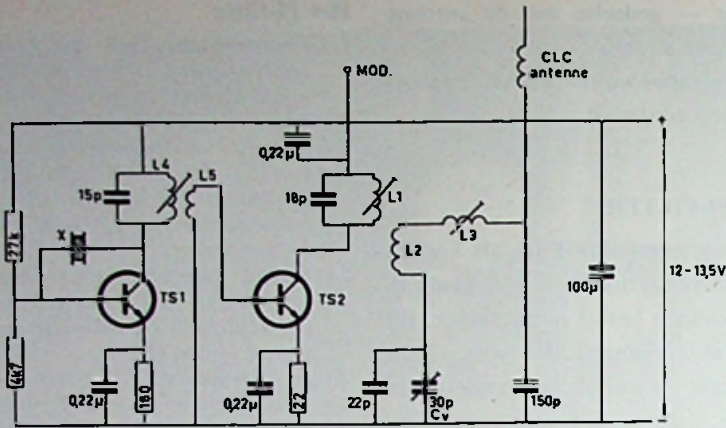


Fig.3

1327-3

### Het zendergedeelte

$X$  = derde overtone kristal; voor frequentie zie tekst  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  zie fig. 2.

$L_1$  = Philips haltervorm 7 mm  $\emptyset$  met kern, gesloten bewikkeld met 16 wdg 0,3 mm Cu emaille.

$L_5$  = 3 wdg 1 mm Cu emaillezijde

ten zorgdragen „gesleuteld”, d.w.z. om-en-om toelaten tot de modulator. Dit gebeurt d.m.v. een vrijlopende multivibrator op ca. 15 kHz. Nu kan elk der modulerende tonen op 90% worden ingesteld en is de gemiddelde modulatie diepte toch 90%.

Helaas is dit systeem vanwege de extra introductie van een 15 kHz signaal en de daardoor vergrote bandbreedte van het uitgestraalde signaal in ons land niet toegestaan.

Gelukkig echter levert het demoduleren van een signaal met 30 à 40% modulatie voor een superhet-ontvanger en voor een superregeneratieve ontvanger met wat extra laagfrequent versterking geen bezwaar op; het werkt hoogstens de ongevoeligheid voor storingen een beetje in de hand. We kiezen het eenvoudige systeem van collectormodulatie en we maken de modulatie diepte instelbaar; nu is onze zender, die misschien in eerste instantie wordt opgezet als twee- of vierkanaals zender, geschikt voor latere uitbreiding.

### HET ZENDERGEDEELTE

In fig. 3 is de definitieve uitvoering van het zendergedeelte weergegeven.

gesloten gewikkeld om midden van  $L_1$ .

$TS_1 = TS_2 = TI413$  (Texas Instruments) of  $MM1711$  (Motorola), beide siliciumtypen.

De aansluiting „MOD” gaat via de modulatietransformator naar de + voedingsspanning.

Het bestaat uit de overtone kristal-oscillator  $TS_1$ , die de PA (poweramplifier)  $TS_2$  stuurt.  $TS_2$  is via het  $\pi$ -filter aan de CLC-antenne gekoppeld. Met de transistoren  $TI413$  levert deze zender een uitgangsvermogen van ca. 200 mW; met de  $MM1711$  bij juiste aanpassing tot 0,5 watt.

De voedingsspanning kan worden betrokken uit 3 stuks platte  $4\frac{1}{2}$  volt batterijen of uit een DEAC nikkelcadmium accu.

Voor liefhebbers van het zgn. ruisdetectiesysteem kan de aansluiting „MOD” d.m.v. een drukknop aan de + voedingsspanning worden aangesloten; met de drukknop schakelt U nu de draaggolf aan/uit.

Moet echter de zender kunnen worden gemoduleerd, dan verbinden we de aansluiting „MOD” met de modulatietransformator in de modulator.

### DE MODULATOR

In fig. 4 wordt de wel zeer eenvoudige modulator gepubliceerd. Deze uit één (eind)transistor  $TS_1$  bestaande laagfrequent versterker biedt geen enkele bijzonderheid. De modulatie-

transformator  $Tr_1$  zorgt voor juiste aanpassing tussen de modulator (ca.  $500\Omega$ ) en de zender (ca.  $200\Omega$ ). Met een koolmicrofoon tussen basis en + voedingsspanning hebt U een spraakgemoduleerde zender (walkietalkie). Wij sluiten onze toongenerator(en) aan en de zender is compleet.

### TOEGESTANE FREQUENTIES

Het kristal dient een derde overtone kristal te zijn. Volgens de eisen van de Nederlandse PTT moet dit kristal aan de volgende eisen voldoen: frequentiestabiliteit  $\pm 0,005\%$  t.o.v.

de nominale frequentie;

toegestane nominale frequenties:

- 27.095 MHz
- 27.105 MHz
- 27.115 MHz
- 27.125 MHz
- 27.135 MHz
- 27.145 MHz

Harmonischen-onderdrukking beter dan 1 microwatt ( $\mu W$ ) uitgestraald vermogen op de tweede 1/m 7e harmonische.

### ADVIES

Overleg immer met collega-vliegers over de door hun gebruikte frequentie; kies in zijn en in uw belang een ander hoogfrequentkanaal — het kost hetzelfde en het spaart uw en zijn vliegtuig!!!!

Volgende keer over stabiele toongeneratoren.

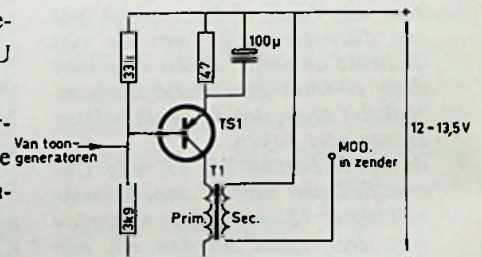


Fig.4

1327-4

### De modulator

$TS_1 = GP297$  of  $GP297-1$  (Texas Instruments).

$Tr_1 =$  modulatietransformator, blik ca.  $30 \times 40$  mm, stapelhoogte ca. 10 mm. Prim. 480 wdg. Sec. 300 wdg. 0,2 mm  $\emptyset$  Cu emailldr.

*Theorie en praktijk van*

**FM STEREO**

volgens het piloottoonsysteem

**DEEL III**

*Na in deel II de verschillende methoden van het coderen van een linker en een rechter signaal naar een multiplexsignaal te hebben besproken, worden nu de problemen aan ontvangerzijde behandeld.*

*Hiertoe verdelen we het onderwerp in twee delen: de tuner en de decoder.*

*We zullen hierbij bemerken, dat veel van hetgeen in de vorige twee delen al reeds genoemd werd als eisen voor de zenzijde, zich nu ook aan de ontvangerzijde zal herhalen.*

**DE TUNER**

Van de zender ontvangen we een FM gemoduleerde draaggolf, welke gemoduleerd wordt met frequenties tot 53 kHz.

Bij mono-transmissie bedraagt de hoogste frequentie 15 kHz. Alvorens straks te decoderen, dienen we de stereo-informatie ofwel het multiplexsignaal optimaal terug te winnen middels de ontvanger.

De ontvanger dient ideaal genomen een lineaire amplitudekarakteristiek te bezitten van 30 Hz tot 53 kHz, opdat alle componenten in de juiste sterkteverhouding aan de uitgang van de ratiodetector zullen verschijnen en moet verder een voor al deze frequenties constante delay of tijdvertraging bezitten, opdat het onderlinge faseverband in het multiplexsignaal nauwgezet gehandhaafd blijft.

Voorts verwachten wij van de ontvanger, dat hij ondanks al deze eisen toch een goede selectiviteit zal bezitten opdat de naburkanalen goed zullen worden onderdrukt en het ruisgetal van de ontvanger laag zal blijven, waarbij nog een goede gevoeligheid aanwezig zal zijn.

De F.M. gemoduleerde draaggolf passeert in de ontvanger eerst het mengedeelte.

De kringen welke direct op de binnenkomende draag-

golffrequentie afgestemd zijn, zijn in het algemeen zo weinig selectief, dus zo breedbandig, dat het spectrum hierdoor niet nadelig wordt beïnvloed.

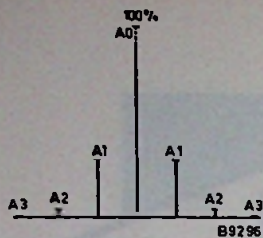
Na omzetting naar de middenfrequentie van 10,7 MHz beginnen echter de moeilijkheden. Het F.M. gemoduleerde spectrum passeert nu verschillende kringen, in de vorm van band-pass filters, welke een relatief veel kleinere bandbreedte bezitten.

Tot slot volgt dan nog de ratiodetector, welke een veel breder spectrum dient te detecteren. In verband met de selectiviteit en de gevoeligheid van de ontvanger beperken we de bandbreedte der band-pass filters liefst zo veel mogelijk. De vraag is echter, hoe ver wij hiermede kunnen gaan en waar de beperkingen liggen.

De minimum benodigde bandbreedte wordt bepaald door de hoogste over te dragen frequentie.

Indien deze frequentie van 53 kHz nog onvervormd overgedragen zal worden, moeten wij ons bepalen tot dat deel van het zijbandspectrum dat nog onverzwakt door het band-pass filter doorgelaten moet worden.

Als regel geldt hiervoor, dat een zijband met een niveau van 1% van de ongemoduleerde draaggolf-amplitude nog onaangetaast moet zijn. Wanneer we willen weten welke zijband dit is, dan dienen we eerst de modulatie-index  $m$  te bepalen.



Figuur 16. Zijbandspectrum van een F.M.-gemoduleerde draaggolf. Modulerende frequentie 53 kHz. Deviatie 33,75 kHz.  $m = 0,6368$ .

De modulatie-index  $m$  wordt gegeven door:  $m = \frac{\Delta f_o}{f}$   
 waarin  $\Delta f_o$  = piekdeviatie der draaggolf  
 en  $f$  = frequentie welke de draaggolf devieert.

In het onderhavige geval bedraagt  $f$  53 kHz. De piekdeviatie van de zender bedraagt 75 kHz. 90% hiervan is beschikbaar voor het S-kanaal. Aangezien het S-kanaal bestaat uit een onder- en bovenzijband blijft hiervan 45% over als maximum voor de frequentie van 53 kHz, hetwelk overeenstemt met 33,75 kHz.

$m$  bedraagt nu  $\frac{33,75}{53} = 0,637$ .

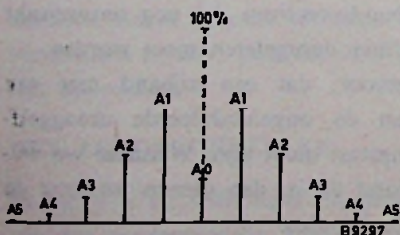
Voor deze waarde bedragen de niveaus van draaggolf, 1ste zijband, 2de zijband en 3de zijband resp.  $\pm 90\%$ ,  $\pm 30\%$ ,  $\pm 4,9\%$  en  $\pm 0,5\%$ . Hieruit blijkt dat de 3de zijband reeds beneden de 1% ligt.

Het zijbandspectrum van de F.M.-zender, gemoduleerd met 53 kHz, 33,75 kHz gedeveerd, is getekend in fig. 16.

Langs deze methode verkrijgen wij dus een minimum bandbreedte van  $2 \times (2 \times 53 \text{ kHz}) = 212 \text{ kHz}$ .

Deze bandbreedte waarde komt dus voort uit de eis van de frequentie karakteristiek.

Bij de afstemming mogen wij nu ook beslist niet iets „er naast zitten”, want dan wordt het binnenkomende spectrum asymmetrisch gewaardeerd. Bovenstaande waarde is dus te krap en komt praktisch wel op 260 kHz. Voor mono-transmissie, waar de hoogste frequentie 15 kHz bedraagt, wordt gewoonlijk volstaan met een bandbreedte van 180 kHz. De mono-ontvangers zijn dus om deze reden reeds absoluut ongeschikt voor stereo-ontvangst. Toch is dit niet de grootste moeilijkheid, want deze ligt in de eis van faselineariteit van de ontvanger besloten.



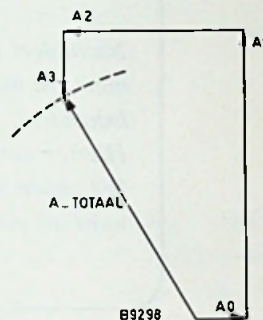
Figuur 17. Zijbandspectrum van een F.M.-gemoduleerde draaggolf, voor  $m = 2$ .

Beschouwen wij nogmaals het zijbandspectrum van een F.M.-zender, maar nu voor  $m = 2$  zoals aangegeven in fig. 17.

Wanneer wij de verschillende zijbanden en de draaggolf vectorieel samenstellen, verkrijgen wij fig. 18.

De verschillende componenten zijn onderling steeds  $90^\circ$  verschoven en vormen samen een resultante, waarvan het uiteinde zich tijdens modulatie beweegt langs de omtrek van een cirkel. Wanneer nu door het doorlopen van filters het onderlinge faseverband der zijbanden aangetast wordt, is het duidelijk dat de resultante een andere hoek en amplitude verkrijgt.

De F.M.-detector gaat dit omzetten in een vervormde informatie.



Figuur 18. Vectoriële samenstelling der zijbanden van een F.M.-gemoduleerde draaggolf voor  $m = 2$ .

Het is dus noodzakelijk om het onderlinge faseverband der zijbanden nauwgezet te handhaven, hetgeen wordt bereikt door de band-pass filters over het gehele doorlaatbereik een met de frequentie lineaire fasekarakteristiek te geven.

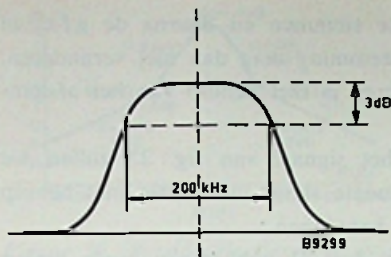
Bij stereo-ontvangst is dit een zeer belangrijke eis, daar hierdoor de uiteindelijke scheiding der kanalen na decoding grotendeels wordt bepaald.

Voorts mag de doorlaatkromme van het band-pass filter niet veranderen met hetingangssignaal van de ontvanger, doch moet voor alleingangsspanningen constant van vorm zijn. Een bandfilter dat aan alle bovengenoemde eisen voldoet, is nog niet geconstrueerd.

De beste benadering van een lineaire fase-karakteristiek wordt verkregen door de kringen van het band-pass filter iets onderkritisch te koppelen, n.l. voor een waarde van  $\frac{k}{d} = 0,8$ .

In verband met de selectiviteit kan de bandbreedte niet te groot worden genomen en dient er een compromis gesloten te worden tussen theorie en praktijk.

Het gevolg hiervan is wel, dat hierdoor de frequentie-karakteristiek niet meer volkomen lineair is en er een zekere lineaire vervorming optreedt. Veelal wordt dan ook de bandbreedte beperkt tot een 200 kHz, fig. 19.



Figuur 19. Band-filter doorlaatkromme met 200 kHz bandbreedte.

Een ander probleem is de begrenzing in de ontvanger en de dynamische ingangscapaciteit der buizen. Hierdoor wordt n.l. de vorm van de banddoorlaatkromme der band-pass filters sterk beïnvloed en verstemd.

De invloed der dynamische ingangscapaciteit is sterk te verkleinen door een niet ontkoppelde weerstand in de kathode van de m.f.-buis op te nemen (waarde  $\pm 100 \Omega$ ).

Wij belanden uiteindelijk bij de ratiodetector.

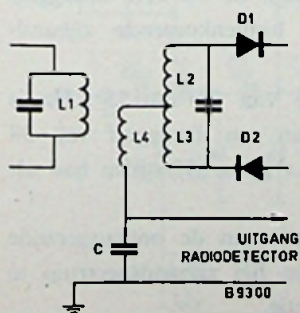
Daar er nu een veel breder spectrum moet worden gedemoduleerd, dient de afstand van de toppen der S-curve wel minimaal 500 kHz te bedragen.

Voorts treffen wij in de conventionele ratiodetectorschakeling een condensator aan vanaf de onderkant van spoel L4 (zie fig. 20) naar aarde, welke met de inwendige weerstand van de detector een RC-filter vormt, dat het stereospectrum aan de hoge kant ernstig aantast.

Deze condensator moet dan ook worden verkleind of beter nog vervangen worden door een seriekring welke afgestemd is op 10,7 MHz.

Op deze wijze is de onderkant van L4 hoogfrequent gaard en is de hoogfrequent wisselspanning er uitgefilterd. Wij kunnen in het geval van een seriekring reeds volstaan met een condensator van 47 pF in serie met een spoel van 4,7  $\mu$ H. (fig. 21).

Voor degenen die van plan zijn om met een mono-ontvanger stereo te gaan bedrijven, is dit een eenvoudige maar noodzakelijke ingreep in de ratiodetector. De bestaande condensator wordt dan geheel verwijderd en het complete multiplexsignaal is aanwezig direct na de seriekring.

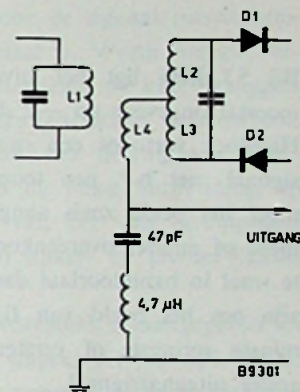


Figuur 20. Schakeling van radio-detector bij mono-ontvanger.

De verbinding van de ratiodetector naar de decoder moet dan geschieden met kabel, die zo capaciteitsarm moet zijn als maar mogelijk is.

Uit het vorenstaande is wel gebleken dat de tuner aan de ideale eisen onmogelijk zal kunnen voldoen. In de praktijk komt het dan ook hierop neer, dat de bandbreedte der filters van het m.f.-gedeelte zo gekozen wordt, dat er een goed compromis is tussen ontvangergevoeligheid en selectiviteit enerzijds en een zo ideaal mogelijke benadering van een rechte frequentie karakteristiek van 30 Hz—53 kHz anderzijds.

De band-pass filters dienen daarbij in de eerste plaats een lineaire fasekarakteristiek te bezitten en moeten in de tweede plaats zo breed mogelijk zijn.

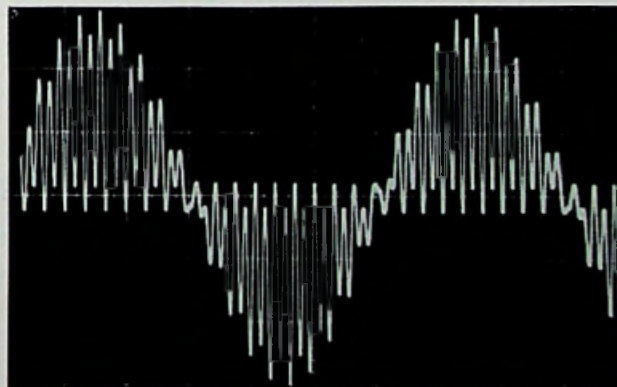


Figuur 21. Ratiodetector-uitgang, geschikt gemaakt voor stereosignalen.

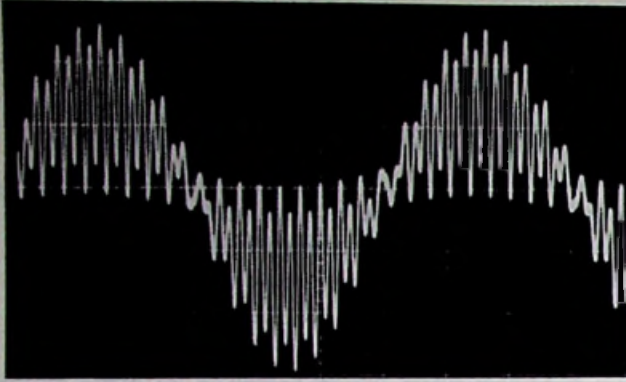
Fasefouten zijn namelijk in de decoder zeer moeilijk te herstellen, terwijl bij het piloottoonsysteem een geringe afwijking van de lineariteit der frequentie karakteristiek toevallig gemakkelijk te compenseren is.

## DE DECODER

Zoals reeds gezegd, verloopt de frequentie karakteristiek van de stereotuner niet lineair doch gaat in het algemeen langzaam vallen boven 20 kHz.



Figuur 22. Oscillogram van multiplexsignaal met toon in één der stereo-kanalen zoals het als informatie door de zender uitgezonden wordt.



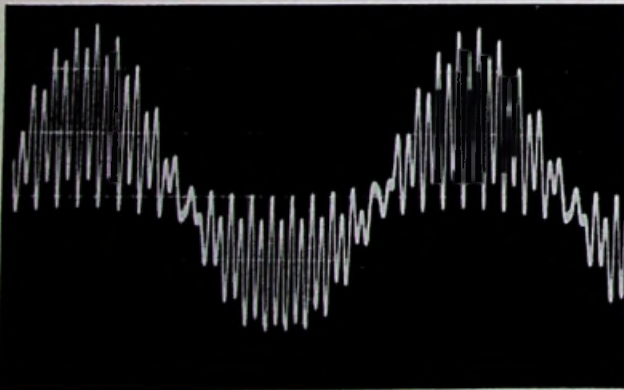
*Figuur 23. Oscillogram van het multiplexsignaal van figuur 22 na de uitgang van de radiodetector van een stereo-ontvanger.*

Bij 53 kHz ligt het niveau voor een goede tuner meestal ongeveer op  $-2$  dB t.o.v. 1000 Hz.

Hierdoor vertoont een oscillogram van het multiplexsignaal met b.v. een toon in het linker kanaal niet meer het beeld zoals aangegeven in fig. 22, doch zal meer of minder overeenkomen met fig. 23. Is de tuner te smal in banddoorlaat dan zal de afstemming kritisch zijn om het beeld van fig. 23 te verkrijgen. Bij de minste geringste of verstemming krijgen we dan een ander uitgangssignaal.

De sterkte van het S-signaal blijkt in dit geval te veranderen met de afstemming en zelfs uitermate vervormd te geraken (fig. 24). Is de tuner van goede huize, dan zal bij een geringe verstemming het beeld van het multiplexsignaal constant zijn. Vele tuners bezitten tegenwoordig automatische afstemming, waardoor er een bijzondere constantheid wordt gewaarborgd.

Voorwaarde is echter wel dat deze a.f.c. nauwkeurig in het midden staat. Een en ander is te controleren door de ontvanger eerst met de hand in het midden



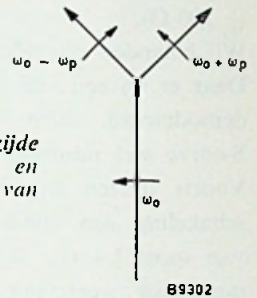
*Figuur 24. Als in figuur 23, doch nu door verstemming van de ontvanger aan één zijde sterk vervormd.*

van het kanaal af te stemmen en daarna de a.f.c. in te schakelen. De afstemming mag dan niet veranderen, wat weer te controleren is met behulp van het afstem-oog.

Uitgaande nu van het signaal van fig. 23 zullen we trachten de laagfrequente stereo-informatie met behulp van een decoder te herwinnen.

Aan de zenzijde in deel II hebben we reeds gezien dat er verschillende methoden zijn, waarmee wij een multiplexsignaal kunnen vormen. Evenzo zijn er verschillende decodeermethoden welke analoog zijn met de principes aan zenzijde.

In feite zijn de methoden van decoderen weer onder te verdelen in het matrixprincipe en het schakel-principe.



*Figuur 25. Faserelatie aan zenzijde tussen de zijbanden  $\omega_0 - \omega_p$  en  $\omega_0 + \omega_p$  en de draaggolf  $\omega_0$  van 38 kHz.*

Beide principes komen we tegen bij de verschillende in de handel uitgebrachte decoders.

Er is echter nog een derde principe mogelijk, dat met omhullende detectie werkt.

Vooreerst willen wij dan beginnen met de

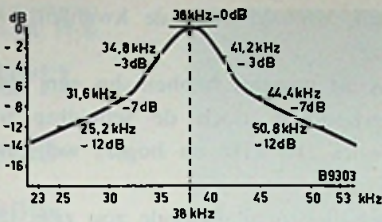
## DECODERS VOLGENS HET MATRIXPRINCIPE

Bij alle decoders is het voorwaardelijk dat eerst de 38 kHz draaggolf hersteld wordt.

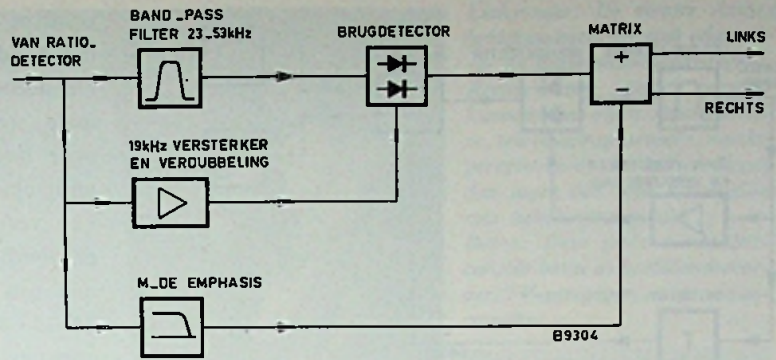
Hiertoe wordt de 19 kHz piloot meegestuurd en wij ontmoeten dan ook bij elke decoder een selectieve versterker voor 19 kHz met een verdubbeltrap naar 38 kHz, steeds gevolgd door een afgestemde kring op 38 kHz. De afstemming der verschillende kringen bepaalt de fase waarin uiteindelijk de 38 kHz draaggolf teruggewonnen is t.o.v. het binnenkomende zijbandspectrum.

Dit zijbandspectrum, lopende van 23 tot 53 kHz is aan de zenzijde afgeleid van een draaggolf van 38 kHz welke een faserelatie t.o.v. deze zijbanden had als aangegeven in fig. 25.

In deze zelfde faserelatie dient aan de ontvangerzijde de 38kHz draaggolf weer aan het zijbandspectrum te worden toegevoegd voor detectie.



Figuur 26. Banddoorlaatkromme voor het band-pass filter met de-emphasis in het S-kanaal.  
 Figuur 27. Blokschema van decoder volgens het matrixprincipe waarbij de de-emphasis reeds plaats vindt voor de demodulatie van het subcarrier-kanaal.



Bij het matrixprincipe wordt na de ratiodeetector het S-kanaal gescheiden van het M-kanaal. Hiertoe laten we het multiplexsignaal een band-pass filter doorlopen, waarna we het subcarrier-spectrum overhouden van 23—53 kHz.

Om dit filter een eenvoudige uitvoering te kunnen geven en tegelijkertijd goed te kunnen filteren, nemen we hiervoor een parallelkring met een zeer bepaalde bandbreedte en wel zo, dat de banddoorlaatkromme tevens in zich besloten houdt de de-emphasis van het S-kanaal.

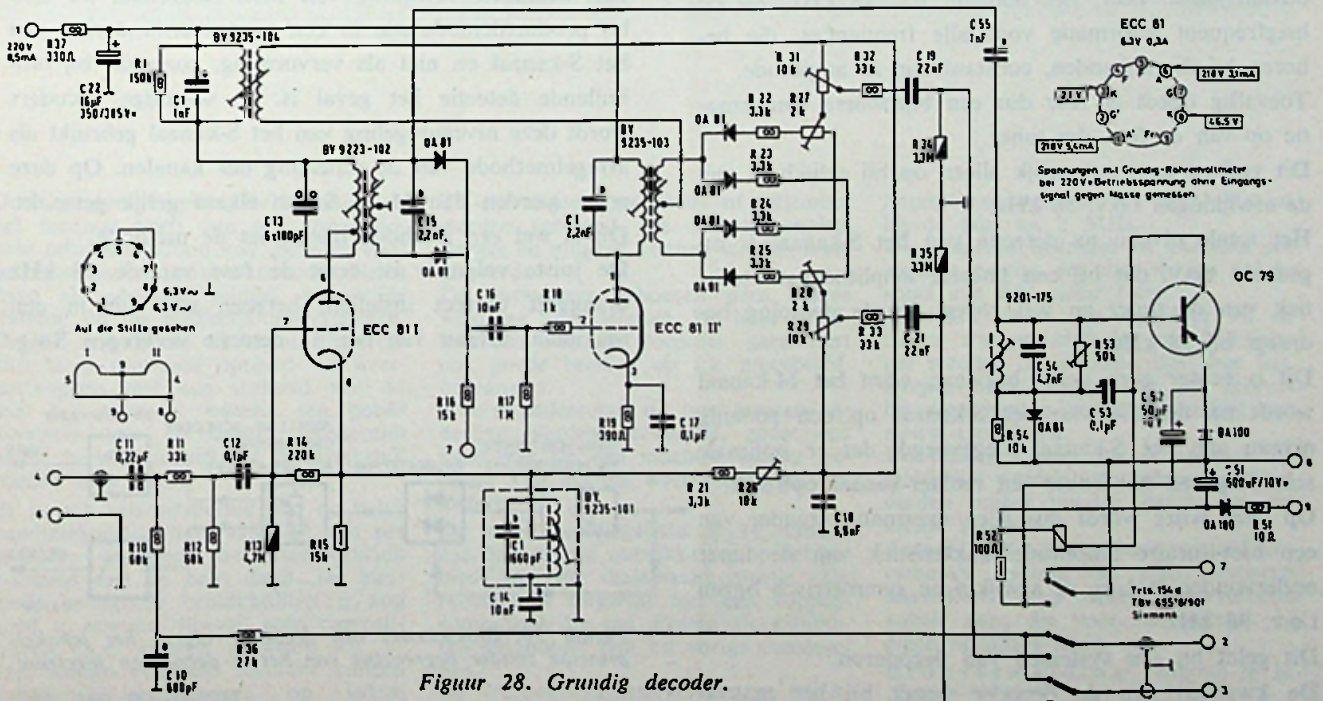
De banddoorlaatkromme behoort dan een vorm te hebben als aangegeven in fig. 26.

Aangezien de breedte van het door te laten spectrum groot is t.o.v. de centrale frequentie van 38 kHz, is het moeilijk een dergelijk filter te construeren.

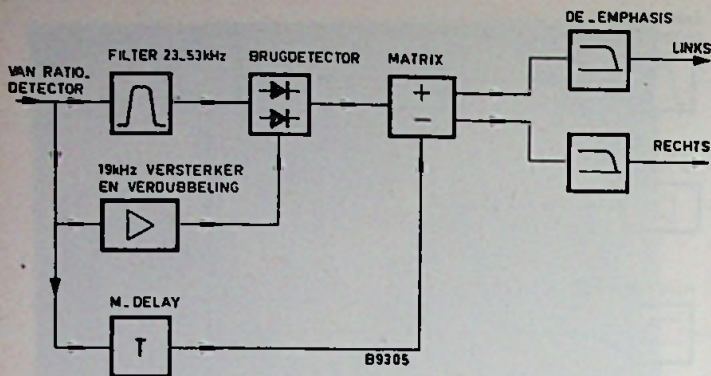
Een groot voordeel van deze methode is echter dat frequenties boven 53 kHz sterk verzwakt worden t.o.v. het nuttige spectrum, waardoor de signaal/ruis-verhouding van het S-kanaal optimaal is. Wordt het zo verkregen spectrum m.b.v. de herstellende 38 kHz draaggolf in een productdemodulator (brugdetector) gedetecteerd, dan verkrijgen we direct het van de-emphasis voorziene S-kanaal. Door dit in de juiste verhouding op te tellen en af te trekken van het van de-emphasis voorziene M-kanaal, zijn het linker- en rechter-kanaal weer gevormd.

Het blokschema van deze methode is aangegeven in fig. 27. Een decoder welke volgens dit principe werkt, wordt gefabriceerd door bijvoorbeeld de firma Grundig (fig. 28).

Gaan wij nu na welke invloed een niet-lineaire ampli-



Figuur 28. Grundig decoder.



Figuur 29. Blokschema van decoder volgens het matrix-principe met de de-emphasis in het linker- en rechterkanaal.

tudekarakteristiek van de tuner heeft op de scheiding tussen het linker- en rechter-kanaal.

Zoals reeds gezegd, begint de amplitudekarakteristiek meestal reeds te vallen bij 20 kHz tot een  $-2$  dB bij 53 kHz. Beschouwen wij dit frequentiegebied, dan zien we dat t.o.v. de draaggolffrequentie van 38 kHz naar de onderkant de zijbanden behorende bij frequenties van 0—15 kHz steeds iets toenemen in amplitude, terwijl deze naar de bovenkant afnemen in amplitude.

Hoewel normaal bij detectie van een dubbelzijband-systeem zowel de onder- als de bovenzijband ieder de helft van de laagfrequente informatie bezitten, is het nu dus zo dat de onderzijband meer informatie bezit en de bovenzijband minder. Zolang de toename van de onderzijband even groot is als de afname van de bovenzijband, t.o.v. het midden, n.l. 38 kHz, zal de laagfrequent informatie voor alle frequenties, die behoren bij die zijbanden, constant zijn in amplitude.

Toevallig treedt er hier dus een bijzondere compensatie op van de fout der tuner.

Dit verhaal gaat natuurlijk alleen op bij gelijkheid van de afwijkingen t.o.v. 38 kHz.

Het totale niveau na detectie van het S-kanaal is nu gedaald t.o.v. dat bij een lineaire amplitudekarakteristiek van de tuner en wel zoveel als de demping bedraagt bij 38 kHz.

Dit is echter geen enkel bezwaar, want het M-kanaal wordt na detectie van het S-kanaal op een zodanig niveau aan het S-kanaal toegevoegd, dat er optimale scheiding van het linker- en rechter-kanaal optreedt.

Op deze wijze wordt dus geen overmatige hinder van een niet-lineaire amplitudekarakteristiek van de tuner ondervonden, zolang de afwijkingen symmetrisch liggen t.o.v. 38 kHz.

Dit geldt bij alle systemen van decoderen.

De kwaliteit van de decoder wordt bij het matrix-

principe in hoofdzaak bepaald door de kwaliteit van het banddoorlaatfilter.

De decoders volgens dit principe hebben dus een optimale signaal/ruis-verhouding, doch de scheiding wil voor hogere frequenties (10 kHz en hoger) wel eens teruglopen.

Een veel betere, doch duurdere methode zou zijn, het eenvoudige band-pass filter te vervangen door een filter met een lineaire amplitude- en fasekarakteristiek van 23—53 kHz, dat alle buiten dit spectrum liggende frequenties sterk onderdrukt.

Hierdoor wordt het S-kanaal vóór de detectie nog niet voorzien van de-emphasis doch wel wordt het te detecteren spectrum begrensd, waardoor de optimale signaal/ruis-verhouding bestaan blijft.

Een bandpass-filter met lineaire fasekarakteristiek geeft een tijdvertraging aan het S-kanaal.

In het M-kanaal dient dus een delay-netwerk te worden opgenomen om het dezelfde tijdvertraging te geven. Hierna wordt, na matrixen, het linker- en rechter-kanaal verkregen.

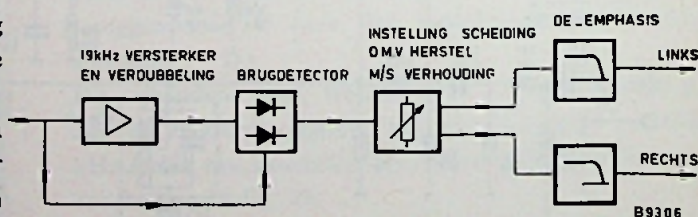
Beide kanalen dienen echter nog voorzien te worden van de-emphasis. Dit is de meest ideale decoder volgens het matrixprincipe.

De scheiding en de signaal/ruis-verhouding kunnen op deze wijze beide optimaal zijn. Een blokschema van laatstgenoemde methode is aangegeven in fig. 29.

Bij het decoderen wordt meestal gebruik gemaakt van een brugdetector. Bij deze methode is het niveau van het na detectie verkregen S-kanaal maximaal indien de fase van de herstelde 38 kHz draaggolf correct is.

Een eventuele afwijking van deze faserelatie uit zich bij productdemodulatie in een niveauvermindering van het S-kanaal en niet als vervorming, zoals dit bij omhullende detectie het geval is. In sommige decoders wordt deze niveauregeling van het S-kanaal gebruikt als afregelmethode van de scheiding der kanalen. Op deze wijze worden dan M en S aan elkaar gelijk gemaakt. Dit is wel *een* methode maar niet *de* methode.

De juiste volgorde is: eerst de fase van de 38 kHz draaggolf correct instellen, hetgeen zich uit in een maximaal niveau van het na detectie verkregen S-sig-

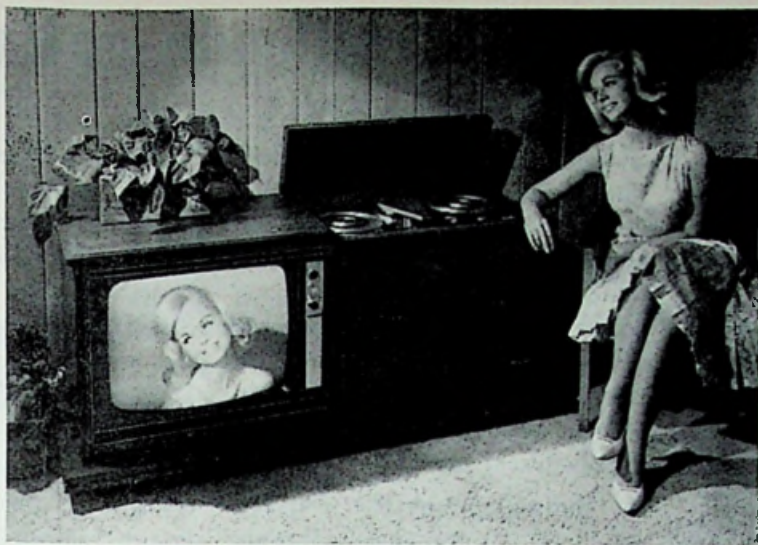


Figuur 30. Blokschema van decoder volgens het schakel-principe zonder begrenzing van het te decoderen spectrum.

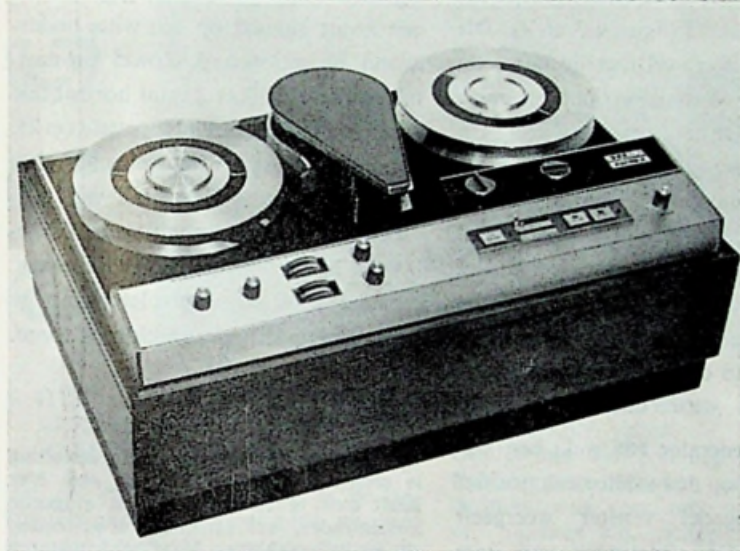
vervolg op pag. 867.



**NIEUWE  
AMPEX  
beeld-  
band-  
recorder  
voor  
gebruik  
in de  
huiskamer**



*Linksonder: De nieuwe Ampex beeldbandrecorder voor educatieve- en huiskamer-toepassingen. Rechts onder: Met de recorder kunnen, naar eigen smaak en keuze, televisieprogramma's worden geregistreerd; de kosten liggen dan lager dan voor kleurenfilm met bijbehorend geluid. Boven: Deze grote combinatieconsole bevat de beeldbandrecorder, TV-ontvanger, camera en accessoires.*



Deze nieuwe recorder, welke ongeveer het formaat heeft van een conventionele geluidsmegafoon kan, behalve voor privédoeleinden, ook uitstekend dienst doen als educatief middel, industriële training en op medische universiteiten. De 25 mm brede beeldband beweegt zich langs roterende opneem- en weergeefkoppen met een snelheid van 44 mm per seconde, waarbij een goede weergave van de hogere frequenties wordt bereikt, terwijl het bandverbruik relatief laag blijft.

Er is ook een uitvoering met de halve bandtransportsnelheid van 122 mm per seconde, waardoor het bandverbruik eveneens met de helft daalt. De hiermede bereikbare beeldkwaliteit is nog goed te noemen, hoewel geen compatibiliteit t.a.v. kleuren aanwezig is. Met behulp van deze recorder kunnen zwartwit-TV-programma's op iedere

TV-ontvanger (zwartwit of kleuren) worden vertoond. De daartoe vereiste stekers en pluggen kunnen worden meegeleverd.

De ontvangers behoeven geen enkele wijziging te ondergaan. De hoge beeldkwaliteit van de recorder garandeert ook goede beelden op z.g. grootbeeldontvangers.

Alle recorders van dit type kunnen onderling worden verwisseld, zodat een band van de ene machine zonder bezwaar kan worden weergegeven op een andere.

De hoge beeldkwaliteit is te danken aan een nieuwe ontwikkeling op het gebied van de diagonaalregistratie. De recorder is uitgerust met een koppencombinatie die een grotere aftaststabiliteit garandeert dan bij vorige constructies.

De frequentie karakteristiek gaat bij de

hogere bandsnelheid tot 3,2 MHz en bij de lage tot 2 MHz.

De speelduur bedraagt bij 244 mm per seconde precies een uur op één enkele spoel met 870 meter band.

Uiteraard wordt die speelduur bij de lagere transportsnelheid van 122 mm per seconde het dubbele, dus twee uur. Ampex ontwikkelde voor het gebruik bij deze nieuwe recorder speciaal een nieuw type band.

De banden kunnen na de opname onmiddellijk worden weergegeven en honderden malen worden gewist en opnieuw gebruikt.

Ampex gaat ook een keur van vidicon-camera's leveren van eigen ontwerp, naast een serie lenzen, microfoons, kabels enz., die voor het gebruik bij eigen opnamen nodig zijn.

Bronvermelding: Progress in Industry, NS 319, Juni 1965.

# Testgenerator met verschillende golfvormen

In de televisietechniek kunnen monitoren, camera's en andere studioapparatuur, voor wat betreft de weergave-eigenschappen, getest worden met een uitrusting welke door de Engelse firma EMI is ontwikkeld.

Deze testuitrusting bestaat uit een aantal losse, uitwisselbare eenheden, welke alle in staat zijn om voor elk van de gangbare lijnfrequenties (405, 525 of 625 lijnen) te worden gebruikt. Doordat de eenheden onafhankelijk van elkaar zijn opgesteld, kunnen de verschillende uitgangssignalen elkaar niet beïnvloeden.

De opstelling bestaat uit een balkgenerator type 882; een zaagtandgenerator type 883; een zwart-wit-signaalgenerator type 884; een venstergenerator type 885 en een generator waarmede een ruit- of een stippenpatroon weergegeven kan worden, type 889.

De balkgenerator 882 wekt een positief gaand videosignaal op, synchroon met de lijnfrequentie. De uitgang ervan geeft op een monitor een smalle verticale lijn (figuur 1), waarvan de plaats ten opzichte van het midden van het raster naar keuze kan worden ingesteld.

De zaagtandgenerator 883 wekt een zaag-

tandvormig signaal op, eveneens positief video (figuur 2).

De amplitude van dit signaal kan over een groot bereik worden ingesteld, terwijl de amplitude van de synchronisatie-impuls zelfs tot nul kan worden gereduceerd.

Deze zaagtand wordt gebruikt voor de controle van de lineariteit en de synchronisatie-scheider.

De zwart-wit generator 884 wekt een signaal op, dat afwisselend zwart-wit wordt geschakeld (figuren 3 en 4). Dit schakelen kan zowel met de hand als automatisch worden verricht; in beide gevallen vanaf het „topwit-niveau” tot geheel „zwart-niveau”. Wanneer de schakeling automatisch plaats vindt, kan de schakelfrequentie worden gevarieerd van ongeveer 1 Hz tot ongeveer 20 Hz. Dit signaal is prima geschikt voor het testen van de stabiliteit van het zwart-niveau of van de synchronisatie, onder invloed van variërende beeldinhoud.

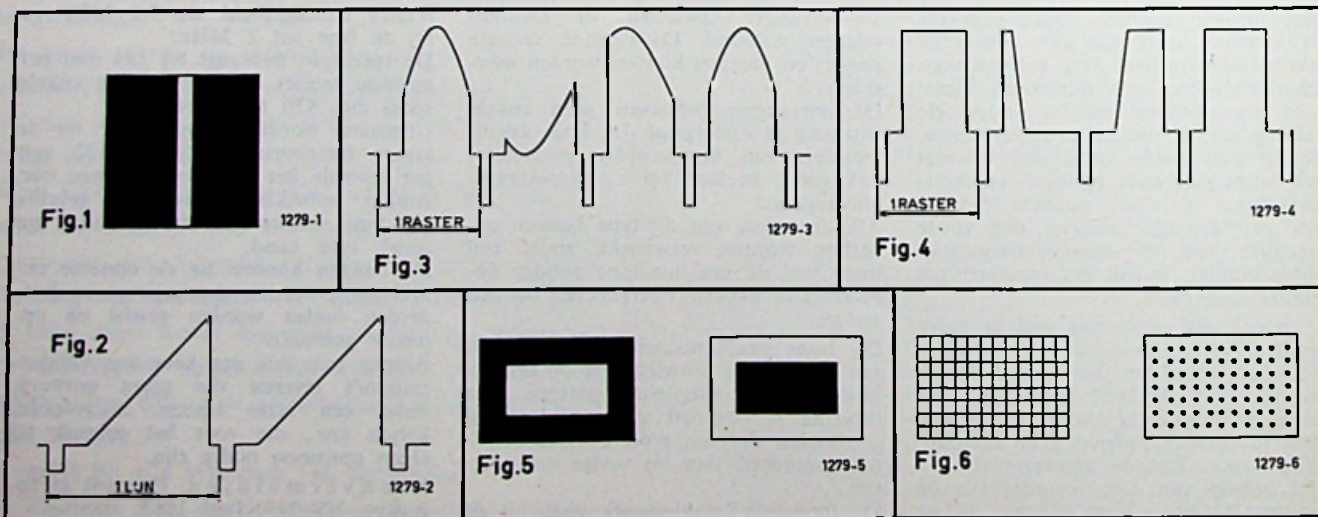
De venstergenerator 885 wekt een signaal op, dat op de monitor een positief of een negatief venster weergeeft (figuur 5). De afmetingen van deze rechthoekige figuren kunnen naar behoefte worden ingesteld.

Deze golfvorm wordt vooral toegepast bij het opsporen van kleine laagfrequent-videofouten, terwijl de weergave van de verticale delen van het venster een zekere indicatie geeft omtrent de kwaliteit van de hoogfrequent- en video-versterker.

De generator 889 tenslotte, is in staat om twee signaalsoorten op te wekken, namelijk een ruitvormig- of een stippenvormig signaal (figuur 6). Elk van deze signalen kan worden weergegeven als een zwart signaal op een witte ondergrond of omgekeerd. Zowel het aantal verticale als het aantal horizontale lijnen blijft voortdurend ingesteld op 25. Het ruitpatroon wordt gebruikt voor het testen van de lineariteit van televisiecamera's, beeldmonitors en dergelijken. Het stippenpatroon vindt o.a. toepassing bij het controleren van de convergentie van kleurbeeldmonitoren.

## NEDERL. NORMALISATIE INSTITUUT

Het werk van bovengenoemde instelling is uitermate belangrijk, maar ook hier heeft men te maken met een stijgende kosten-index, wat aanleiding is geworden tot een prijsverhoging. Voor contribuanten wordt 75% korting gegeven, zodat wij U opwekken lid te worden om daarmee het werk te steunen.





## EEN NIEUW ELECTRONISCH MUZIEK INSTRUMENT

door  
C. L. DOESBURG

### DEEL II

terug in een vroege vorm van meerstemmig componeren ( $\pm 1000$ ) n.l. het z.g. „parallel organum”, een stuk met parallele quinten en octaven, zoals ook het toenmalige z.g. „mixtuurorgel” voort kon brengen.

Zelfs in de stemmen van zo'n compositie onderscheidt men, de „vox principalis” als voornaamste stem (vgl. het

register „principaal” op Duitse orgels) en de „vox organalis” welke tegen de eerste stem werd geplaatst.

In het Nederlands en in het Duits werd het woord „organum” verbogen tot „orgel”, in het Frans tot „orgue”, in het Engels tot „organ” en in het Italiaans tot „organo”.

Hieruit volgt dat het alleenstaande woord „orgel” de benaming is voor een muziek-instrument met pijpen, windvoorziening en een bedieningsmechanisme.

Het is in feite nonsens te spreken van een „pijporgel”, omdat het woord „pijp” een overbodige toevoeging is, ongeveer gelijk aan het woord „motorautomobiel”.

Helaas moest de auteur in dit artikel het woord „pijporgel” toepassen om de duidelijkheid te handhaven.

Uit de gegeven definitie volgt tevens duidelijk, dat het alleenstaande woord „orgel” als benaming voor een elektronisch orgel onjuist is. Op het gebruik van deze term in het woord „electronisch orgel” komen we terug, wanneer eerst het begrip „electronisch” verklaard is.

Bij de verdere ontwikkeling van het orgel, vooral inzake de tractuur (d.i. het bedieningsmechanisme) werd er een nieuw bijv. naamwoord voor „or-

### 6. HET VERSCHIL TUSSEN EEN ELECTRONISCH ORGEL EN ELECTRONISCH KLAVIER.

Om dit verschil, want dat is er, te kunnen aantonen, moet men uitgaan van de oorsprong van de woorden „electronisch”, „orgel” en „klavier”. Het woord „orgel”, om daarmee te beginnen, is via het Latijnse woord „organum” afkomstig van het Griekse „organon”.

Organon was de algemene benaming voor verschillende muziekinstrumenten en in wezen betekent „organon” niets anders dan „muziekinstrument”. Een bepaald soort „organon” was een blaas-instrument met verschillende blaaspijpen, een windvoorziening en een bedieningsmechanisme om de pijpen af te sluiten. Een werktuigkundige Ktesibios vond voor de windvoorziening in 120 v. Chr. een systeem uit, dat d.m.v. een groot wateroppervlak de lucht kon samenpersen, het z.g. „organon hydraulicon” of „hydraulos”, in het Latijn „organum hydraulicum” en in het Nederlands getrouwelijk overgezet zijnde „waterorgel”, niet te verwarren met geraffineerde „fontein-bespeelingen”.

Het was dus niets anders dan een hydraulisch luchtpomp-systeem, zoals

wij dat nu nog kennen, zij het dan met olie i.p.v. water.

Omdat het als zodanig uitgevoerde waterorgel in feite een gebrekkig instrument was, vond men op een gegeven moment z.g. „schep-balgen” uit, zodat de pijpwind niet meer door waterdruk werd voortgebracht. Een dergelijk instrument heette dan „organon pneumaticum”, in het Latijn „organum pneumaticum” of in het Nederlands „windorgel”, of pneumatisch orgel”. Het begrip „pneumatisch” was toen iets geheel anders dan wat wij er heden ten dage onder verstaan. Tegenwoordig slaat het bijv. naamwoord n.l. op de tractuur. Wanneer er toen een muziekinstrument had bestaan, dat geen blaaspijpen had maar electronenbuizen, versterker en luidsprekers, dan had dat instrument naar alle waarschijnlijkheid geheten „organon electronicum”, in het Latijns „organum electronicum” of in het Nederlands „electronisch orgel”.

Omdat het „organum pneumaticum” zich vanzelfsprekend voornamelijk heeft ontwikkeld tot het instrument, dat wij nu kennen, werd de toevoeging „pneumaticum” door de volksmond weggelaten, omdat het als algemeen bekend werd verondersteld.

Wij vinden het woord „organum” nog

gel" gezet, n.l. de soort van tractuur. Zo heeft het „pneumatische orgel" een pneumatische tractuur, het „electrische orgel" een electrische tractuur en het „electro/pneumatische orgel" een electro/pneumatische tractuur.

Om te beginnen volgt hieruit, dat de benaming „electrisch orgel" voor een electronisch orgel niet meer mogelijk is, het woord is al gebruikt bij het pijporgel.

Ter verduidelijking van het onderscheid met de oude orgels met mechanische tractuur, werd aan het woord „orgel" het, eigenlijk overbodige, woord „mechanisch" toegevoegd. Bij het woord „electronisch orgel" slaat het woord „electronisch" niet op de tractuur van een pijporgel maar op de toonopwekking.

Herman Grabner noemt de term „electronisch orgel" een paradox; het is erger. Wanneer men de toevoeging „electronisch" n.l. ziet als een electronische tractuur van een pijporgel, dan is dat technisch gesproken nonsens. Immers electronische tractuur is een overbodige luxe t.o.v. de electrische tractuur en naar het hopen van de schrijver zal er nooit een pijporgel komen met „electronisch geregelde tractuur".

Is het woord „electronisch" op zijn plaats gezet, dan is het zwakke punt nog het zelfstandige naamwoord „orgel" zelf.

Welnu, ten eerste blijkt uit de toevoeging „electronisch" dat het electronisch orgel geen pijporgel is. Het woord „organum" kan n.l. niet meer worden gebruikt, omdat het Nederlandse woord daarvoor orgel is. Men moet het woord „electronisch orgel" dan ook als één woord zien. Wanneer iemand dus stelt, dat het „electronisch orgel" geen „orgel" is, dan heeft hij volkomen gelijk in de zin, waarin hij dat bedoelt.

Het woord „electronisch orgel" is de *soortnaam* van een bepaalde groep van electrofonen, die in systeem van toonopwekking en in uiterlijke uitvoering enorm van elkaar kunnen verschillen.

Tenslotte het volgende, al is dat geen doorslaggevend argument maar een practisch feit: woorden als „rijwiel" en „rijwiel met hulpmotor" krijgen geen kans om door de volksmond gebruikt te worden; men spreekt van „fiets" en van „bromfiets".

Het heeft geen zin om uit eigen belang een soort struisvogeltactiek te voeren (want dat is de eigenlijke drijfveer, zie genoemde processen) en een algemeen gebruikt woord, waaruit precies blijkt wát men er mee bedoelt, het bestaansrecht te ontzeggen als zou daarmee de zaak (en de concurrentie) zijn opgeheven. De naamsveran-

dering is zonder effect, omdat het instrument zélf een „orgelachtige" klank heeft en ondanks alles *blijft* bezitten, al heeft het dan geen pijpen. Dan nu nog het woord „electronenklavier", dat men vele malen voor de microfoon hoort gebruiken als dekmantel voor alle soorten van electronische orgels, vooral van Hammond. Welnu, het woord „electronenklavier" is een Duits woord, vgl. het duitse „Electronenorgel" en behoort in het Nederlands uitgesproken te worden als „elektronisch klavier".

of een clavecimbel. Vooral wanneer men in het Duits spreekt van „Klavier-Stücke" zijn zij geschreven voor clavichord, clavecimbel of piano. Het opschrift „Das Wohltemperierte Klavier" van J. S. Bach slaat echter niet alléén op de snaar-instrumenten, maar op alle instrumenten „die zijn uitgerust met een klavier (toetsenbord), dat volgens de gelijkzwevende temperatuur gestemd is". Het woord Klavier heeft in dit speciale geval door het bijv. naamwoord een ruimere betekenis.



Fig. 11. De Hohner Cembaleet, een electronisch klavier volgens het spinet-model.

Het electronisch klavier is echter een geheel ander instrument dan het electronisch orgel, al heeft dat dan óók klavieren.

Het electronisch slaat ook hier weer op de electronische toonopwekking, die bij deze instrumenten meestal een mechanische aangelegenheid is. Het zou echter ook vol-electronisch te verwezenlijken zijn.

Het begrip „klavier" is vooral in Duitsland altijd de benaming geweest voor snaarinstrumenten met een toetsenbord of klavier, b.v. clavichord, dat van „clavi-chordum" komt (toetsen-snaren).

Maar wanneer men in het Nederlands zegt: „Jan speelt op het klavier", dan bedoelt men daar beslist geen orgel mee, al is het woord klavier misschien een germanisme. Met klavier bedoelt men in Nederland evenzeer een piano

In principe kunnen wij twee gevallen onderscheiden:

1. Een instrument waarbij de toon op constante amplitude blijft, zolang de toets blijft ingedrukt en na het loslaten ervan uitslingert, i.c.:
  - a. het orgel,
  - b. het electronisch orgel,
  - c. het harmonium (ook wel huisorgel genoemd),
  - d. de harmonika of accordeon (populair ook „buikorgel"),
  - e. het Nürnberger Geigenwerk, een snaarinstrument dat niet meer bestaat.
2. Een instrument, waarbij de toon direct begint uit te slingeren wanneer de toets ingedrukt blijft en dus van begin af aan een dalende amplitude heeft, i.c.:

- het clavichord (Eng: harpsichord),
- het clavecimbel of spinet (Eng: virginal),
- de piano (van gravicembalo col piano e forte),
- de elektronische piano (Würlitzer),
- de Neo-Bechstein piano,
- de Cembalelet (electronisch klavier van Hohner).

Uit bovenstaande blijkt duidelijk, dat het woord „electronisch klavier” of nog erger „elektronen-klavier” een onjuiste benaming is voor het „electronisch orgel”. In karakter lopen beide instrumenten sterk uiteen.

Ten slotte enige definities:

1. Een „electrofoon” is een instrument, waarbij langs mechanische weg hetzij wielen, schijven, snaren of tongen) of langs vol-electronische weg een elektrische trilling wordt opgewekt, welke d.m.v. een l.f.-versterker wordt versterkt en d.m.v. een luidspreker in luchttrillingen wordt omgezet.
2. Een „orgel” is een aerofoon met pijpen, windvoorziening, z.g. „regeerwerk” en een orgelkas.
3. Een „electronisch orgel” is een electrofoon met vol-electronische of mechanische generatoren, versterker, luidspreker en regeerwerk, i.c. klavieren en registers.
4. Een „klavier” (piano, clavichord of clavecimbel) is een chordofoon met snaren als generatoren die een resonator aandrijven en met een klavier en evt. registers, zoals het clavecimbel.
5. Een „electronisch klavier” is een electrofoon met snaren of tongen als generatoren (hetzij magnetisch, acoustisch of electrostatisch afgest.) een klavier, versterker en luidspreker.

Er zijn ook nog andere electrofonen, zoals b.v. het „electronisch carillon” met staven of met kwartsbuisen en het is ook duidelijk dat het woord „electrische gitaar” te vroeg gegeven is en eigenlijk „electronische gitaar” zou moeten heten. Het is echter niet meer te veranderen en heeft ook geen enkele zin.

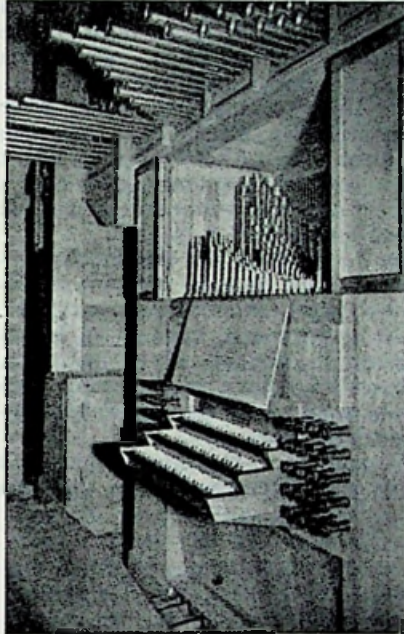
## 7. DE GESTALTE VAN HET ELECTRONISCH ORGEL

Hebben we nu het woord „electronisch orgel” op zijn plaats gezet, zo dienen wij thans de uiterlijke gestalte van het instrument te bezien, omdat deze gestalte ook het woord „electronisch orgel” een ongunstige klank heeft gegeven.

In Rainer Böhm lezen wij: „Die Elektronenorgel ist ein polyphon spielba-

*res Tasteninstrument, dessen Töne auf elektrische Weise erzeugt und beeinflusst werden. Die Gehäuseausführung ähnelt meist dem Spieltisch einer Pfeifenorgel”* en even verder: *Für Spezialzwecke gibt es besondere Bauformen”.*

Welnu, wanneer wij naar een modern pijporgelklavier kijken, dan kunnen wij beslist niet zeggen dat het „Gehäuse” van het elektronische orgel er op lijkt. Immers de manualen, pedaal en registertrekkers zijn als één geheel in de totale orgelkas opgenomen.



*Fig. 12. Speeltafel van een modern mechanisch pijporgel. De speeltafel is één geheel met de orgelkas. In de openstaande deuren ziet met het z.g. „borstwerk” en daarboven de uitstekende z.g. „ Spaanse Trompet” van het hoofdwerk (Orgel Nicolaïkerk te Utrecht).*

Vroeger was het echter zo, dat de speeltafel van een pijp-orgel (vooral bij pneumatische- en elektrische orgels) los van het orgel zélf was opgesteld, soms meters er van verwijderd. Omdat de speeltafel zo groot werd gemaakt als nodig was voor onderbrenging van klavieren en regeerwerk; kreeg de speeltafel dat zelfstandige buffetmodel, zoals wij dat ook van het harmonium kennen.

Dit is dan ook duidelijk in de afbeelding van het „radiophonisch orgel” van Coupleux te zien, die inderdaad aan een speeltafel van de orgels uit die tijd doet denken. Van Coupleux was het echter geen opzet, maar een praktische oplossing om al zijn omvangrijke radio-onderdelen onder te brengen.

Zelfs Hammond zorgt (ondanks de St. Andries-kruisjes op de zijkant) voor een originele afwijking van de gebruikelijke speeltafels. Immers zijn „Novachord” heeft geen registers, maar schuifjes en links van elk manuaal zijn enkele schakeltoetsen aangebracht voor de vaste combinaties. Dit was overigens een belangrijke uitvinding voor die tijd en kwam de speeltechniek van het Novachord in virtuositeit ten goede.

Men zou dus kunnen stellen, dat er in het begin geen enkele sprake was om bewust de elektrische speeltafel van het pijporgel na te bootsen en er zijn gelukkig bouwers geweest die daar nooit naar hebben gestreefd, getuige het „spinet”-model van Hammond.

Er zijn echter wel elektronische orgelfabrikanten geweest, die bewust het speeltafel-model van het pijporgel hebben gemaakt, om zodoende de bespeler visueel het idee te geven dat hij op een pijporgel speelde. Zie b.v. de afbeelding van een elektronisch orgel met registertrekkers als had dit instrument „sleepladen”.

Dergelijke wijzen van uitvoering hebben mede veroorzaakt, dat het elektronisch orgel in een kwalijk daglicht is komen te staan.

Beter is het gelukkig gegaan met andere elektronische orgels. Zo waren de Solovox en de Tuttivox bedoeld als bijzetklavier voor de piano en door hun accordeon-achtige klaviatuur leken zij niet meer op een pijporgel-speeltafel.

Bij van der Horst speelde de gedachte, dat het instrument beslist geen uiterlijke imitatie moest zijn van de orgel-speeltafel maar gewoon eerlijk en praktisch naarmate de onderdelen hun ruimte innamen.

Zijn model voor de NEONVOX en de POLYFOX was eigenlijk geïnspireerd op het oude clavichord of spinetmodel, en daardoor kon het b.v. ook eenvoudig in een auto worden vervoerd. Dit spinetmodel van Neonvox was wezenlijk anders dan het z.g. spinetmodel van Hammond en de Tuttivox (met aangebouwde luidspreker). Hij was de eerste die dit eerlijke model voor het elektronische orgel toepaste en ook dit idee heeft vele andere fabrikanten tot navolging aanleiding gegeven, iets wat overigens helemaal niet erg is en alleen de „uitvinder” tot eer strekt.

Ook in de ORGANINO is dit principiële juiste model gehandhaafd zelfs nog versterkt; loze ongebruikte ruimte heeft dit instrument niet en men kan nu wel vast voorzichtig vaststellen dat dit model van de NEONVOX (en later ook de Philicorda) en vooral

dat van de ORGANINO grondvorm én uitgangspunt is voor de gestalte van het elektronische orgel, dat bestaat „das Gehäuse von einer Pfeifenorgel nicht ähnel”.

## 8. DE MUZIKALE TOON VAN EEN ELECTRONISCH ORGEL

Over de muzikaliteit van de toon van een elektronisch orgel is veel te doen. De ene groep stelt, dat de toon van het elektronisch orgel niet muzikaal kan zijn omdat het geen zuiver natuurkundig verschijnsel is, als zou de electriciteit en de electronica geen natuurkundige verschijnselen zijn; de andere groep stelt het nog sterker door te beweren: „dat de elektronische tonen *smaakbedervend* werken.

Iemand die dat zou ontkennen zou „geen oren aan zijn hoofd” hebben, zodat alle discussie hierover uitgesloten schijnt, want de stellers denken dat alléén zij begenadigd zijn met goede oren.

Nee, deze discussie over de „muzikale toon” dient veel degelijker gesteld te worden.

Afgezien van het feit, dat goed „horen” (niet „luisteren”) een vak is, dat jarenlange oefening vereist naast een gedegen vakkundige ontwikkeling, zodat men wéét wát men hoort, is de vraag „wat is een muzikale toon” verkeerd gesteld, in bedoelde zin.

Immers een *toon* is een geluidstrilling, waarbij de grondfrequentie duidelijk de toonhoogte vastlegt en wanneer deze trilling in het hoorbare gebied ligt, kan men spreken van een „hoorbare toon”. Een „toon” op zichzelf gezien hééft in bedoelde zin niets muzikaals. Men zou n.l. kunnen stellen dat de toon van ieder toetsinstrument *minder* muzikaal is dan b.v. die van een viool. Immers bij een viool kan de bespeler zeer geraffineerd met de toonhoogte omspringen als muzikale uiting; iets wat bij een toetsinstrument (behalve het clavi-chord) ten enen male uitgesloten is.

Het muzikale in bedoelde zin zit 'm dus niet in de *toon*, maar in de *klank* van die toon, immers een toon klinkt óf hij klinkt niet.

In dit geval kan men echter beter spreken van „klankkleur” dan van „klank”, omdat het begrip klank niet aan enkele losse tonen gebonden is maar ook geldt voor een agglomeratie van tonen.

De juiste vraag zou dus moeten luiden: „heeft de toon van een elektronisch orgel een muzikale klankkleur”. Zoals wij weten, bestaat een klankkleur of formant uit de grondtoon, even- en oneven harmonischen (boventonen) en de evt. aanwezige niet-harmonischen.

Wanneer een klankkleur alleen zou bestaan uit een grondtoon (dus een

zuivere sinusvorm) dan is er sprake van een onmuzikale klankkleur. Er valt immers tijdens het luisteren naar die klank niets „te beleven”, de toon is niet „levend”, de toon is „dood”. Wanneer de toonhoogte wordt gevarieerd kan de toehoorder dat nog accepteren, omdat hij iets te „luisteren” heeft, maar het zal hem spoedig vervelen.

Omdat de Ondes Martinot ook een sinusklank produceert, zou dit fundamenteel de ondergang van het instrument moeten zijn. Dit is geen gebrek aan goede oren; er valt eenvoudig niets te horen.

Een ander uiterste is het Mixtuur-Trautonium. Dit instrument wekt grondtoon op met een reeks van harmonischen. In principe is deze klankkleur wel levend, omdat hier verschillende tonen waar te nemen zijn, maar de *klankkleur* is niet muzikaal, omdat zij ongeorganiseerd is en niet „gevormd” door een artiest.

Verder is elke mogelijkheid tot klankkleur-verandering, zoals bij een viool of trompet, die dat geraffineerd *tijdens* het bespelen van het instrument kan doen, afwezig.

Ook de orgelpijp van een pijporgel blijft op zijn ingestelde klankkleur en toonhoogte staan en dit zal wel in de geschiedenis de reden zijn geweest om door middel van een „tremulant” de pijpen een wat meer „levend” karakter te geven, al is dat dan ook weer een „machinaal effect”.

Overigens is de klank van een orgelpijp, al is hij in de vorige zin bijna als „dood” aangemerkt, toch levend genoeg.

Immers, de in- en uitslingering van de pijp is een zeer interessante zaak om te horen, en ook de boventonen zorgen voor een levende klankkleur.

Verder zorgen alle afwijkingen in het materiaal, afmetingen en oppervlakte én de ietwat inconstante luchtstroom met de ruis ervoor, dat er in de pijpklank altijd nog iets gebeurt, al is dat maar weinig.

Resumerend kan men zeggen, dat er in principe twee soorten zijn van onmuzikaliteit, n.l. de „zuivere” sinusklanken en de ongeorganiseerde boventonen.

Men zou dus kunnen stellen dat de „waarheid” van de „enig echte muzikale „klank” in het midden ligt. Dit is een verkeerde veronderstelling; de „waarheid” ligt veel ingewikkelder maar men kan wel spreken van een meerdere of mindere mate van muzikaliteit van de klankkleur. Het is n.l. moeilijk te definiëren maar men moet het zien als een „afwegen” tussen de sinusklanken en de ongeorganiseerde harmonischen.

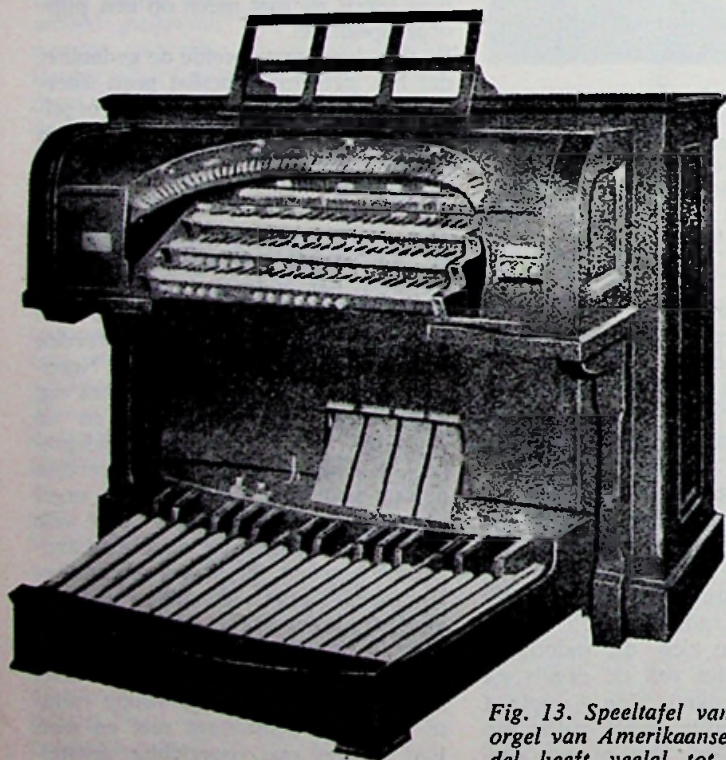


Fig. 13. Speeltafel van een elektronisch orgel van Amerikaanse makelij. Dit model heeft veelal tot uitgangspunt ge-dienend bij „elektronische-imitatie-orgels”.

Hierbij speelt de z.g. „wanorde-theorie” met begrippen als „semantische” informatie tijdens het waarnemen van de klank een belangrijke rol.

Bij de elektronische muziek is men n.l. ook intens bezig met het zoeken naar een zekere mate van willekeur in de compositie maar ook in de klanken zélf.

Ir. Didier Gazelle, waarvan schrijver de wanorde-theorie mocht vernemen, heeft voor zijn studie gezocht naar een elektronische synthese van bepaalde instrumenten-klankkleuren, zoals b.v. de viool en de trompet. Hij was zeer teleurgesteld dat zijn proeven mislukten... omdat bij determinering van de klanken allerlei onregelmatigheden aan het licht kwamen.

Welnu, naar de mening van de schrijver zijn deze proeven grandioos gelukt! Ir. Gazelle heeft immers aangetoond, dat een instrumentenklank NIET synthetisch is na te bootsen maar hoogstens te benaderen.

Hij heeft aan de kiem gestaan van het „leven” van een klank.

Ziehier de fundamenteel verkeerde gedachte van elektronische orgelbouwers die denken dat zij gemakkelijk de klank van een orgelpijp kunnen imiteren. Vandaar óók de aan het begin genoemde stelling, dat een dergelijk elektronisch orgel geen nieuw muziek-instrument *kán* zijn, omdat het geluid wel érgens op lijkt, maar onvolkomen is.

Dit is dan nog allemaal afgezien van de in- en uitslingerverschijnselen van de pijpen, zoals in het artikel over het Dereux-orgel uiteengezet.

Een dergelijke gedachte moet tot de ondergang van het instrument leiden, zoals dat ook met het harmonium is gebeurd.

Behalve de zekere „wanorde” in de klank, is er ook een zoeken naar een zekere „orde” in de klank.

Wanneer een pijporgelbouwer zijn pijpen op het intoneer-klavier vóór-intoneert, dan zoekt hij net zolang tot „de toon in de pijp staat”, d.w.z. tot de meest zuivere en ideale toestand is benaderd, opdat de toonhoogte niet meer „flakkert” en opdat de klankkleur van de pijp een gaaf geheel is. Hij moet dus goed geoefende oren „aan zijn hoofd” hebben om de boventonen te kunnen onderscheiden.

Hieruit volgt dat de klankkleur van een orgelpijp in feite een muzikaal, zuiver ambachtelijk handwerk is en dat iedere serie-vervaardiging van pijpen óf te grof, óf te ideaal, in ieder geval on-muzikaal is.

Maar behalve deze objectieve beschrijving van een muzikale klankkleur, is er nog een subjectieve kant aan de zaak.

Wanneer een orgelbouwer zijn pijpen

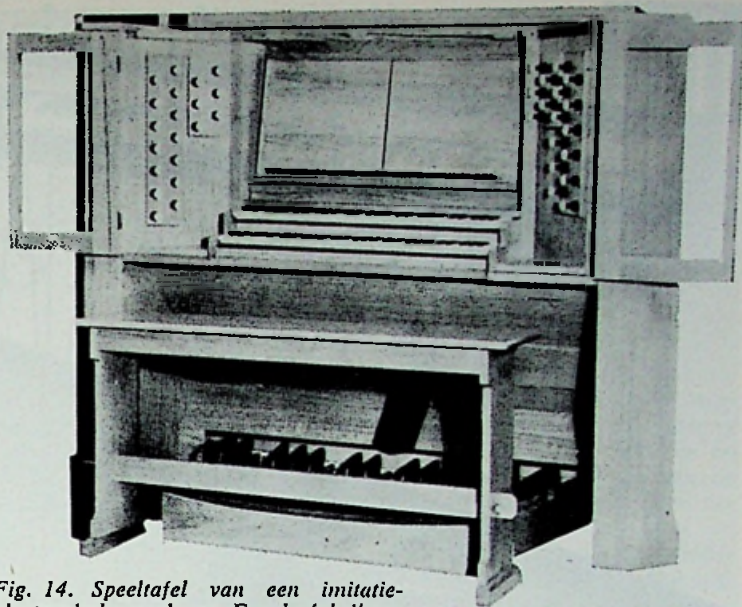


Fig. 14. Speeltafel van een imitatie-elektronisch orgel van Engels fabriek. Niet van echt te onderscheiden...

heeft geïntoneerd en de vioolbouwer zijn instrument heeft afgewerkt en ingespeeld, dan zijn er nog de bespeler, die het instrument moet bespelen en de toehoorder, die naar het instrument moet luisteren. Beiden zijn mensen, die zich niet gemakkelijk openstellen voor een hen onbekende, niet-vertrouwde klank. Er kan zelfs afkeer zijn. Zo is het een feit, dat er mensen zijn die niet van orgels of van violen houden en dan is men vanzelfsprekend helemaal uitgepraat.

Ten eerste is er het verschijnsel, dat wanneer de bespeler on-muzikaal het instrument bespeelt het voor de ondeskundige toehoorder moeilijk wordt om dan nog muzikaal geboeid te raken en dat geldt in principe voor ieder instrument, zowel voor een „zeurderig” orgel of een „krassende” viool. Maar aannemende dat de bespeler een „artiest” is in de ware zin van het woord, dan is de toehoorder nóg subjectief en staat hij in zijn beoordeling met wel of niet eigentijdse opvattingen.

Zo kan hij b.v. een romantische klank niet meer verdragen of vindt hij moderne klanken te „scherp”. Beide beoordeelt hij dan als on-muzikaal en de toehoorder is in de laatste plaats de bron om uit te maken of een klank muzikaal is.

Het is slechts de *persoonlijke* mening van de toehoorder en kan nooit een wet van Meden en Perzen zijn.

Wie maakt dan wél uit, of een klank muzikaal is?

Eigenlijk alleen de bouwer en de bespeler. Vooral de eerste, hetzij instru-

mentenbouwer, orgelbouwer of elektronisch orgelbouwer is daartoe in staat, onder voorwaarde dat hij een „artistieke vakman” is en precies *weet* wat hij *doet*. Hij is immers de man die de muzikale klank maakt. Hij moet, wanneer hij in dit geval een elektronisch orgel bouwt, in de eerste plaats een artiest zijn met goed geoefende oren en de radiotechniek i.q. de electronica als „vak” beheersen, omdat hij kritisch moet staan t.o.v. de klanken die hij voortbrengt.

De organist Klaas Bolt raakte in een artikel in „Het Orgel” '58 de kiem, toen hij stelde: „*Toonvorming immers geschiedt bij een orgel, zoals bij alle „historische instrumenten”, door de bouwer van het instrument. Het komt bij het orgel, en bij vele andere instrumenten, die door de eeuwen zijn ontwikkeld, niet in de eerste plaats aan op de vingers van de speler maar op de oren van de bouwer. En deze oren zijn evenals de oren van ons, spelende musici, vaak grondig bedorven. Veel orgels, clavecimbel, fluiten enz. worden tegenwoordig gebouwd, maar hoeveel van deze instrumenten maken werkelijk muziek? Bedroevend weinig.*”

Dit is, afgezien van het in dit geval verkeerd gebruikte woord *toonvorming* (er zijn immers mechanische orgels waarbij wél in zekere mate de klankvorming bij het aanspreken afhankelijk is van de bespeler) en afgezien van de verontrusting, die hij uitsprekt over onze eventueel bedorven oren, is dit precies de *kern* van de zaak.

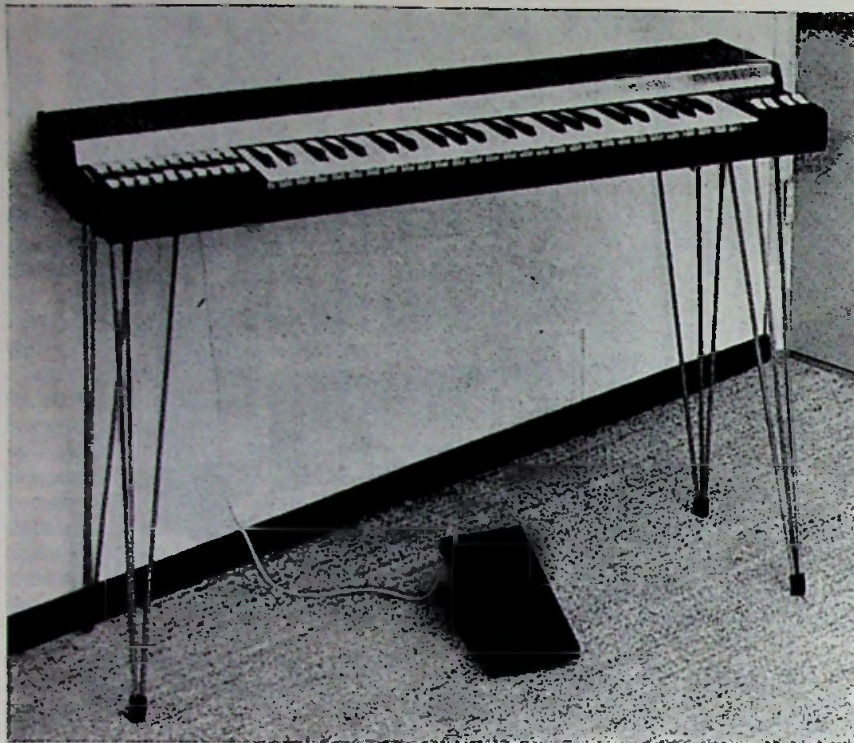


Fig. 15. Dit is dan de ORGANINO; niets meer en niet minder.

Wil de bouwer van een elektronisch orgel een nieuw instrument „schep- pen”, dan zal hij nimmer mogen imi- teren, maar moet naar zijn eigen arti- stiek gevoelens nieuwe klanken maken die het instrument eigen zijn en die „leven”.

Dit is bij de constructie van de OR- GANINO van Van der Horst dan ook een principiële uitgangspunt geweest. De vraag of hij werkelijk artistiek en muzikaal genoeg is om dit ideaal te bereiken, zal de geschiedenis moeten leren.

Het is werkelijk aan n i e m a n d om- dat nú te beslissen.

In de orgelgeschiedenis is immers ook gebleken, dat er (gelukkig maar we- nig) pijporgelbouwers waren, die be- slist dode, onpersoonlijke en on-mu- zikale instrumenten hebben gemaakt.

De objectieve vraag, of men electro- nisch een muzikale klank kan opwek- ken, zal, naar later in dit artikel zal blijken, bevestigend kunnen worden beantwoord, al staat men nog steeds aan het begin van de ontwikkeling van het instrument.

Om dit gedeelte te besluiten: wanneer men gediplomeerd radio-monteur of -technicus of zelfs electrotechnisch ingenieur is, wil het beslist niet zeg- gen dat men in staat is een muziek- instrument te bouwen.

Ook het diploma Conservatorium is hier geen waarborg voor, omdat men

de overige vakkennis mist om de be- oogde klanken te kunnen bereiken. Een houtbewerker, eerste klas vak- man, is in staat een viool in elkaar te zetten . . . , maar deze „viool” be- hoeft beslist geen muziekinstrument te zijn.

Een loodgieter kan pijpen gieten, solderen, maar maakt zonder zijn arti- stieke en overige vakkennis geen „orgel” in de muzikale zin van het woord. Beide maken een model of caricatuur. De vraag die zich aan ons opdringt is:

*Wie zal de eerste Stradivarius of Snit- ger zijn onder de bouwers van het elektronisch orgel . . .*

#### EXAMENS NEDERLANDS ELECTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP

De examens voor najaar 1965 worden als volgt gehouden:

##### Schriftelijk

Radiomonteur	4 oktober 1965
Radiotechnicus	11 oktober 1965

##### Mondeling \*)

Radiomonteur	Radiotechnicus
23 nov. 1965	29 nov. 1965
24 nov. 1965	30 nov. 1965
6 dec. 1965	16 dec. 1965
7 dec. 1965	17 dec. 1965

De examens worden afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin”, Konings- kade 3 te 's-Gravenhage.

\*) Eventuele wijzigingen voorbehouden.

## GENERAL RADIO VIERT HAAR 50e VERJAARDAG

Een halve eeuw geleden was het woord „radio” volkomen nieuw. In deze periode werd in Amerika op- gericht het Instituut van Radiotech- nici, dat zich tot doel stelde om dit begrip in de verschillende weten- schappelijke en technische kringen in te doen burgeren. Zoals ieder wel bekend, is men hierin goed geslaagd, hoewel voor de meeste mensen de communicatie zonder draden nog steeds moet worden gerangschikt onder de benaming „draadloos”. Dit laatste begrip is bijvoorbeeld in Engeland zozeer gewoon geworden, dat daar nog steeds wordt gesproken over „wireless”.

Onder invloed van de oprichting van het Instituut, stichtte Melville East- ham en enige compagnons in 1915 de General Radio Company, welke zich vrijwel uitsluitend bezig zou gaan houden met de ontwikkeling en vervaardiging van radio-apparatuur. Men ontdekte hierbij al gauw, dat de meettechniek in feite als een onder- deel hiervan moest worden gezien. In tegenstelling tot de meeste andere be- drijven, die allen de meettechniek min of meer als een noodzakelijk kwaad zagen, is General Radio zich juist speciaal hierop gaan toeleggen. Men schakelde dan ook al vrij snel een belangrijk deel van de productie- mogelijkheden over op meetinstru- menten en meetstandaard.

Achteraf gezien is het een waagstuk geweest, dat Eastham zich op de ont- wikkeling van meetapparatuur is gaan toeleggen in een tijd, dat de radiotechniek in feite niet meer om- vatte dan wat laagfrequentwerk. Ook de vele toepassingen in de industrie, zoals we deze heden ten dage ken- nen, stonden toen nog in de kinder- schoenen. Het begrip „electronische industrie” is in feite pas ontstaan, toen men steeds meer instrumenten ging ontwerpen voor het tot stand brengen van allerlei electronische verbindingen. Dit begrip is overigens ontstaan, toen in 1930 dr Caldwell het als titel koos voor een nieuw in- dustrieel tijdschrift „Electronics”.

Hoewel vooral de laatste tientallen jaren duidelijk sprake is van concu- rentie, is General Radio meer dan een fabrieksnaam alleen.

Als een van de voornaamste oorza- ken, dat deze firma zich op deze wijze heeft kunnen uitbreiden, wordt genoemd het feit, dat het aantal mu- taties in de leiding van het bedrijf minimaal klein zijn; men heeft het slechts vijf directeuren gekend; allen opgevoed in het bedrijf.



## FM - AFSTEMMER

Sinds de radio als ontspanningsmedium wordt gebruikt, heeft men naar kwaliteitsverbetering gezocht. De voor normaal gebruik ontworpen ontvangers bereikten tenslotte zo'n hoog kwaliteitsniveau, dat pogingen tot verdere verbetering begrensd werden door storing en ruis, zodat men het systeem moest wijzigen.

Men zocht naar nieuwe wegen en ging van het oude systeem van amplitudemodulatie over op frequentiemodulatie.

In figuur 1 zijn de verschillen van deze twee systemen getekend. Bij amplitudemodulatie wordt de informatie overgebracht door het verschil in amplitude van de draaggolf (b), ontstaan onder invloed van de modulatie (a).

De draaggolffrequentie is hierbij constant.

Figuur 1c laat een frequentie-gemoduleerde draaggolf zien; hierin verandert de frequentie onder invloed van de modulatie, waarbij de amplitude constant blijft.

Trouwens, wanneer de amplitude toch mocht variëren, zou dit weinig invloed hebben, omdat deze verschillen in de ontvanger kunnen worden afgesneden (zie figuur 1d).

De informatie — de frequentieverschillen — blijft dan toch onvervormd behouden.

Worden deze onregelmatige amplitudeverschillen, veroorzaakt door ruis of storing, echter op een AM-draaggolf aangetroffen, dan worden ze onderdeel van de informatie en dus door de ontvanger gereproduceerd.

Dit is het fundamentele voordeel van het FM-systeem.

De middengolf is volledig bezet met AM-radiozendstations, de FM-uitzendingen vinden plaats in band II — van 85 tot 100 MHz — die meer ruimte biedt.

Deze ruimte is nodig, omdat de frequentie over een gebied van 150 kHz moet zwaaien om 100% modulatie diepte mogelijk te maken, hetgeen in het middengolfgebied beslist onmogelijk zou zijn.

## DETECTOREN

FM-detectoren, ook wel discriminatoren genoemd, bevatten gewoonlijk één of andere begrenzer om amplitudevariaties onmogelijk te maken en een tweetal afgestemde circuits, gevolgd door diode-detectoren, zie figuur 2a. De primaire en secundaire wikkelingen zijn op de middenfrequentie afgestemd en, omdat ze los gekoppeld zijn, zijn de spanningen, die worden afgegeven, 90° in fase verschoven.

Als er geen modulatie aan de draaggolf wordt toegevoerd, zullen de spanningen op beide dioden gelijk zijn, n.l. de vectoriële som van de

primaire en de secundaire spanningen. Naast resonantie zal de fase-draaiing van de secundaire spanning of meer, of minder dan 90° zijn en de vectoriële som zal op elk van de dioden of groter, of kleiner zijn, zoals figuur 2b laat zien.

De frequentievariaties zijn dus, onder invloed van de modulatiefrequentie, in spanningsvariaties omgezet.

Hoewel met deze schakeling een grote mate van frequentie/spannings-lineariteit mogelijk is, is het voor zelfbouwers niet eenvoudig dit ook te bereiken en de zelf-gebouwde afstemmers, die op deze schakeling zijn gebaseerd, bereiken meestal niet het hoogste rendement.

Bij de afstemmer, die in dit artikel wordt besproken, is het niet nodig de MF-kringen, noch de discriminator af te regelen en wordt de volledige lineariteit volkomen automatisch verkregen.

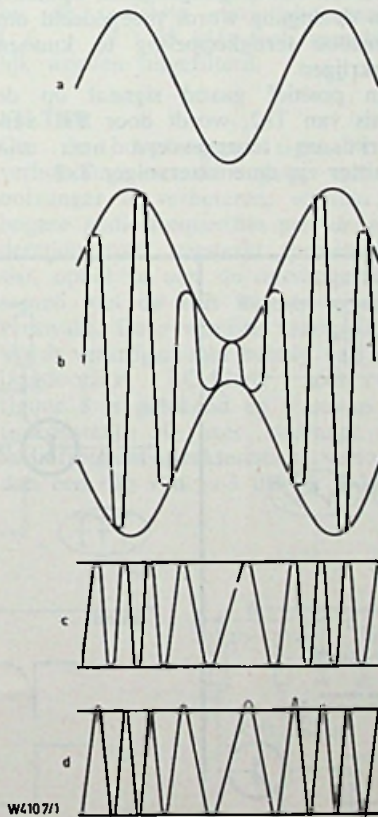
PRINCIPE VAN DE  
SCHAKELING

Het principe waarop deze discriminator berust, werd reeds in 1956 door M. G. Scroggie in een met buizen bezette FM-afstemmer gebruikt en vele jaren daarvoor reeds toegepast voor industriële en militaire apparatuur, zoals FM-afstandsmeting; het is dus allerminst nieuw. De eerste eis die dit ontwerp stelt, is de aanwezigheid van een serie impulsen met constante amplitude, zoals die in figuur 3 zijn getekend.

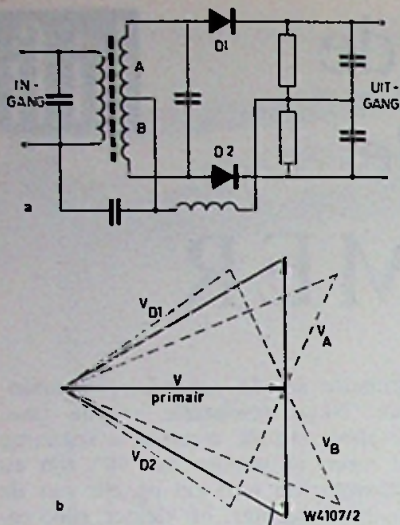
In figuur 3a is de tijdsduur van de impulsen gelijk aan de tijdsduur tussen de impulsen en de impuls/tussenruimte-verhouding maximum. De gemiddelde spanning is dan gelijk aan de halve topwaarde.

De impuls/tussenruimte-verhouding van de impulstreinen in de figuren 3b en 3c zijn respectievelijk 1 : 2 en 2 : 1 en de resp. gemiddelde spanningen bedragen  $\frac{1}{3}$  en  $\frac{2}{3}$  van de topwaarde.

Wanneer de impuls/tussenruimte-verhouding voortdurend verandert, zoals in figuur 3d, (waarin de schaal van de impulsen is verkleind om meer



Figuur 1. Schematische voorstelling van een amplitude-gemoduleerd en een frequentie-gemoduleerd signaal.



Figuur 2. a) Normaal type van een afgestemde discriminator; b) De verschillende spanningen zoals die voorkomen op de dioden, vectorieel voorgesteld.

impulsen in het diagram te kunnen voorstellen), verandert de gemiddelde spanning ook voortdurend en ziet de reproductie van het modulerende signaal na het uitfilteren van de impulsen er uit als is getekend in figuur 3e.

De impulsen worden geheel anders dan de draaggolf betrokken en het overgrote deel van de schakelingen van de afstemmer is dan ook betrokken bij het produceren van de impulsen.

Eén van de voordelen van deze discriminator is, dat hij geen afgestemde circuits heeft; om dit voordeel ook in de MF-trappen te kunnen toepassen en de impulstrappen zo efficiënt mogelijk te laten werken, is de middenfrequentie op 130 kHz bepaald en wordt een RC-gekoppelde MF-breedbandversterker gebruikt.

Een ander kenmerk van deze afstemmer is, dat de afstemming met behulp van een schakelaar met drie standen geschiedt.

De kristal-oscillator is met drie kristallen uitgerust, die door de schakelaar worden gekozen.

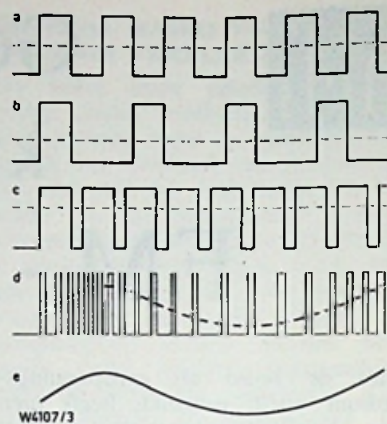
### IMPULSTRAPPEN, SCHMITT-SCHAKELING

Het lijkt misschien vreemd hiermee te beginnen, maar toch is het juist, daar de eigenschappen van de triggerschakeling en de impulstrappen de te gebruiken MF-trap en de voortrap bepalen.

Om het signaal zijn juiste vorm te geven, krijgen we allereerst te maken met een Schmitt triggerschakeling, die is getekend in figuur 4a.

In deze Schmittschakeling worden sinusvormige signalen in blokvormige signalen omgezet; de schakeling bestaat uit een tweetraps-versterker, waarvan het uitgangssignaal opnieuw aan de ingang wordt meedeeld om hierdoor terugkoppeling te kunnen verkrijgen.

Een positief gaand signaal op de basis van Ts2, wordt door Ts1 versterkt en teruggevoerd naar zijn emitter via de emittervolger Ts2.

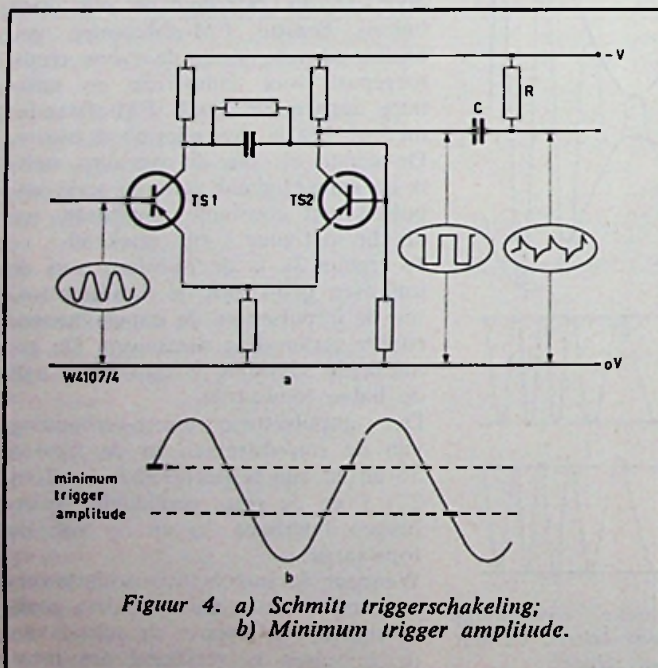


Figuur 3. Principe van een impuls-discriminator.

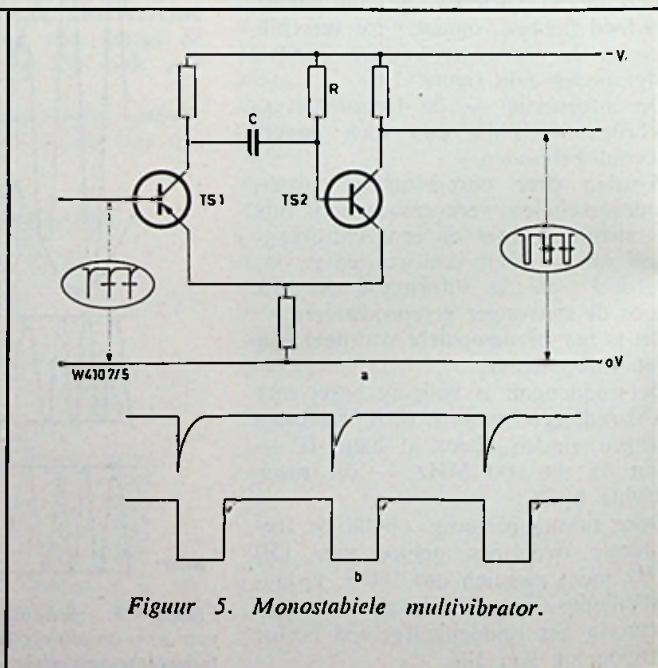
De polariteit van het teruggekoppelde signaal is dezelfde als van het oorspronkelijke, waardoor dit wordt versterkt; het resultaat is een steile positief gaande spanningssprong op de collector van Ts2.

Deze toestand blijft zolang bestaan tot de basis van Ts1 negatief wordt gestuurd, waarna het proces in de omgekeerde richting plaats vindt.

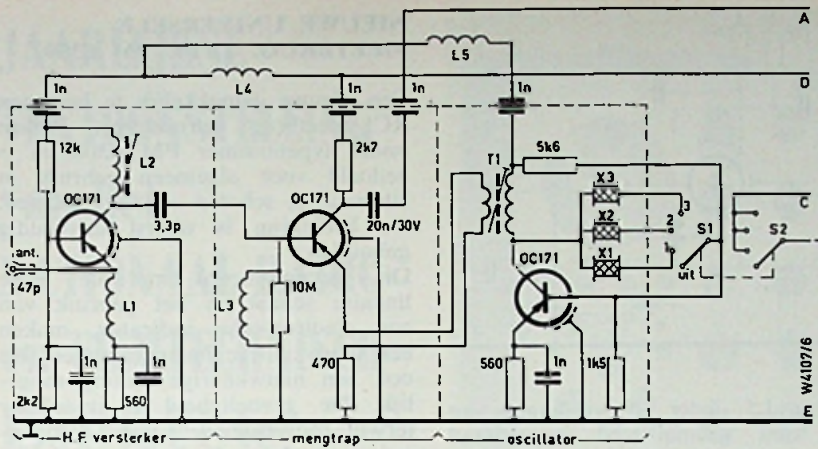
De amplitude van het uitgangssignaal wordt alleen bepaald door de voedingsspanning en de transistorkarakteristiek, zodat zelfs bij een onregelmatige ingangsspanning een blokspanning met een constante amplitude wordt geleverd. Deze blokspanning wordt vervolgens aan een CR-differentieërfilter toegevoerd, dat de



Figuur 4. a) Schmitt triggerschakeling; b) Minimum trigger amplitude.



Figuur 5. Monostabiele multivibrator.



Figuur 6. Schema van het HF-gedeelte.

serie naaldspanningen levert, nodig voor het triggeren.

Het triggeren houdt op, als de spanning van het ingangssignaal (zowel positief als negatief) beneden een bepaald niveau daalt.

Onder een minimum signaalamplitude worden dus geen blokspanningen verkregen. In figuur 4b is dit minimum aangegeven. In onze schakeling is dit minimum voor een betrouwbaar functioneren bepaald op 300 mV en dit niveau bepaalt de versterking van de MF-trappen.

### MULTIVIBRATOR

Een emittergekoppelde, monostabiele multivibrator levert impulsen met een constante breedte; de schakeling van deze multivibrator is in figuur 5a weergegeven.

De werking van de schakeling is ongeveer gelijk aan die van de Schmittschakeling, behalve dan dat de wisselstroomkoppeling aan de basis van Ts2 na de aanvangstoestand er voor zorgt, dat de schakeling naar zijn oorspronkelijke toestand terugkeert in een tijd die door het RC-lid wordt bepaald. Een ingangsimpuls dient bij de Schmittschakeling om de stap in te leiden; het RC-lid bepaalt daarentegen het omgekeerde proces.

Het uitgangssignaal bestaat uit een trein van blokvormige impulsen (zie figuur 5b), waarvan de frequentie gelijk is aan die van de draaggolf; de breedte en de amplitude van de impulsen zijn constant.

In figuur 5b is de werkelijke vorm van de uitgangsimpulsen met een stippellijn aangegeven; deze wijkt dus af van de ideale vorm van de impuls die met een getrokken lijn is getekend.

De afrondingen zijn het gevolg van tekortkomingen van de transistor. Om te voorkomen dat deze afron-

ding zich voortzet in de volgende impuls en daarmee vervorming van het geluid zou veroorzaken, is de middenfrequentie laag gehouden. Er zijn weliswaar transistoren, die in staat zijn impulsen met een veel hogere repetitiefrequentie te verwerken, maar die zijn duur.

De beste frequentie, waarop kon worden gewerkt, bleek 130 kHz te zijn, daarbij kan vervorming bij de bovenste deviatiebegrenzing ( $f_c + \delta f$ ) 250 kHz worden voorkomen en kon bij de onderste deviatiebegrenzing ( $f_c - \delta f$ ) 55 kHz toch gemakkelijk worden uitgefilterd.

### FILTER

Om de hoogfrequent signaal/ruisverhouding aan de ingang van de ontvanger te verbeteren, worden de hogere audio-frequenties aan de zenderzijde extra versterkt (pre-emphasis), opdat ze aan de ontvangerzijde samen met de ruis kunnen worden verzwakt. Deze vereiste verzwakking wordt verkregen met behulp van een laagdoorlaat RC-filter, zoals in figuur 8 is getekend en waarvan de tijdconstante 50  $\mu$ sec. bedraagt. De audiofrequent-karakteristiek vertoont dan een dip van  $-3$  dB bij 3 kHz.

Behalve dit „de-emphasis” filter blijft nog het probleem om de impulsfrequentie, die is gecentreerd op 130 kHz, te elimineren.

Hiertoe gebruiken we een „twin-T” RC-filter, dat voor 130 kHz een oneindig grote impedantie vormt. Het laat naast 130 kHz zeer steil door, maar met zeer brede buitenflank.

Gewoonlijk wordt het gemis aan afstemscherpte als hinderlijk ervaren, maar in dit geval is het, met een beetje hulp van een „half-section” filter, juist geschikt voor de verzwakking van de hogere frequenties.

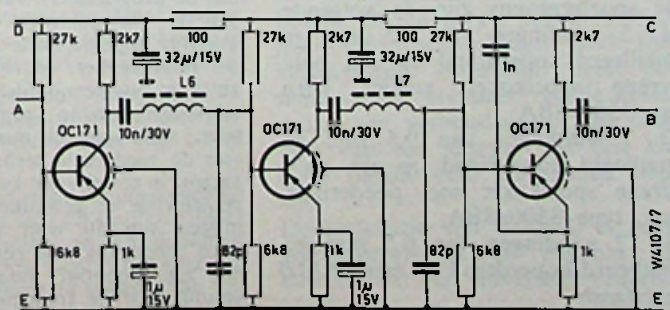
De belasting, die de volgende voorversterker of versterker op de uitgang vormt, heeft invloed op de vorm van de karakteristiek en daarom hebben we voor de condensator, die in het schema met een  $\sigma$  is aangegeven, twee capaciteiten voorgescreven: één voor een versterker-ingangsimpedantie van 1 M $\Omega$  en één voor een versterker-ingangsimpedantie van 100 k $\Omega$ . De uitgangsspanning bij een deviatie van  $\pm 75$  kHz is 150 mV bij een belasting van 100 k $\Omega$ .

### HF-TRAPPEN

De ingangstrappen zijn tamelijk conventioneel. Er wordt in de HF-versterker een basisschakeling gebruikt met een ingangsimpedantie van ongeveer 60-80 $\Omega$ , die de basis van een emittervolger-mengtrap voedt.

De kristal-oscillator is uitgerust met „derde overtone”-kristallen, die op een derde van de benodigde oscillator-frequentie werken.

Er worden geen afgestemde circuits in de FM-band gebruikt, hetgeen tezamen met de toegepaste HF-versterker de kans op eventuele interferentie van andere ontvangers mindert. De uitgangsspanning wordt aan de emitter van de mengtrap medegedeeld, die het prettigst blijkt te werken zonder voorspanning, waarbij de harmonischen van de oscillatorfrequentie vermoedelijk het rijkst aanwezig zijn.



Figuur 7 MF-versterker.

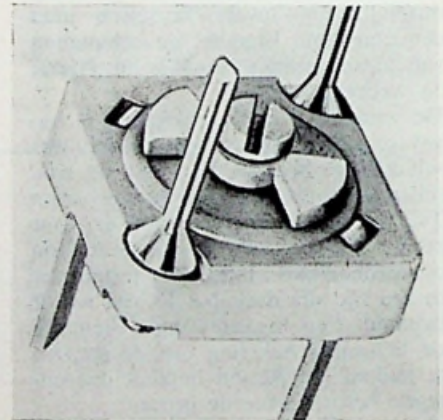
## NIEUWE UNIVERSELE MEETBRUG. TYPE PM 6300

Een nieuwe gemakkelijk te bedienen RCL-meetbrug introduceert Philips onder typenummer PM 6300 en is bedoeld voor algemeen gebruik in laboratoria, scholen en werkplaatsen. De bediening is uiterst eenvoudig gehouden.

Dit, gecombineerd met de grote lineaire schaal en het gebruik van een elektronische indicator, maken een nauwkeurige balancerende en dus ook een nauwkeurige meting mogelijk. De gevoeligheid is instelbaar terwijl mogelijkheden voor compensatie van de verlieshoek  $\tan \delta$  alsmede van de kwaliteitsfactor  $Q$  aanwezig zijn. Het brugcircuit wordt gevoed door een wisselspanning van 50 Hz. Tijdens de meting is een pool van het te meten onderdeel met aarde verbonden, hierdoor kunnen de onderdelen, die met één zijde met het chassis verbonden zijn, worden gemeten.

Weerstanden kunnen worden gemeten in het gebied van  $5\Omega$  tot  $10,5 M\Omega$ , capaciteiten van  $5 pF$  tot  $105 \mu F$  en zelfinducties van  $0,5 mH$  tot  $105 H$ . De nauwkeurigheid ligt in de orde van grootte van 1% van de gemeten waarde plus of min  $0,5\%$  van eindwaarde.

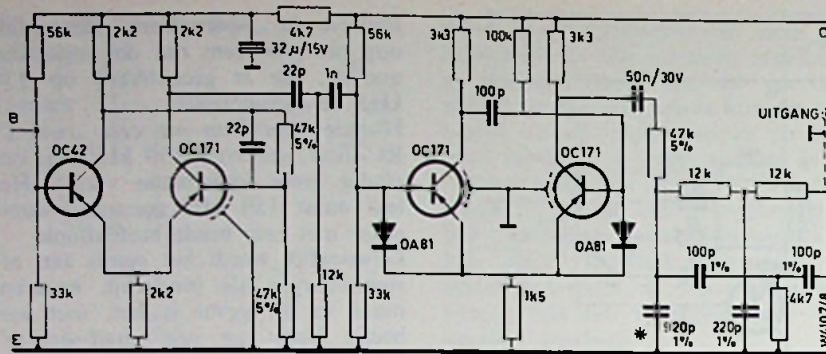
## NIEUWE KERAMISCHE SCHRIJFTRIMMER



Door de Engelse firma Plessey UK is een nieuw type keramische schrijftimmer in de handel gebracht. Deze uitvoering is mechanisch zeer stabiel, bezit een zeer lage ruisfactor en is volkomen vrij van microfonie.

De maximale capaciteit van deze trimmer is  $18 pF$ . Deze waarde kan worden verkregen na een draaiing van  $90^\circ$  of van  $180^\circ$ , afhankelijk van de uitvoering.

De verliesfactor, gemeten bij  $1 MHz$  is beter dan  $0,001$ . De doorslagspanning is hoger dan  $1000 V DC$ .



Figuur 8. Discriminator-schema.

### MF-VERSTERKER

De gevoeligheid van de afstemmer is niet groot, maar is bij gebruik van een goede dipool voldoende voor gebieden met een veldsterkte van ongeveer  $25 \mu V/m$ . In verband met het minimum triggerniveau van de Schmitt-schakeling is vereist dat de versterking van antenne tot MF-uitgang tenminste 40 000 maal bedraagt. De HF- en mengtrap hebben een versterkingsfactor van ca. 4,5, zodat de MF-versterker 9000 maal moet versterken.

Het uitgangssignaal van de mengtrap bevat ook een signaalbijdrage van de kanaal-scheidingsfrequenties (ca. 2,2 en 4,4 MHz). Indien deze signaalbijdrage de Schmittschakeling bereikt, zal dit fasemodulatie van het signaal tot gevolg hebben, waardoor LF-ruis zal optreden.

Daarom zijn twee trappen van LC-filters voorzien, die dit doorgelaten signaal dempen.

### CONSTRUCTIE

Bij het ontwerp van deze afstemmer zijn we uitgegaan van de gedachte, dat hij zou worden gevoed vanuit de reeds aanwezige geluidsinstallatie, maar hij kan even goed uit batterijen worden gevoed. De stroom die de batterij moet leveren bedraagt 7 mA. De in de schakelingen gebruikte condensatoren hebben, waar niet anders aangegeven, een tolerantie van  $\pm 10\%$ ; ditzelfde geldt voor de weerstanden, die alle  $\frac{1}{2} W$  zijn (uitzonderingen zijn in de schema's aangegeven).

De spoelgegevens zijn de volgende: L1: 5 windingen van  $0,5 mm$  geëmailleerd koperdraad op een polystyrene spoelkoker zonder kern, type 3500/8BA;

L2: 7 windingen van  $0,5 mm$  geëmailleerd koperdraad op een polystyrene spoelkoker met poederijzerkern, type 3500/8BA;

L3: 12 windingen van  $0,5 mm$  geëmailleerd koperdraad op een  $10 M\Omega$  weerstand;

L4 en L5: ieder 15 windingen van  $0,5 mm$  geëmailleerd koperdraad met een diameter van  $4 mm$ , zonder spoelkoker of kern.

L6 en L7: ieder 250 windingen van  $0,1 mm$  geëmailleerd koperdraad op potkern  $10 D/WR$ .

T1: primair 33 windingen van  $0,3 mm$  geëmailleerd koperdraad op een polystyrene spoelkoker 3500/8BA, secundair 3 windingen om het midden van de primaire winding.

Alle spoelvormen, model Neosid, verkrijgbaar bij Denco (Clacton) Ltd.

De drie derde overtone-kristallen kunnen door Cathodeon Crystals Ltd, Linton, Cambridge worden geleverd. De kristalfrequenties kunnen worden bepaald door van de zenderfrequentie  $130 kHz$  af te trekken en de uitkomst door drie te delen. Voor Lopik 1 en Lopik 2 zouden de kristalfrequenties dus resp.  $30,89 MHz$  en  $32,223 MHz$  bedragen.

Bewerking: S. VONK.

Lit. Wireless World, juli 1964-pag. 326 e.v.

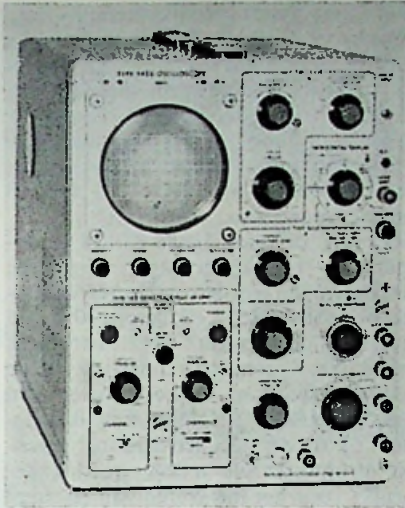
### TV-STEUNZENDERS VOOR BBC-2

Standard Telephones and Cables Ltd., de Britse vestiging van het ITT-concern, heeft van de British Broadcasting Corporation een opdracht ontvangen voor de levering van een aantal UHF solid-state frequentie-wisselaars met bijbehorende  $50$  watt versterkers, werkend in de TV-banden IV en V.

Deze apparatuur zal worden gebruikt om de programma's van BBC-2 te brengen in die gebieden waar, door ongunstige topografische ligging, het van de hoofdzender ontvangen signaal te zwak is om een duidelijk beeld op het televisiescherm te vormen. De apparatuur, samengesteld met gebruikmaking van de modernste technische ontwikkelingen, is zowel voor zwart/wit- als kleurentelevisie te gebruiken. Het zendvermogen van  $50$  watt wordt verkregen door toepassing van een versterker met een z.g. „looptijd” buis, die wordt gestuurd door de frequentiewisselaar.

# JAARLIJKSE TENTOONSTELLING van het NATIONAAL RADIO- en FILMTECHNISCH INSTITUUT te BRUSSEL

R. van der Voorde, techn.ing.



Nog maar pas heeft het instituut de viering van zijn 25-jarig bestaan achter de rug of het trekt opnieuw de aandacht door een interessante gebeurtenis. De tentoonstellingsdagen op 27-29 en 30 mei, een manifestatie die een traditie is geworden, kon ons op de officiële opening op 26 mei daar van overtuigen.

Het instituut, dat naast technici en gradueerden in elektronica, foto en film, ook technische ingenieurs voor de elektronica en de grafische bedrijven vormt, gaf een geslaagde demonstratie met een gesloten kleuren-TV-keten. Een zelfgebouwde kleuren-TV-kamera werd hierbij beproefd. Naast de kleuren-TV waren monochrome ontvangers opgesteld, zodat de compatibiliteit van het systeem werd getoond. Principieel wordt het kleurenbeeld door middel van twee dichroïsche spiegels in drie componenten gesplitst: rood (R), groen (G) en blauw (B). Na versterking worden de drie kleurinformaties aan een matrixsysteem toegevoerd, dat deze signalen omvormt tot:

$$Y = 0,59 G + 0,3 R + 0,11 B$$

$$Q = 0,41 (B - Y) + 0,48 (R - Y)$$

$$I = -0,27 (B - Y) + 0,74 (R - Y)$$

waarin Y het helderheidssignaal voorstelt.

In de ontvanger worden deze signalen weer gedecodeerd tot R, G en B. Vervolgens worden zij naar de drie stuurroosters van de schaduwmaskerbeeldbuis gevoerd, terwijl Y aan de drie katoden wordt gelegd.

Tevens werd een installatie volgens NTSC-systeem opgesteld.

Bewust van het feit, dat het domein van radio en TV slechts een klein deel van de electronica beslaat, kon men een merkwaardige uitbreiding vaststellen van didaktische opstellingen in verband met de industriële electronica.

De studie van de elektronische reken-systemen neemt hierbij een belangrijke plaats in. De inwijding van het nieuwe „computer centre” gaf hiervan een sprekend bewijs.

De digitale rekenmachine, die dit jaar

werd ontworpen laat alle bewerkingen toe met getallen van acht cijfers. Instructies en getallen worden vooraf in een ferrietgeheugen samengebracht. Niettegenstaande de bedradingen zo kort mogelijk worden gehouden, vereist de onderlinge verbinding van de 160 eenheden 1.700 m draad, 1.000 transistoren en 3.000 dioden.

Gezien de enorme rol, die de analoge rekenmachine in de industrie van morgen zal gaan vervullen, is van deze machine een didactisch prototype ontworpen. Na de wiskundige vergelijking van het fysisch probleem te hebben opgesteld, bouwt men een elektronische keten die men „simulatie” noemt. Resultaten worden rechtstreeks op volt- en potentiometers afgelezen, op het scherm van de oscilloscoop gebracht of op een XY-schrijver geregistreerd.

Talrijke projecten van uiteenlopende aard trokken verder de aandacht. Wij vermelden een getransistoriseerd digitaal uurwerk, aanduiding met nixiebuizen tot op 1 sec na; een toepassing van logische ketens, die de automatische sturing van een miniatur-rangeerstation toont en een didactische opstelling van de studie van servomechanismen, die automatische snelheidsregeling van een motor toelaten.

Van het in uitvoering zijnde *Nimbus-projekt* wordt de facsimile gedemonstreerd.

Deze beeldtelegraaf zal, eenmaal voorzien van een aangepaste ontvanginstallatie, de foto's van de aarde opnemen die door *Nimbus A* zijn uitgezonden. Deze satelliet zendt immers zijn opgenomen beeld in 208 sec. op 136,95 MHz naar de aarde.

Onnodig te zeggen dat, samen met de vele niet-aangehaalde projecten deze tentoonstelling een bezoek meer dan waard was.

Rekening houdend met de enorme evolutie van de electronica stelt dit Instituut, onder de dynamische leiding van zijn directeur, de heer PALMANS, alles in het werk om technici en ingenieurs te vormen, die zijn opgewassen voor hun taak van morgen.

## LEVERINGSPROGRAMMA VOOR 1965 VAN JOHN FLUKE

Het leveringsprogramma voor 1965 van de Amerikaanse firma John Fluke Inc. vertoont ten opzichte van dat van 1964 op enkele punten belangrijke uitbreidingen, op andere punten enige interessante wijzigingen. De uitbreiding omvat vooral de reeks differentiële voltmeters. Deze zijn geschikt voor het meten van gelijk- en wisselspanningen van 0 tot 1100 volt in vier meetbereiken. De te meten spanningen worden vergeleken met een referentie van een zenerspanning, waardoor het normaal-element kan vervallen. Verder zijn deze instrumenten uitgerust met een automatische nulgevoeligheid- en kommandicatie.

De wijzigingen hebben vooral betrekking op de hoogspanningsapparatuur. Hierbij is door toepassing van nieuwere componenten een aanzienlijk hogere stabiliteit verkregen. Bovendien is de gewenste spanning beter in te stellen en bij deze uitvoeringen zelfs vanaf nul volt.

Uitvoeriger gegevens over het leveringsprogramma van deze firma zijn te verkrijgen bij de firma Rood te Rijswijk.

RE

## TRANSRADAR FAB 6072

Op de „Salon international de l'aeronautique et de l'espace” te Parijs, heeft de Standard Electric Lorenz AG haar nieuw ontwikkelde installatie voor het over grotere afstand overdragen van beelden van een radarscherm getoond. Deze „Transradar FAB 6072” brengt de breedbandige radarinformatie, welke in de orde van enige MHz ligt, over in de bandbreedte van een radiokanaal (10 kHz) of in die van een telefoonkanaal (3,4 kHz).

Deze informatie, waarvan de bandbreedte dus gering is, kan eenvoudig over een afstand van zeker 1000 km worden overgebracht.

In het ontvangststation wordt de bandbreedte van dit signaal weer op zijn oorspronkelijke waarde teruggebracht. Bij dit gehele proces ontstaan noch informatieverliezen, noch tijdsvertragingen. Bovendien heeft deze methode het voordeel, dat de kosten, welke zijn verbonden aan het transport van een signaal met een kleinere bandbreedte aanzienlijk lager zijn.

De installatie van de SEL is geheel getransistoriseerd en zodanig gebouwd, dat ze universeel bruikbaar blijkt.

## DIGITALE VOLTMETER MET EEN NAUWKEURIGHEID VAN 0.005% GEBASEERD OP NIEUW PRINCIPE



Een geheel nieuwe getransistoriseerde digitale voltmeter is uitgebracht door Hewlett-Packard met de combinatie: grote nauwkeurigheid, immuun voor stoorsignalen, hoge en constante ingangsimpedantie en hoge meetsnelheid, door het toepassen van een nieuw principe.

De uitlezing van dit nieuwe model 3460A digitale voltmeter is vijf cijfers met een zesde cijfer bij overschrijding van het bereik. De maximale resolutie op het gevoeligste bereik is  $10 \mu\text{V}$  en een constante ingangsimpedantie van  $10 \text{ M}\Omega$  op alle bereiken. De resolutie en nauwkeurigheid ( $\pm 0.005\%$  van de aflezing,  $\pm 2$  counts, bij omgevingstemperaturen van  $+10$  tot  $40^\circ\text{C}$ ) blijft gehandhaafd, zelfs bij de hoogste meetsnelheid van 15 metingen per seconde.

Het model 3460A werkt zowel op het integrerende als potentiometrische principe, hetgeen voorheen nog niet bij een digitale voltmeter werd toegepast. Elke meting wordt verricht in twee snelle opeenvolgende sampling-perioden. In de eerste wordt de onbekende spanning geïntegreerd door een zweepende en afgeschermd spanning-naar-frequentie-omzetter, waardoor een pulstrein wordt verkregen evenredig met de momentele ingangsspanning. Deze pulsen worden geteld en deze telling vertegenwoordigt de vier meest betekenisvolle cijfers van de aflezing. De telling wordt vastgehouden in de decaden, overgezet in een geheugen en dan toegevoerd aan een digitaal-analoog omzetter. Deze omzetter geeft een analoge spanning, welke volkomen gelijk is aan de telling in het geheugen en dit signaal wordt vergeleken met de onbekende spanning. De verschilspanning wordt nu toegevoerd aan de spanning-naar-frequentie-omzetter en geïntegreerd in pulsen, welke worden geteld in de tweede sampling-periode. Deze telling gaat naar de vijfde en zesde decade. De totaalstelling wordt overgebracht naar de uitlezing.

Het instrument is potentiometrisch in elk opzicht door een proportioneel signaal af te geven en dit te vergelijken met het ingangssignaal, met een nauw-

keurigheid, voornamelijk afhankelijk van precisie-weerstandsnetwerken en een stabiele referentie-spanning. In tegenstelling tot andere potentiometrische apparaten is het echter vrij ongevoelig voor „common mode” signalen. De „common mode”-onderdrukking, met een on-balans van  $1000 \Omega$ , is  $140 \text{ dB}$  bij alle frequenties.

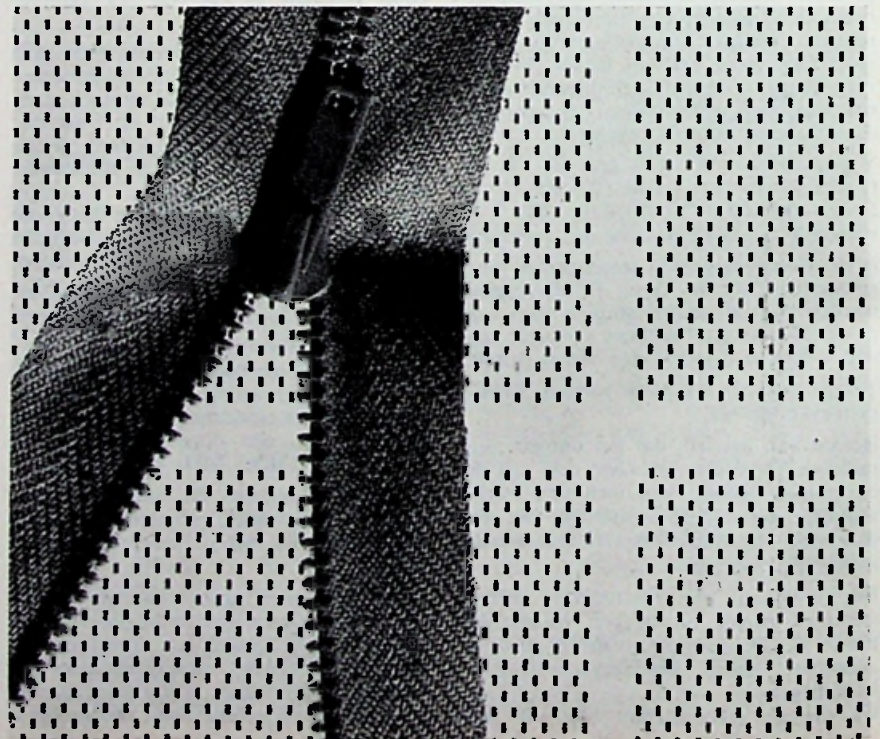
Elk van de vier bereiken, of automatische bereikinstellingen kan met drukknoppen worden geselecteerd. Omdat bij model 3460A elk bereik  $20\%$  kan overschrijden, meet het instrument tot  $1200 \text{ V}$  gelijkspanning; dit is de grootste spanning welke gemeten kan worden met de volledige nauwkeurigheid op de zes decaden-aflezing. Heen- en terugwerkende tellers worden gebruikt voor het integreren van signalen variërend rond het nulpunt.

Toepassing in systemen is eenvoudig mogelijk door de uitgang voor een printer (BCD 1-2-4-8 of 1-2-2-4), een op afstand programmeren van het bereik en de meetfunctie; voorts zijn toebehoren leverbaar voor o.a. wisselspanning- en weerstandmetingen. Schakelaars aan de voorzijde kiezen de eventuele bediening aan de achterzijde.

Het instrument is zeer compact gebouwd; de kast is direct geschikt voor rekmontage in een  $19''$  paneel en is slechts  $13 \text{ cm}$  hoog.

RE

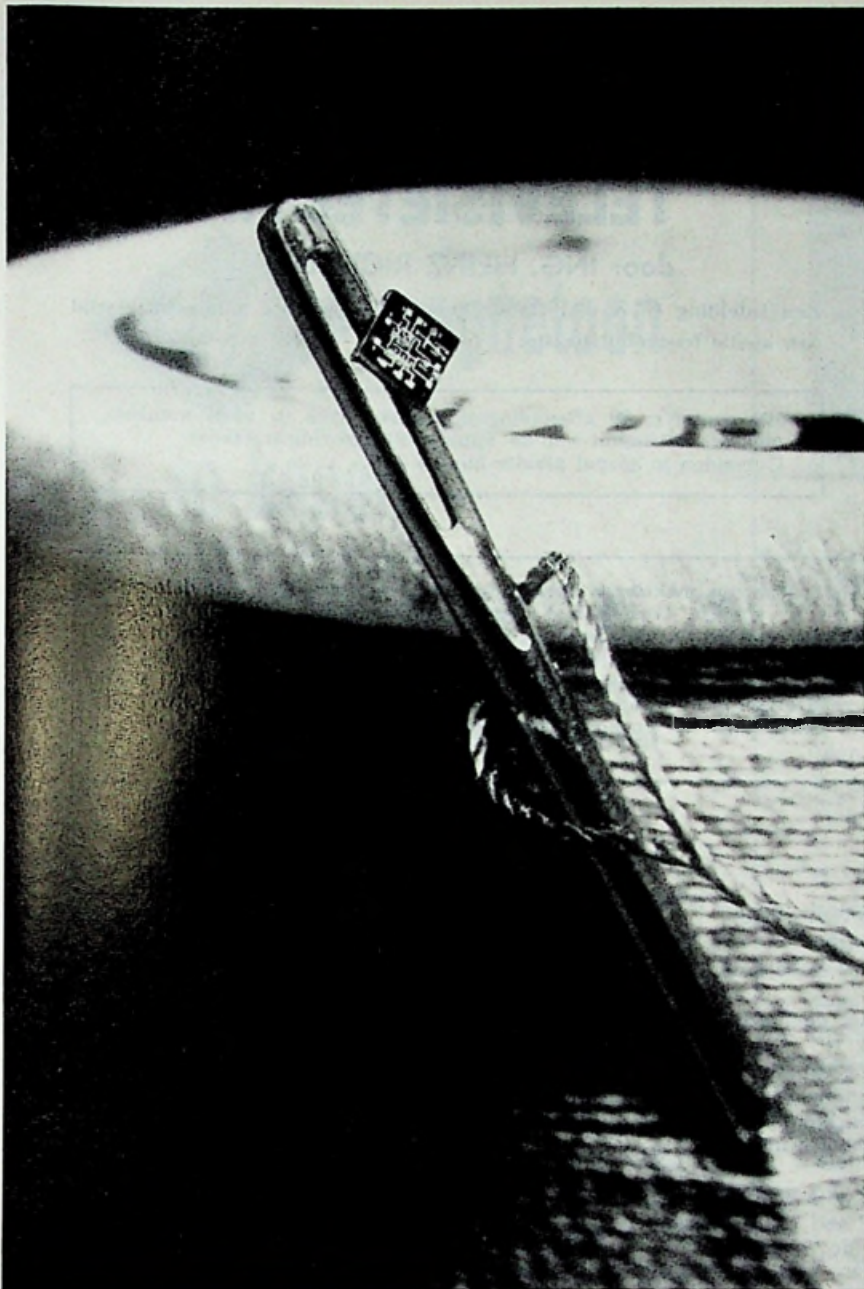
## RECHTHOEKIGE FERRITEN EN DUNNE GEHEUGENS



Op het gebied van rechthoekige ferrieten voor geheugen- en schakeleenheden in vele gegevens verwerkende apparatuur, zijn door Siemens een aantal nieuwe eenheden ontwikkeld. Zo staan er nu in de serie Siferrit-geheugen-ringkernen, naast de uitvoeringen met een diameter van  $2, 1,25$  en  $0,8 \text{ mm}$  ook kernen ter beschikking van  $0,5 \text{ mm}$  en een schakeltijd welke kleiner is dan  $200 \text{ ns}$ . Binnen afzienbare tijd zal de reeks zelfs nog worden uitgebreid met een kern met een diameter van  $0,3 \text{ mm}$  en een schakeltijd kleiner dan  $100 \text{ ns}$ . Deze laatste vooral is ontwikkeld voor zeer snelle geheubens.

Evenals bij de Siferrit-geheugen-ringkernen, zijn er nu ook in de verschillende schakel-ringkernen uitvoeringen leverbaar, welke bijzonder temperatuur-onafhankelijk zijn. Deze kernen kunnen, zonder enige afwijking van de schakeltijden, gebruikt worden in een temperatuurgebied van  $-40$  tot  $+80$  graden Celcius. Tot het toepassingsgebied van deze kernen behoort onder meer het tot oplossing brengen van allerlei logische opgaven. Ook voor de sturing van matrixen kunnen deze kernen met succes worden toegepast, omdat ook hier de temperatuur-onafhankelijkheid een grote rol speelt.

Ook op het gebied van steeds meer in de belangstelling komende „transfluxoren”, ten behoeve van de zogenaamde „all-magnetic techniek” heeft Siemens ringtellers ontwikkeld. Hier-van bestaat het informatieverwerkende deel van de schakeling uit Siferrit-transfluxoren.



*Op deze foto wordt de grootte van een geïntegreerde schakeling van Siemens vergeleken met het oog van een naald.*

# NIEUWE HALF- GELEIDER- ONTWIKKE- LINGEN

door J. H. JANSEN

Als we de stand van zaken na de grote tentoonstellingen zoals de Salon International des Composants Electroniques en de Hannover Messe bekijken, valt het ons op, dat vrijwel iedere halfgeleiderfabrikant thans Si-planaire transistoren vervaardigt. Voorheen werden deze transistoren uitsluitend geleverd voor professionele en industriële doeleinden; momenteel zijn deze transistoren ook voor de entertainment-sector voorhanden tegen concurrerende

prijzen. De toekomstige radio- en t.v.-toestellen zullen dan ook ongetwijfeld met planaire transistoren worden uitgevoerd, hetgeen de betrouwbaarheid en de levensduur van dit soort apparaten aanzienlijk zal doen toenemen. Zeker voor de toekomstige kleuren-televisie is het een dringende noodzaak over duurzame bouwelementen te kunnen beschikken.

Om de prijzen van de planaire transistoren zo laag mogelijk te kunnen hou-

den gaan veel fabrikanten over tot de kunstharsomhulling, die blijkbaar even goed is als de metalen capsule. Alleen is de toelaatbare dissipatie geringer.

De ontwikkeling van de micro-electronica maakt ook goede voortgang. Meer dan de helft van de halfgeleiderfabrikanten houdt zich thans bezig met de ontwikkeling van deze geïntegreerde schakelingen. De productie omvat nog hoofdzakelijk de logische schakelingen voor computers en schakelingen voor de meet- en regeltechniek.

In toenemende mate worden hier ook veldeffect transistoren toegepast. Zo brengt momenteel General Micro-Electronics geïntegreerde schakelingen met 120 transistoren ondergebracht op één Si-plaatje van slechts 1 mm<sup>2</sup>, een ongekende dichtheid dus.

In de leveringsprogramma's van de grote halfgeleiderfabrikanten vinden we de laatste tijd ook meer geïntegreer-

**Zo juist verschenen !!!!!!!**



# **SERVICE-GIDS TELEVISIETECHNIEK**

door **ING. HEINZ RICHTER**

Een inleiding in de televisietechniek met speciale aandacht gewijd aan snelle foutenlokalisatie.

160 pagina's, 89 afbeeldingen, waarbij vele in twee kleuren; met als uitslaand vel de supersnelle storingzoektafel.  
Gebonden in soepel plastic band f 9,75.

**ING. HEINZ RICHTER** maakt het door zijn praktische boek mogelijk reparaties aan televisie-ontvangers sneller en efficiënter uit te voeren. Geschraagd door een grondige theoretische kennis en een langdurige praktijk heeft hij een storinggids samengesteld, die zowel voor de vakman als voor de amateur een grote tijdsbesparing oplevert. Uitgaande van de verschijnselen op het beeldscherm of in de luidspreker geeft hij de mogelijke storingsbron aan. Daar juist het opsporen van de fout de meeste tijd in het reparatieproces vraagt is dit boek, dat het opsporen tot een kwestie van luttele minuten kan maken, een praktische en kostenbesparende hulp voor ieder, die televisie-ontvangers moet herstellen.

## **INHOUD**

### **Algemeen**

Inrichting en inventaris van televisieservice-werkplaatsen

Fouten die zich vermoedelijk in het voedingsgedeelte bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in het geluidsgedeelte bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de lijnafbuigtrap bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de lijngeneratorvoortrap, respectievelijk fasediscriminator bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de rasterafbuigtrap bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de voortrap van de rasterafbuiging bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de synchronisatiescheider of bijbehorende netwerken bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de beeldbuis met toebehoren bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in het ontvanggedeelte bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de antenneleiding bevinden

Fouten die zich vermoedelijk buiten de ontvanginrichting bevinden

Afregelen en instellen

Het installeren van de televisieontvanger.

Supersnelle storingzoeker

Lijst van trefwoorden

Binnenkort verschijnt van dezelfde schrijver:

## **SERVICE-GIDS RADIOTECHNIEK**

Een inleiding in de radiotechniek, die het tijdrovende storingzoeken sterk bekort.

132 pagina's, 83 afbeeldingen, waarbij vele in twee kleuren; met als uitslaand vel de supersnelle storingtafel. Prijs gebonden in soepel plastic band f 9,75.

Uitgaven van: **Æ. E. KLUWER - TECHNISCHE BOEKEN**

DEVENTER, Postbus 23, tel. 05700-10922 — Postgiro 863924.

Al onze uitgaven zijn ook verkrijgbaar via boek- en radiohandel.



# Redenen om



# magnetoon

# te kopen

\* \* \* \* \*

Geen slijtage van de geluidskop  
Geen vervuiling door bandslijpsel  
Voorgerekt polyester als basis

*Agfa's magnetoon assortiment*

*is klein maar allesomvattend*

Het kleine, overzichtelijke assortiment van Agfa Magnetoon is zo groot, dat het gemakkelijk aan ieders eisen kan voldoen.

Met slechts 3 bandtypen wordt de gehele behoefte aan banden voor amateurs gedekt:

PE 31 langspeelband (ook als signeerband)

PE 41 dubbelspeelband \* PE 65 triple-recordband

Hiermede is de bandkeus afdoende vereenvoudigd.

**WANT AL DEZE AGFABANDEN ZIJN GEMAAKT MET**

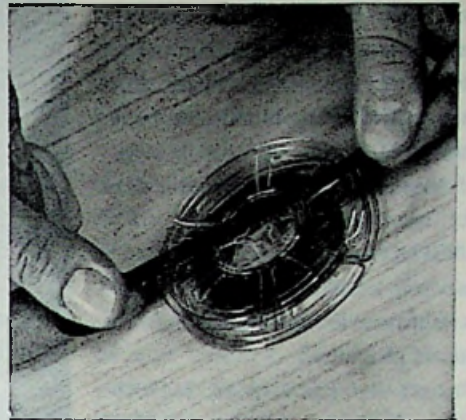
**POLYADDITIONSLACK OP  
VOORGEREKT POLYESTER**



**agfa-band**

de geluidsband met  
studiozuiver geluid.

**GEVAERT-AGFA**



## wel trekken- niet rekken!

**TESTBEELD NR. 2**

Men moet flink aan een geluidsband kunnen trekken, zonder dat deze ook maar een micron langer wordt.

Dat betekent dan, dat men een band heeft met de beste basis: voorgerekt polyester!

Waarom polyester? Omdat dit materiaal sterk, soepel en dun is. Waarom voorgerekt? Omdat de band onder alle omstandigheden altijd even lang moet blijven. En dáárom zijn dus de Agfa Magnetoon geluidsbanden van voorgerekt polyester. Alle Agfabanden! Welke bandsoort men ook neemt: langspeel (ook als signeerband), dubbelspeel of triple-record, men is altijd verzekerd van de beste kwaliteit. De Agfabanden van voorgerekt polyester kunnen niet breken, barsten of scheuren. Zij zijn ongevoelig voor grote temperatuurverschillen. Ze worden niet aangetast door vocht, vet, alcohol en andere schoonmaakmiddelen. Zij zijn altijd even soepel, zodat er steeds een goed contact is met de geluidskop - ook bij recorders met batterijmotoren. Het komt er dus eenvoudig op neer, dat *Agfaband* de veiligste koop is voor alle categorieën recorder-bezitters.

de schakelingen met lineaire versterkers, zoals breedband-, regel-, servo- en andere typen lineaire versterkers. De geïntegreerde schakelingen zijn zowel in de kristaltechniek, de dunne film-techniek of in een combinatie van beide technieken (hybride techniek) uitgevoerd. Binnenkort zal in ~~AF~~ over deze schakelingen meer te lezen zijn.

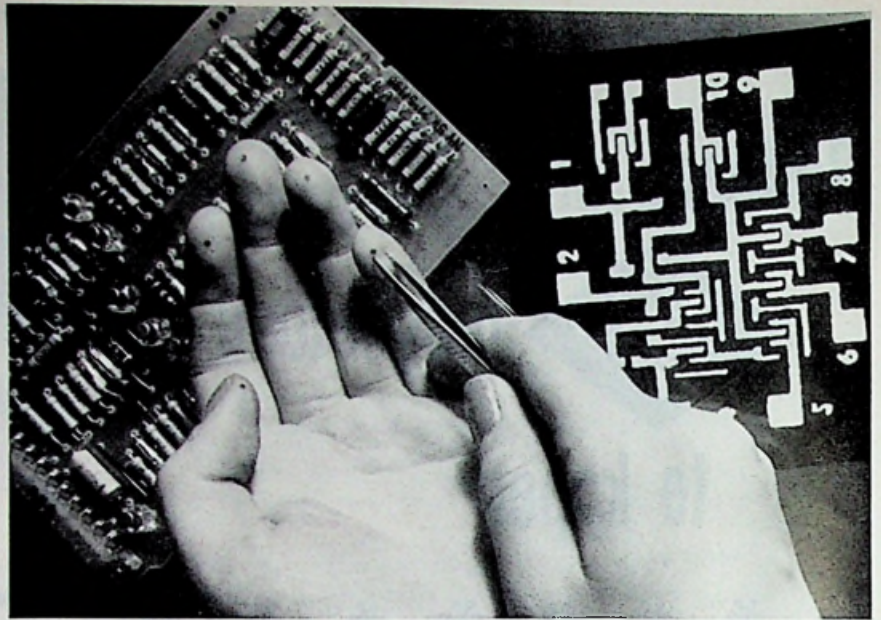
### TRANSITRON

Transitron heeft onlangs een nieuwe reeks ultra-snelle npn-transistoren in productie genomen.

Het betreft de typen 2N3633, 2M3010, 2N2784, 2N2475, 2N709A, 2N709, ST6110 en ST6120, welke als epitaxiale planaire transistoren zijn uitgevoerd.

Hoewel deze reeks in eerste instantie de ontwerpers van zeer snelle logische schakelingen zal aanspreken, zijn enkele typen ook geschikt voor vhf/uhf versterking, welke van meer algemene interesse zullen zijn.

Het is wel belangrijk te vermelden dat de fabrikant van de genoemde transistoren geïntegreerde schakelingen heeft



De hier weergegeven geïntegreerde schakeling van Siemens (bij de pincet op ware grootte) bevat 15 silicium transistoren, 13 weerstanden en de daarbij behorende interne verbindingen

ontwikkeld (HLL circuits), welke een omkeertijd hebben van maximaal 10 nanosec.

Teneinde een hoge betrouwbaarheid en een lange levensduur te verkrijgen worden door Transitron moderne fabricage-methoden toegepast, waarvan we noemen het ultrasonisch lassen van de aluminium verbindingen, welke chemische aantasting van de oxyde laag voorkomen. Voorts het metalliseren van de oxyde laag ter plaatse van

de aansluitpunten. Dit voorkomt lekverschijnselen door polarisatie van vrije ionen uit het oppervlak van de beschermende laag van Si-oxyde.

Tenslotte zijn de transistoren stralingsbestendig, hetgeen wil zeggen, dat na bijv. een bestraling met een dosis van  $10^{11}$  neutronen/cm<sup>2</sup> de transistor type 2N3633 nog een resterende versterkingsfactor heeft van 10, terwijl deze onbestraald 15 bedraagt.

Andere karakteristieke gegevens van de transistoren zijn: een  $f_T$ , die groter is dan 1300 MHz, een  $C_{ob}$ , kleiner dan 2,5 pF, een  $t_s$ , kleiner dan 5 nanosec, een  $V_{CE(SAT)}$ , kleiner dan 210 mV en een  $h_{FE}$  tenslotte, die groter is dan 50.

De transistoren zijn verkrijgbaar in de standaard TO18 capsule en voorts in de omhullingen TO46, TO51, TO52 TNT, TMT, TPT of KVT.

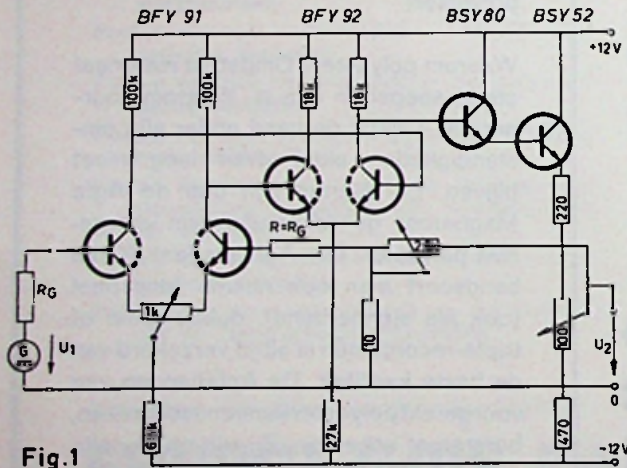


Fig.1

Differentiaal versterker met de dubbeltransistoren BFY91/BFY92.

Tabel 1

Type	$V_{CB0}$ (V)	$V_{CE0}$ (V)	$I_{CBO}$ (nA)	$\alpha'$ ( $I_c = 10$ mA)	$\Delta \alpha'$ %	$\Delta V_{BE}$ mV	$T_{coef} \Delta V_{BE}$ $\mu V/^\circ C$	$f_T$ MHz
BFY 91	45	45	<10	60—240	<10	< 5	<10	>60
BFY 92	45	45	<10	60—240	<20	<10	<20	>60

### INTERMETALL

Het leveringsprogramma van Intermetall, dat bijzonder omvangrijk is, werd uitgebreid met een aantal interessante typen.

Evenals andere grote halfgeleiderfabrikanten concentreert ook deze firma

Tabel II

bij		BLY16	3TE240	
$V_{CB0}$		64	80	V
$V_{CE0}$		64	80	V
$V_{EB0}$		3	4	V
$I_c$		1,5	3	A
$I_{CB0}$		< 10	< 10	$\mu$ A
$\alpha'$	$I_C = 1$ A	> 10	> 10	
$V_p$	24 V, 200 MHz, 2 W	> 7		dB
	28 V, 150 MHz, 10 W		> 11	dB
	40 V, 250 MHz, 10 W		> 8	dB
$C_{oc}$		< 25		pF
$C_{ob}$			< 25	pF
$f_T$		250	270	MHz
omhulling		SOT-9 (DIN 9 A 2)	TO-3	

zich op de epitaxiaal planaire vervaardigingstechniek.

Intermetall heeft om te beginnen twee typen dubbeltransistoren uitgebracht onder de type-aanduiding BFY91 en BFY92. Deze transistoren zijn voor speciale toepassingen. Als voorbeeld wordt genoemd differentiaalversterkers, waarvan een schema in fig. 1 is weergegeven. De voornaamste gegevens van de transistoren zijn gegeven in tabel I. Bij differentiaalversterkers is het belangrijk, dat de beide transistoren in de versterker slechts een gering verschil in stroomversterking hebben.

Bovendien dient de spreiding in basis-emitterspanning en de temperatuurcoëfficiënten van deze spanningen in beide systemen klein te zijn.

Van de in figuur 1 gegeven differentiaalversterker is de ingangsweerstand  $1M\Omega$  en de uitgangsweerstand  $10\Omega$ . De maximale uitgangsspanning bedraagt zonder belasting ca. 2,5 volt (met een belasting van  $100\Omega$  ca. 1 volt), terwijl het temperatuurverloop van het nulpunt aan de ingang kleiner is dan  $10\mu V/^\circ C$ .

Voor video-eindtrappen heeft Intermetall een type op de markt gebracht met een maximale collectorspanning van 140 volt. De collectorkniespanning (verzadigingsspanning) is kleiner dan 1 volt, de stroomversterking groter dan 25 en de grensfrequentie  $f_T$  groter dan 80 MHz. Het betreft hier het type BF117.

Intermetall heeft thans ook een indrukwekkend programma h.f. vermogens-transistoren. Het betreft hier de typen BLY16 en 3TE240, waarvan de gegevens vermeld zijn in tabel II.

De BLY16 heeft bij 24 volt en 200 MHz een vermogensversterking, die groter is dan 7 dB, terwijl het afgegeven vermogen op deze frequentie 2 watt bedraagt. De grensfrequentie  $f_T$  is 250 MHz, de toelaatbare collectorspanning 64 volt en de maximale collectorpiekstroom 1,5 A. De transistor heeft een metalen omhulling type SOT-9 (DIN 9A2). De

collector is verbonden met de omhulling.

Het type 3TE240 is voor grotere vermogens geschikt. Deze transistor levert bij een voedingsspanning van 28 volt en een frequentie van 150 MHz een h.f. vermogen van 10 watt. Bij dit vermogen is de vermogensversterking groter dan 10 dB.

Wanneer een hogere voedingsspanning wordt toegepast bijv. 40 V, dan is zelfs bij 250 MHz. een vermogensafgifte van 10 watt mogelijk. Bij 250 MHz is de vermogensversterking altijd nog groter dan 8 dB.

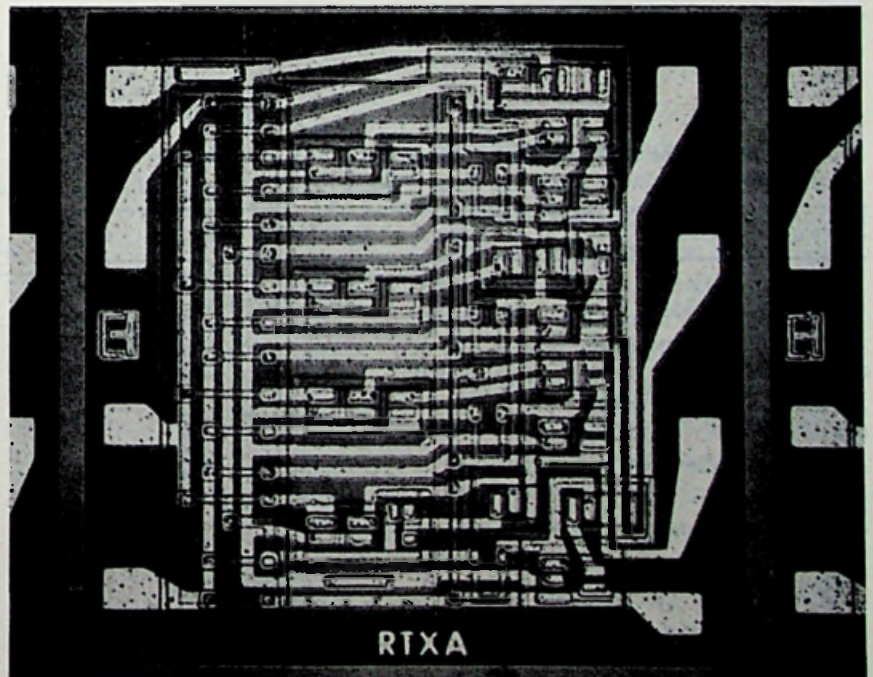
Van de 3TE240 is de emitter verbonden met de metalen omhulling, hetgeen juist voor h.f. toepassingen bijzonder prettig is.

#### SGS-FAIRCHILD

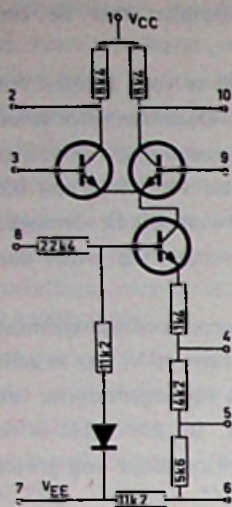
SGS-Fairchild heeft een serie nieuwe geïntegreerde schakelingen aangekondigd onder de typering  $CT\mu L$ .

Het betreft hier logicaschakelingen met pnp- en npn-transistoren, die functies als AND-OR en NOT kunnen realiseren.

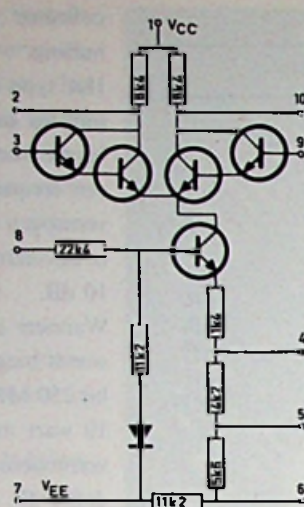
De serie is bedoeld voor iedere com-



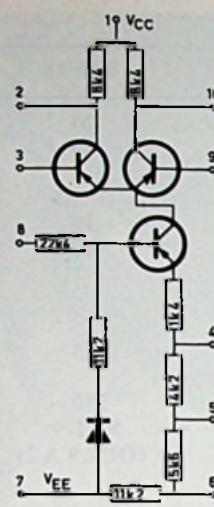
Microfoto van de geïntegreerde schakeling type  $C\mu L$  958 (SGS-Fairchild)



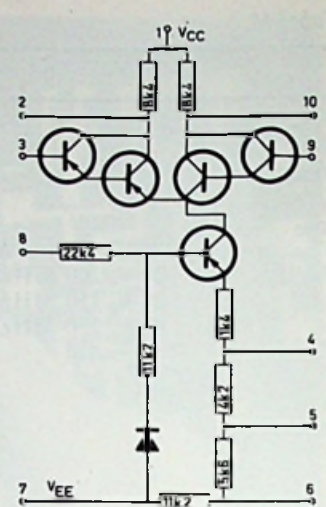
Figuur 2a - MC1525



2b - MC1526



2c - MC1527



2d - MC1528

merciële toepassing, waarvan de kosten niet te hoog mogen zijn. De eigenschappen van units en de uitvoering, voldoen aan de eisen, die gesteld zijn door de computerindustrie.

Door gebruik van complementaire logica is de gemiddelde voortplantings-tijd per logische omkering 5 nsec terwijl de stijgtijden 5 tot 15 nsec bedragen. Het is dan ook mogelijk met deze serie binaire tellers te maken met een teller-frequentie van 30 MHz.

De spanningszwaai aan de uitgangen van de omkeringen bedraagt 3 volt. Op de spanningsniveau's zijn ruis- en

stoorspanningen tot 0,5 volt toelaatbaar.

De CT $\mu$ L-schakelingen zijn ontworpen voor een temperatuurgebied van + 15 tot + 55 °C. De benodigde voedings-spanningen zijn + 4,5 volt en - 2 volt  $\pm$  10%.

#### MOTOROLA

Motorola brengt een serie geïntegreerde schakelingen op de markt onder de type-aanduiding MC1525 tot MC1528. Het betreft hier lineaire versterkers met npn- of pnp-transistoren, zoals uit de schema's van de schakelingen in figuur 2

blijkt. De schakelingen uit de figuren 2a en 2c zijn gewone differentiaal versterkers; de andere zijn eveneens differentieelversterkers echter voorafgegaan door een emittervolger. Men noemt dit een Darlington-ingang.

In tabel III zijn enkele gegevens van deze lineaire versterkers vermeld.

Volgens „Rimpels”, een mededelingenblad van N.V. Diode heeft Motorola nog vrij recent aanzienlijke prijsverlagingen aangekondigd. Zo schijnen de complementaire silicium transistoren type MM1711 (nnp) en MM1712 (pnp) resp. nog maar f 6,90 en f 13,13 te kosten bij afname van 100 stuks. De „MECL integrated circuits” zijn 20% in prijs gedaald, waardoor deze schakelingen het prijsniveau van de gewone silicium transistoren hebben bereikt.

#### SIEMENS

Siemens heeft een nieuwe serie universele Si-transistoren het licht doen zien. De transistoren worden in miniatuur-uitvoering en in kunstharsomhulling uitgebracht.

Evenals bij de transistoren van concurrerende fabrikanten zijn de nieuwe universele transistoren volgens de planaire techniek vervaardigd. Het betreft de typen BC121, BC122 en BC123.

De belangrijkste grootheden van de drie nieuwe transistoren zijn weergegeven in tabel IV.

Tabel III. Elektrische eigenschappen (+ V<sub>CC</sub> = + 12V<sub>dc</sub>, -V<sub>CC</sub> = -12V<sub>dc</sub> bij T<sub>omg</sub> = 25 °C)

Spanningsversterking	min.	gemiddeld	max.	eenheid
MC1525, MC1527	120	140	160	—
MC1526, MC1528	50	65	75	—
Uitgangsspanning (normale aansluiting voor alle typen)	6,0	7,0	8,0	V <sub>dc</sub>
Maximale spanningszwaai aan de uitgang (voor alle typen)	7,0	—	—	V <sub>p-p</sub>
AC onbalans alle typen	—	—	300	mV <sub>p-p</sub>
Bandbreedte				
MC1525, MC1527	1400	—	—	kHz
MC1526	500	—	—	—
MC1528	300	—	—	—
Ingangsimpedantie				
MC1525, MC1527	2.0	—	—	k $\Omega$
MC1526	60	—	—	—
MC1528	80	—	—	—

Tabel IV. Gegevens van de Siemens transistoren BC121, BC122 en BC123

Type	Maximaal toelaatbare waarden						Eigenschappen bij 25 °C				
	V <sub>CBO</sub> (V)	V <sub>CEO</sub> (V)	V <sub>EBO</sub> (V)	I <sub>C</sub> (mA)	T <sub>J</sub> °C	P <sub>tot</sub> mW	V <sub>CE(SAT)</sub> (V)	I <sub>CBO</sub> nA	I <sub>CEO</sub> nA	α'	f <sub>T max</sub> MHz
BC121	5	5	5	50	125	200	0.14	10	20	50– 360	250
BC122	30	20	5	50	125	200	0.14	10	20	50– 360	250
BC123	45	30	5	50	125	200	0.14	10	20	50– 250	250

Tabel V. Gegevens van de BSX21 (Philips)

Collector-basisspanning bij open emitter	V <sub>CBO</sub> max 120 V
Collector-emitterspanning bij open basis	V <sub>CEO</sub> max 80 V
Collectorpiekstroom	I <sub>CM</sub> max 50 mA
Totale dissipatie bij T <sub>omg</sub> = 25 °C	P <sub>tot</sub> max 300 mW
Grenslaagtemperatuur	T <sub>J</sub> max 175 °C
Gelijkspanningsversterking bij T <sub>J</sub> = 25 °C	h <sub>FE</sub> > 20
I <sub>C</sub> = 4 mA; V <sub>CE</sub> = 3 V	f <sub>T</sub> > 60 MHz
Grensfrequentie bij I <sub>C</sub> = 4 mA; V <sub>CE</sub> = 10 V	

Tabel VI. Gegevens van de BFY44 en BFY70

		BFY44	BFY70
Spanningen:	V <sub>CB</sub>	max 80	60 V
	V <sub>CE</sub>	max 60	40 V
	V <sub>EB</sub>	max 4	4 V
Stromen:	I <sub>C</sub>	max 1	1 A
	P <sub>t</sub>	max 5	5 W
Dissipatie bij T <sub>c</sub> = 25 °C			
Grensfrequentie bij V <sub>CB</sub> = 10 V en I <sub>E</sub> = 100 mA	f <sub>T</sub>	210	210 MHz
HF uitgangsvermogen bij f = 180 MHz			
	V <sub>CE</sub> = 40 V		
	V <sub>CE</sub> = 28 V	2,1	1,5 W

Tabel VII. Gegevens van de ASY74 en ASY75

		ASY73	ASY74	ASY75
Collector-basisspanning bij open emitter:	V <sub>CBO</sub> max	30	30	30 V
Collector-emitterspanning bij open basis:	V <sub>CEO</sub> max	15	15	15 V
Collectorstroom:	I <sub>C</sub> max	400	400	400 mA
Totale dissipatie bij omgevingstemp. T <sub>omg</sub> = 25 °C	P <sub>tot</sub> max	140	140	140m
	T <sub>J</sub> max	75	75	75 °C
Grenslaagtemperatuur:				
Gelijkstroomversterking bij T <sub>J</sub> = 25 °C	h <sub>FE</sub>	>20	>35	>50
	h <sub>FC</sub>	>12	>20	>20
	f <sub>T</sub>	> 4	> 6	>10 MHz
Grensfrequentie bij - I <sub>E</sub> = 3 mA; V <sub>CB</sub> = 5 V				
Reaccumulatie tijdconstante bij I <sub>B</sub> = 1 mA; I <sub>C</sub> = 0	T <sub>s</sub>	1,75	1,75	1,75μs

Uit deze tabel concluderen we dat de transistoren zeer lage kniespanningen hebben, hetgeen ook duidelijk wordt uit fig. 4, waar de V<sub>C</sub>/I<sub>C</sub> karakteristieken van de BC121 zijn weergegeven. Uit deze grafiek blijkt ook, dat de transistor bij zeer lage voedingsspanningen nog volkomen lineair kan werken.

Een ander belangrijk halfgeleider-element is de silicium tetrode BRY20 een



Siemens bestuurbare gelijkrichter voor 700A en 1000 volt proefspanning. Het Si-tablet heeft een diameter van 32.5 mm

bestuurbare gelijkrichter voor kleine vermogens, vervaardigd volgens de planaire techniek. Het gaat hier om een in- en uitschakelbare vierlagendiode die met een zeer gering stuurvermogen van de ene toestand in de andere toestand kan worden gebracht.

Het is duidelijk, dat in de schakeltechniek voor deze nieuwe bestuurbare gelijkrichter bijzonder veel belangstelling zal bestaan, mede omdat het nieuwe bistabiele element zeer snel te schakelen is. De inschakeltijd bedraagt nl. slechts enkele tienden van een seconde, terwijl de afschakeltijd in geoptimaliseerde toestand op 0,1 μsec kan worden gesteld.

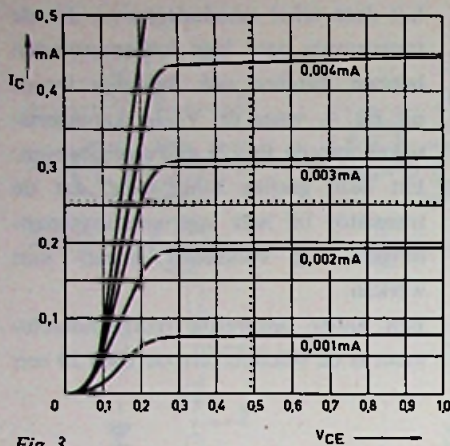


Fig. 3.  
I<sub>C</sub>-V<sub>CE</sub> karakteristieken van de Siemens BC121

Op het gebied van de dioden brengt Siemens een serie epitaxiale -Si-schakeldioden met zeer hoge sperweerstand. De dioden hebben zeer korte „recovery” tijden en zijn daardoor geschikt voor de snelle logische schakelingen.

De typen BAY41, BAY42 en BAY43 zijn voor sperspanningen van resp. 40, 60 en 80 volt. De toelaatbare eenmalige piekstromen bedraagt 1A, terwijl de eigencapaciteit 5 pF bedraagt.

Er worden schakeltijden genoemd die kleiner zijn dan 15 μsec.

Zoals we in vorige halfgeleideroverzichten vermeld hebben, is Siemens reeds geruime tijd met de ontwikkeling van geïntegreerde schakelingen bezig.

Er worden momenteel onderzoeken gedaan aan logische schakelingen in de DTL- en TTL-techniek. Verder is er nog weinig over het leveringsprogramma bekend, zodat geïnteresseerden naar dit Siemens produkt nog even geduld moeten hebben.

#### PHILIPS

Volgens persmededelingen van Philips is het programma halfgeleiders van deze firma ook weer aanzienlijk uitgebreid. Voor de toepassing in middenfrequentversterkers in t.v.-ontvangers heeft Philips silicium planaire transistoren ontwikkeld met de typering BF167 en BF168.

Door toepassing van een speciale fabricage-techniek is men erin geslaagd een zeer lage terugwerkingscapaciteit te bereiken, die o.a. bij de BF167 slechts 165 mpF is.

Het type BF168 is een epitaxiaal-planaire transistor en heeft door de epitaxiaal-laag een zeer lage kniespanning. Als bijzondere toepassing van deze transistor worden uitgangstrappen voor m.f. versterkers in t.v. toestellen genoemd.

De BF168 is in een TO-18 capsule ondergebracht en heeft een terugwerkingscapaciteit van 230 mpF. Laboratoriumproeven hebben geleerd, dat met 1 stuks BF167 en 2 stuks BFL168 een beeldm.f. versterker is te bouwen, die zonder neutralisatie een versterking van ongeveer 90 dB geeft.

Voor ruisarme differentiaal-versterkers werd een nieuwe transistor, type BCY55, ontwikkeld. Bij deze transistor zijn de omhullingen geïsoleerd van het transistorsysteem.

Hierdoor is het mogelijk twee van deze transistoren in een gemeenschappelijk koelblokje op te nemen, zodat de hooftemperaturen van de transistoren aan elkaar gelijk kunnen worden gemaakt. Verder heeft Philips een transistor, welke geschikt is voor het sturen van

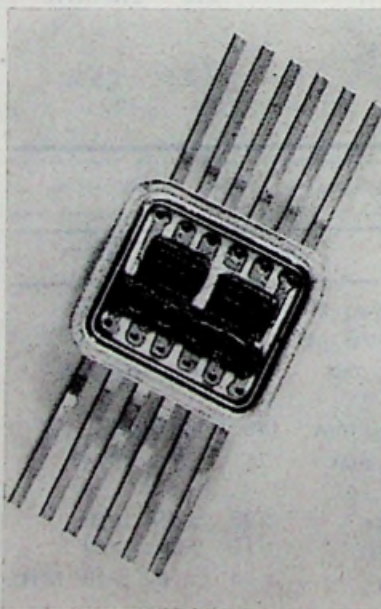
Nixiebuisjes. Het betreft hier het type BSX21. De transistor heeft voor deze toepassing een zeer lage lekstroom en een toelaatbare collectorspanning van 80 volt tot een omgevingstemperatuur van + 85 graden. De belangrijkste gegevens zijn vermeld in tabel V.

In het Philips programma vinden we voorts de epitaxiaal-planaire transistoren BFY50, BFY51, BFY52 en BFY55, welke zich kenmerken door een lage waarde van de restspanning (kleiner dan 0,2 volt bij 150 mA en kleiner dan 1,6 volt bij 1A). De transistoren zijn zeer geschikt voor gebruik in balanseindtrappen; voorts voor toepassing in transistoromvormers en relaisversterkers tot 1 A.

Daar de transistoren voor hoge frequenties geschikt zijn, kunnen ze met succes worden toegepast in zenders tot een frequentie van 30 MHz.

Voor hogere frequenties tot 180 MHz zijn leverbaar de transistoren type BFY44 en BFY70, die bij een voedingspanning van 40 volt een vermogen van 2,1 watt kunnen afgeven.

Een balansversterker met twee van de genoemde typen kan bij een frequentie van 30 MHz een vermogen van 6,5 watt afgeven (tabel VI).



Een geïntegreerde schakeling met aansluitingen, vergeleken met een Duitse postzegel (foto Telefunken)

Voor trafoloze eindversterkers vinden we in het leveringsprogramma complementaire transistoren voor verschillende vermogens. Deze transistoren genieten een ongekennde belangstelling, omdat het ontbreken van een trafo ruimte- en kostenbesparing met zich meebrengt. Bovendien zijn trafoloze eindtrappen gemakkelijker tegen te koppelen, wegens het ontbreken van de fazeverschuiving, die door de trafo wordt veroorzaakt.

Het betreft hier de typen AC128/AC176 (tot 3 watt uitgangsvermogen) en de typen AD161/AD162 (tot een vermogen van 10 watt).

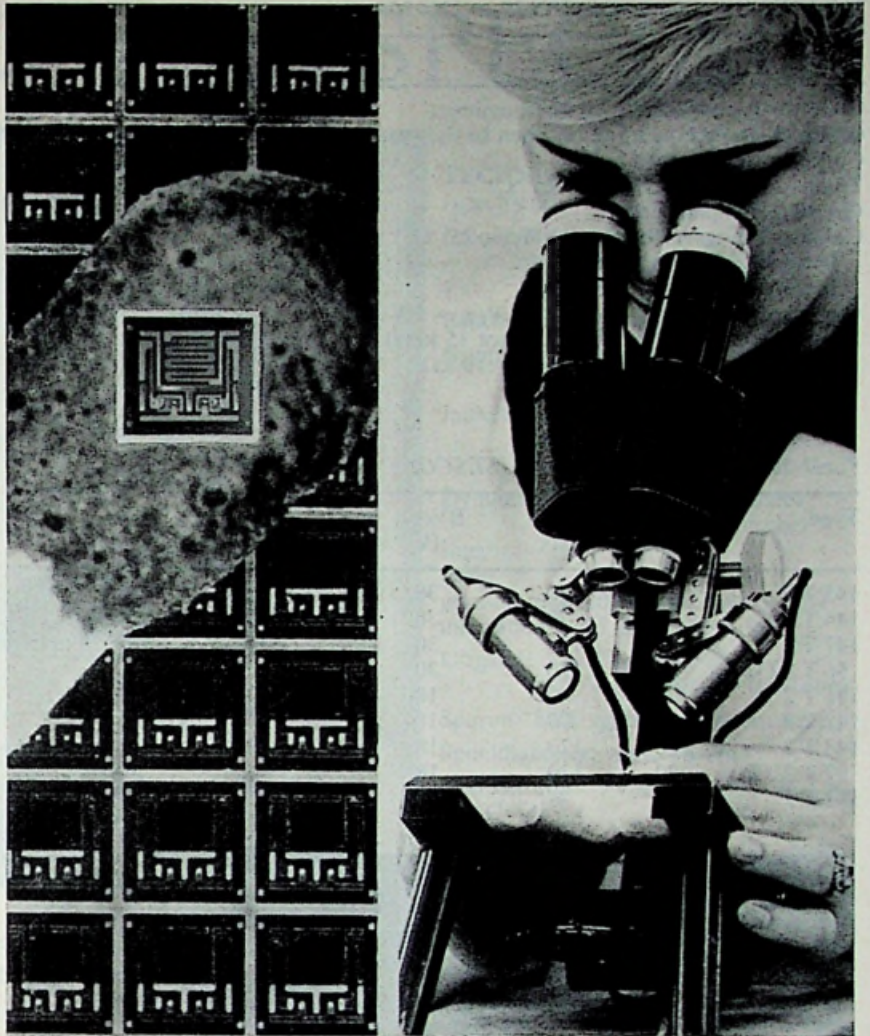
De ASY73, ASY74 en ASY75 zijn nieuw geïntroduceerde germanium-npn transistoren met een symmetrische structuur hetgeen betekent, dat de emitter en de collector geometrisch nagenoeg identiek zijn.

Het voornaamste onderlinge verschil tussen de 3 typen is de minimale stroomversterking.

Deze transistoren, ondergebracht in de standaard-behuizing TO-5 zijn bedoeld voor middelsnelle schakeltoepassingen van grote stromen. Toepassingsgebieden zijn o.m.: het sturen van magnetische geheugens en als vervanging van tongenrelais in telefonie en computer-apparaatuur.

In de nieuwe silicium-planaire transistor BF115 van Philips (nnp) wordt een hoge versterkingsfactor gecombineerd met een lage terugwerking. Dank zij deze eigenschappen geeft de transistor een grote vermogensversterking, die hem in het bijzonder bruikbaar doet zijn in schakelingen voor FM-afstem-eenheden, alsmede in autoradio's. Bovendien kan in speciale toepassingen de hoge maximale werktemperatuur van 175 °C van belang zijn.

De 2N929 en 2N930 zijn Si-planaire transistoren ontwikkeld voor het verkrijgen van een hoge versterking in ruisarme versterkers en voor de versterking van kleine signalen in een frequentiegebied van nul tot 100 MHz. De BLY14 is een Si-planaire epitaxiaal



„Integrated circuit“ van Telefunken. De schakelingen zijn kleiner dan een luciferskop. Details zijn dan ook uitsluitend met behulp van een microscoop waar te nemen.

transistor van het npn-type bestemd voor gebruik in v.h.f.-vermogensversterkers. De transistor kan algemeen in stuur- en eindtrappen van kleine zenders worden toegepast. In een van de vorige overzichten is reeds de fabricage van de Philips geïntegreerde schakelingen ter sprake gekomen.

Het is verheugend te kunnen melden,

dat deze firma thans ook een analoge versterker in deze techniek heeft uitgebracht, speciaal voor hoorapparaten.

### SESCO

Sesco brengt eveneens een indrukwekkend programma Si vermogens-transistoren op de markt, vervaardigd volgens de epitaxiaal-planaire techniek.

Tabel VIII. Gegevens van de BF115

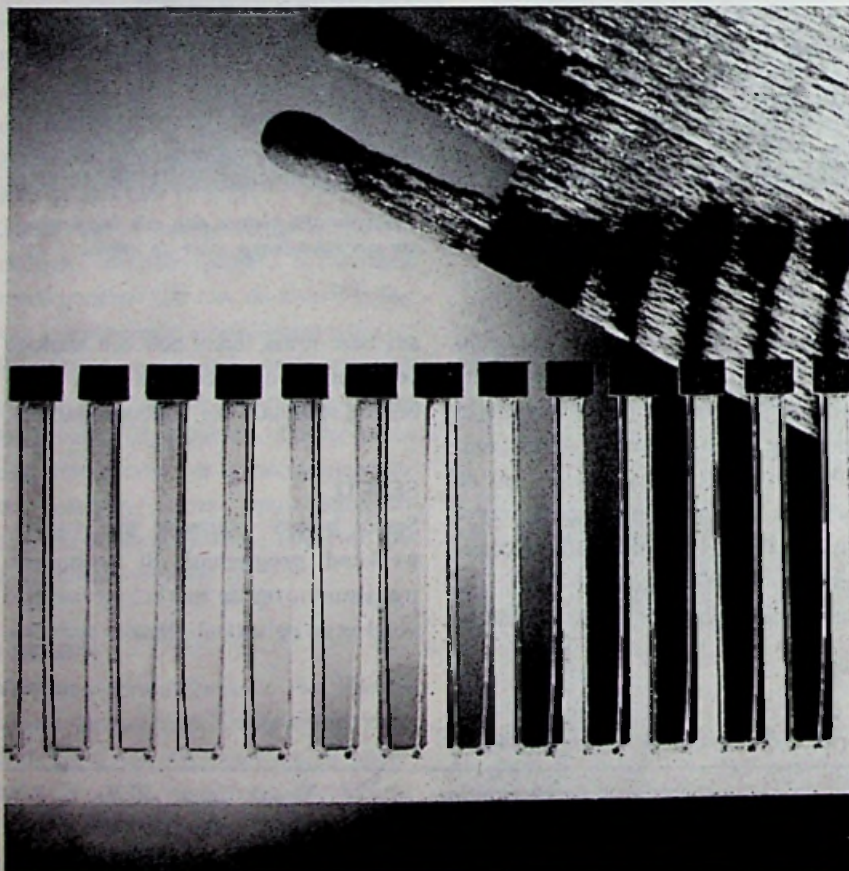
Collector-basisspanning bij open emitter:	$V_{CBO}$	max 50 V
Collector-emitter bij open basis:	$V_{CEO}$	max 30 V
Collectorpiekstroom:	$I_{CM}$	max 30 mA
Totale dissipatie bij $T_{omg} = 45\text{ °C}$	$P_{tot}$	max 140 mW
Grensfrequentie bij $I_C = 1\text{ mA}$ en $V_{CE} = 10\text{ V}$ :	$f_T$	max 230 MHz

Tabel IX. Gegevens van de 2N929 en 2N930.

	2N929	2N930
Collector-basisspanning bij open emitter:	$V_{CB0}$ max 45	45 V
Collector-emitterspanning bij open basis:	$V_{CE0}$ max 45	45 V
Collectorpiekstroom	$I_{CM}$ max 60	60 mA
Totale dissipatie bij $T_{omg} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ :	$P_{tot}$ max 300	300 mW
Grenslaagtemperatuur:	$T_j$ max 175	175 $^\circ\text{C}$
Gelijkspanningsversterking bij $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$ ; $V_{CE} = 5\text{ V}$	$h_{FE}$ 40 tot 120	100 tot 300
$I_C = 10\text{ mA}$ ; $V_{CE} = 5\text{ V}$	$h_{FE}$ 100 tot 350	200 tot 600
Grensfrequentie bij $I_C = 0,5\text{ mA}$ ; $V_{CE} = 5\text{ V}$ :	$f_T$ 80	80 MHz
Ruispatroon (bandbreedte 10 Hz tot 15 kHz) $I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$ ; $V_{CE} = 5\text{ V}$ ; $R_S = 10\text{ k}\Omega$ :	F gem. 2,5 kleiner dan 4	2 dB 3 dB

Tabel X. Si-planepox transistoren (SESCO).

Type	$h_{FE} (\alpha')$		$BV_{CE0}$ (V)	$f_T$ (MHz)	$C_{ob}$ pF
	min	max			
145 T 2	20	40	30	250	2,5
146 T 2	35	70	30	300	2,5
147 T 2	60	120	30	350	2,5
96 T 2 (3)	20	120	30	—	—
141 T 2	20	40	18	250	2,5
142 T 2	35	70	18	300	2,5
143 T 2	60	120	18	350	2,5
97 T 2 (3)	20	120	18	—	—
111 T 2	20	—	12	1100	1,3



Npn-transistoren (silicium), vervaardigd volgens de planaire fabricagetechniek in kunsthars (plastic omhulling). De breedte van deze transistoren is slechts 2 mm.

In het programma vinden we o.a. een 100 MHz transistor type 80T2 geschikt voor een vermogen van 4 watt en het type 83T2 eveneens geschikt tot 100 MHz voor een vermogen van 10 watt.

Voor u.h.f. versterker toepassingen brengt SESCO Si-planepox transistoren met een maximale oscillatorfrequentie van 800 MHz, onder de typering 145T2 tot 147T2.

Evenals andere halfgeleiderfabrikanten levert SESCO ook geïntegreerde schakelingen, welke een grote dichtheid hebben. Uit het analoge programma noemen we de differentiaal versterkers 2N2060, 2N2060A, 2N223 en de 2N223A. Verder de Darlingtonversterkers 2N2480, 2N2480A, 2N2652 en 2N2652A.

Voor computerdoeleinden zijn allerlei logische schakelingen leverbaar, zowel in DTL- als in DCTL- en RTL-techniek.

Sesco heeft in ontwikkeling analoge hybride schakelingen, zoals een videoversterker tot 150 MHz met een versterking van 20 dB.

Het programma van deze fabrikant vermeldt tenslotte nog een groot aantal typen bestuurbare gelijkrichters met spanningen en stromen van resp. 800 volt en 235 A.

#### TELEFUNKEN

Het leveringsprogramma van Telefunken is eveneens verder uitgebreid. Voor middenfrequent-versterkers in t.v.-apparaten zijn ontwikkeld de typen BF167 in planaire techniek en de BF168 in de epitaxiaal-planaire.

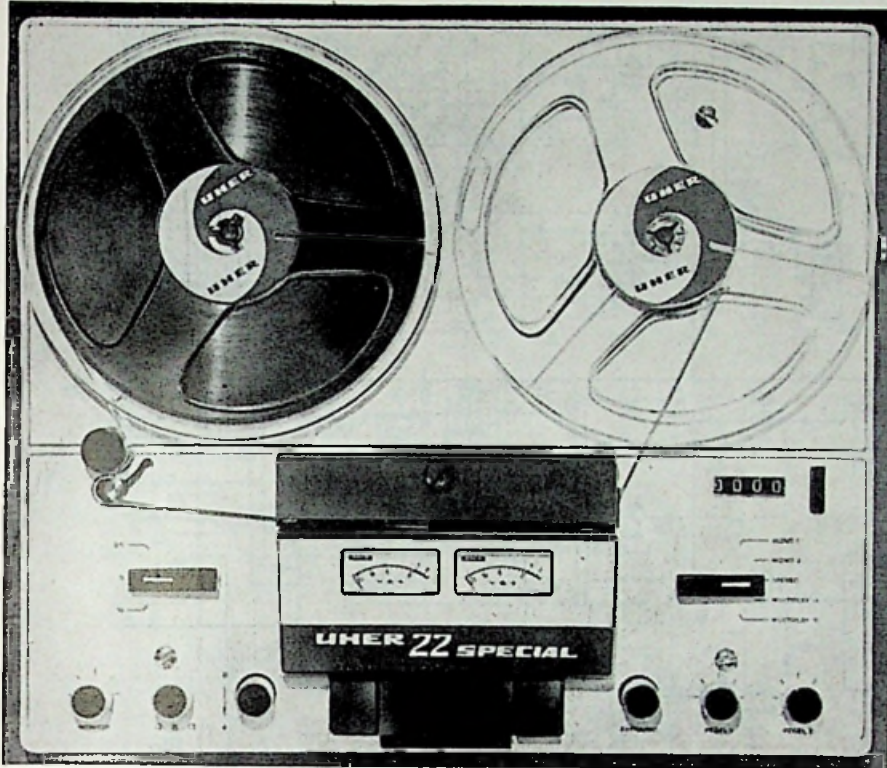
Beide transistoren hebben een zeer hoge  $f_T$ . (BF167:  $f_T = 330\text{ MHz}$ ; BF168:  $f_T = 550\text{ MHz}$ .)

Voor snelle schakeltoepassingen is de BSX38 op de markt gebracht. De stroomversterking van deze transistor is bij een collectorstroom van 10 mA groter dan 65, terwijl de doorgeeffrequentie  $f_T$  groter is dan 200 MHz. De verzadigingsspanning is bij 50 mA kleiner dan 0,3 volt. Vervolg op blz. 867



# UHER „22 HI-FI SPECIAL”

door J. EVERS



## TECHNISCHE GEGEVENS (specificatie van de fabrikant)

Frequentie-omvang:

20 Hz — 20 kHz (19 cm/sec)

20 Hz — 15 kHz (9,5 cm/sec)

Bandsnelheid: 19 cm/sec en 9,5 cm/sec

Koppen: gescheiden opname- en weergavekoppen, stereo half spoor

Janken en tijlp:

max.  $\pm 0,1\%$  bij 19 cm/sec

max.  $\pm 0,15\%$  bij 9,5 cm/sec

Dynamiek: 56 dB (bij 19 cm/sec)  
50 dB (bij 9,5 cm/sec)

Ingang:

radio 1 V over 47 k $\Omega$

grammofoon 20 V max over 1 M $\Omega$

microfoon 75 mV over 5 k $\Omega$

Uitgang: 1,5 V over 7,5 k $\Omega$

1,5 V over 400  $\Omega$  (telefoon)

Sporen: half spoor, mono en stereo.

Spoordiameter: max. 18 cm.

Transistoren: 7  $\times$  AC153, 18  $\times$  AC151.

Maten en gewicht: 17,5 cm hoog,  
39  $\times$  33,5 cm en ca. 11 kg.

*Langzamerhand begint zich een klasse bandspelers te vormen, welke men de "topklasse" zou kunnen noemen. Voor de prijs van f 1000,— tot f 1500,— kan men thans een bandopnemer kopen met de kwaliteit en eigenschappen, welke tot voor een aantal jaren nog slechts bij professionele studio-apparatuur werd mogelijk geacht.*

*Het feit of men een bepaalde bandspeler in deze topklasse mag onderbrengen hangt niet alleen af van de prijs. Er zijn grote merken, welke dure bandspelers in de handel brengen, welke in feite slechts een voorzetting vormen van een bestaande serie. De prijs wordt daar bepaald door de vele "extra's", vaak ondergebracht in een ontwerp, dat aanvankelijk was bestemd voor een goedkope markt. De extra mogelijkheden lijken vaak indrukwekkend: meer sporen, meer bandsnelheden, meer truccagemogelijkheden of meer vermogen van de in de kast ondergebrachte eindversterker. Maar het mechanische gedeelte is praktisch gelijk aan dat van de goedkopere modellen, soms is het zelfs kwalitatief er op achteruit gegaan door de extra bandsnelheden die het systeem kwetsbaar maken.*

*Het is buiten twijfel dat de Uher "22 Special" een bandspeler van topklasse is. Hij is bestemd om te worden ondergebracht in een hi-fi-installatie, en heeft daarvoor een mooi uiterlijk meegekregen met een licht professioneel tintje.*

*De Uher 22 Special is volledig stereofonisch, met gescheiden opname- en weergaveversterkers, aparte opname- en weergavekoppen, zodat tijdens de opname ook „achter de band" kan worden geluisterd. Hij heeft twee bandsnelheden, 19 en 9,5 cm/sec.*

*Alleen al door enkele typische bijzonderheden van de Uher is het toestel de moeite waard om eens nader te bekijken.*

## BESCHRIJVING

Over het schema behoeft, meen ik, weinig gezegd te worden, het is eigenlijk vrij conventioneel. Ts21 en Ts22 dienen voor de indicatie van het opnameniveau van beide kanalen (aflezing met draaispoelmetertjes). De oscillator voor de opwekking van de HF-voorspanning voor de opname- en wiskoppen is van een balanstype, met T23 en T24 in serie. De frequentiecorrectie van de weergaveversterkers kan worden omgeschakeld (met een klein knopje aan de achterkant van de kast) volgens de normalisatie van NAB, CCIR (70  $\mu$ sec) of CCIR (100  $\mu$ sec). Als men gebruik maakt van voorbespeelde banden, kan dit zijn nut hebben.

De voedingspanning wordt gestabiliseerd door hem te betrekken vanaf de emitter van een AC153 (Ts25) in emittervolgerschakeling. De spanning

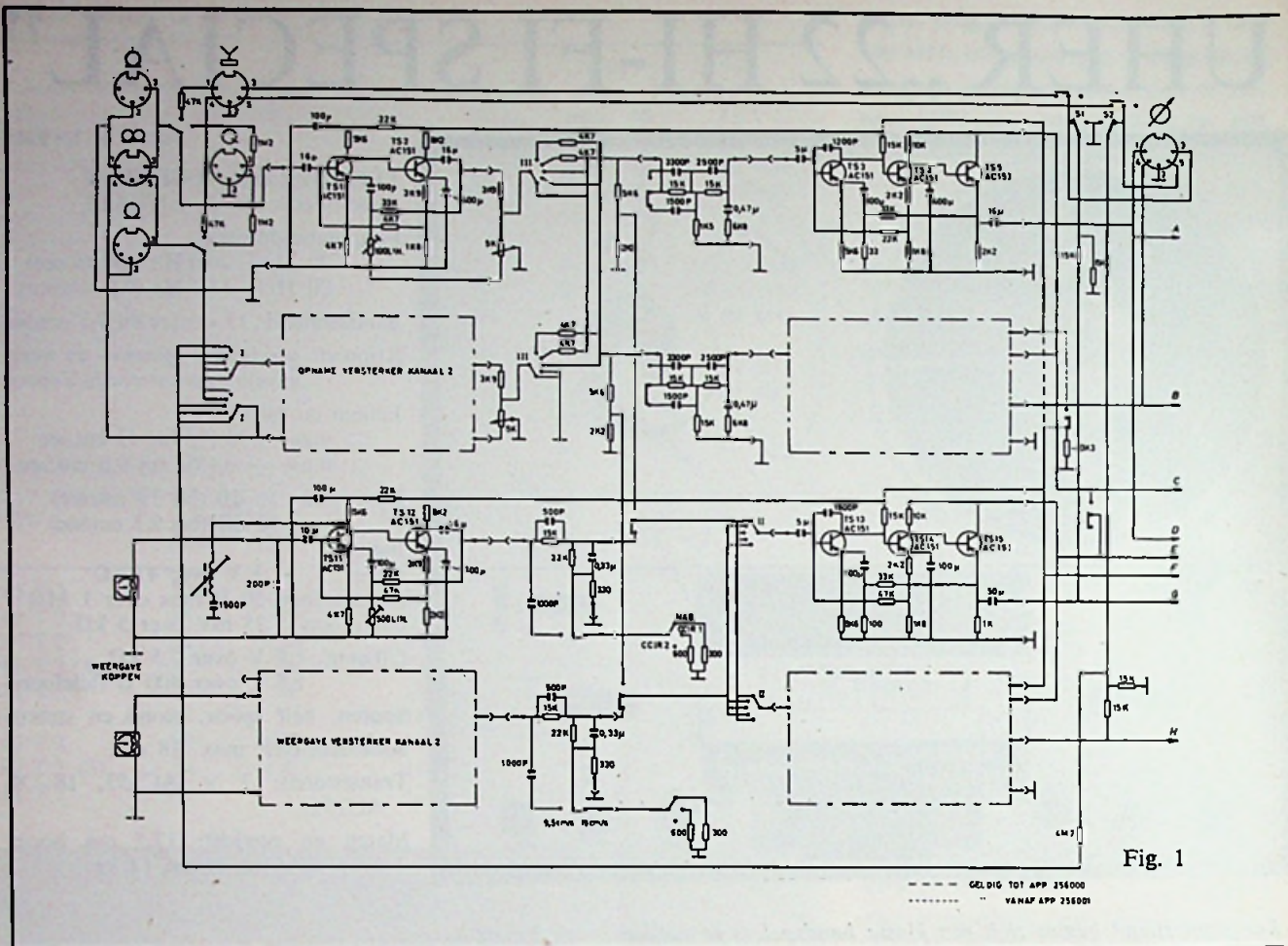


Fig. 1

is vrijwel alleen afhankelijk van de basisspanning van de transistor, welke constant wordt gehouden door een zenerdiode (ZG33).

Er is geen eindversterker. Waarschijnlijk is de fabrikant er van uit gegaan — en terecht — dat een eindversterker, die deze bandspeler volledig tot zijn recht kan doen komen, in principe tòch niet in dezelfde kast kan worden ondergebracht. De aansluitpunten voor een aparte eindversterker zijn uitgevoerd via genormaliseerde pluggen, terwijl er ook aansluitingen zijn voor een hoofdtelefoon van 400 Ω (waarbij gedacht is aan de AKG-telefoon). Met deze telefoon kan zowel het op te nemen signaal worden beluisterd als het geluid „achter de band”, d.w.z. tijdens de opname tegelijk vanaf de band weergegeven. De volledig gescheiden opname- en weergaveversterkers maken het mo-

gelijk om slechts twee schakelaars toe te passen. Beide zijn gemakkelijk te bereiken, hetgeen van belang is als men weet, dat schakelaars in het algemeen tot de eerste onderdelen behoren, die moeilijkheden gaan geven.

De kaarten met de gedrukte schakelingen zijn zodanig uitgevoerd, dat het mogelijk is om ze om te draaien. D.w.z.: door de kaart uit de voet te trekken, rond te draaien en weer terug te zetten, blijft de schakeling doorwerken, alleen de versterkers voor linker- en rechter kanaal zijn verwisseld. Het spreekt vanzelf dat dit het opsporen van eventuele fouten aanzienlijk kan vergemakkelijken.

In de gehele bandspeler worden slechts twee typen transistoren toegepast. Weliswaar zijn deze elk in enkele groepen geselecteerd om op bepaalde plaatsen te kunnen functioneren, maar desalniettemin kan het fout-

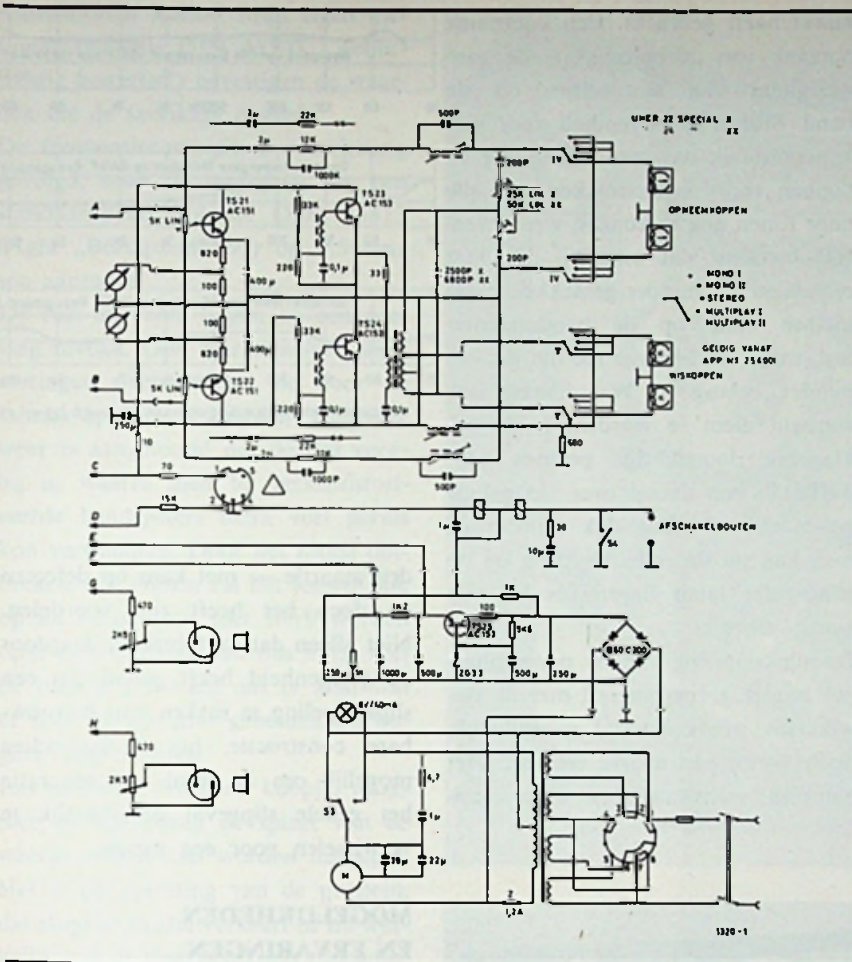
zoeken en repareren hierdoor worden vereenvoudigd.

De dynamiek van de versterkers heeft men groot kunnen houden door dit selecteren van de ingangstransistoren (weinig ruis) en door het feit dat er geen gloeispanning aanwezig behoeft te zijn (weinig brom). Bovendien is de voedingstransformator speciaal uitgevoerd voor een gering uitwendig bromveld, terwijl de motor een „Aussenläufer” is, goed afgeschermd door de uitwendige rotor.

### MECHANISCHE GEDEELTE

De „Service-Freundlichkeit” van de Uher 22 Speciaal blijkt ook uit het mechanische deel van het toestel, dat goed doordacht is en gemakkelijk toegankelijk.

Er is één, vrij zware, motor, welke via een rubber tussenschijf het vliegwiel met de kaapstander aandrijft. De



twee bandsnelheden worden mogelijk gemaakt door de motoras op twee verschillende diameters af te draaien. Als de bandspeler buiten gebruik is, wordt het tussenwielte teruggetrokken, zodat het vrij hangt en niet kan worden ingedeukt.

Deze vrij-stand wordt bewerkstelligd door de knop die de bandsnelheid bepaalt, in de tussenstand op „O” te zetten. Een bezwaar is — en de Uher onderscheidt zich in dit opzicht helaas niet van de meeste andere merken — dat men niet ongestraft van de ene op de andere bandsnelheid kan overschakelen: het tussenwielte en de motoras krijgen een knauw. Eerst moet het toestel uitgeschakeld worden, het vliegwiel moet gelegenheid krijgen om uit te lopen, daarna pas kan men, zo men wil, een andere bandsnelheid kiezen. Dit behoort met

vette letters in de gebruiksaanwijzing te staan!

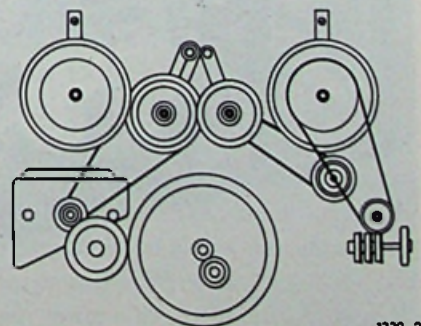
Door een goede en eenvoudige constructie wordt de afwikkellende haspel altijd het eerste afgeremd, volgens een systeem dat me betrouwbaar lijkt en dat waarschijnlijk ook op de lange duur niet licht ontregeld zal raken. Zoals bij vele andere merken wordt de remkracht van de voorraadhaspel opgewekt door een remschijf, welke zich onder deze haspel bevindt. Bij een volle spoel (d.w.z. bij een grote diameter van de rol geluidsband, waarbij sterk moet worden afgeremd bij een grote arm van het koppel) is de druk op de rem groter door het gewicht van de haspel en de remkracht sterker. Wanneer de haspel leeg raakt, neemt het gewicht af, en daarmee de remkracht.

Dit systeem is allesbehalve betrouw-

baar en werkt zelden goed. Gelukkig heeft de firma Uher dit kennelijk ook wel ingezien: niet alleen dat men in de praktijk bijna nooit een werkelijk constante bandtrek kan verkrijgen (zeker niet als de remschijven gaan uitdrogen, of glad worden), maar het gehele afremsysteem begint vaak deerlijk te falen zodra men haspels van verschillende diameter en dus van verschillend gewicht — gaat gebruiken.

De Uher 22 Special is daarom bovendien uitgevoerd met een remsysteem, dat in al zijn eenvoud uitstekend blijkt te voldoen. Vanaf de voorraadhaspel wordt de geluidsband om een ruw geribbelde, weerstand biedende, „wals” getrokken, en daarna met een S-bocht om een beweegbare bandgeleider. De bandgeleider tracht door een veerwerking de geluidsband met een zo groot mogelijk oppervlak de stroeve wals te laten raken. Er ontstaat hierdoor een zekere evenwichtstoestand wanneer de band in beweging is. Als de weerstand van de wals te groot is, wordt de beweegbare bandgeleider iets weggetrokken. Daardoor komt de geluidsband met een geringer oppervlak met de stroeve wals in aanraking; er wordt minder weerstand ondervonden en de remkracht neemt af.

Het resultaat is een stabilisatie van de bandtrek, welke zeer gunstig is om voortijdige slijtage van opname- en weergavekoppen te vermijden: volgens mijn metingen blijft de bandspanning tussen begin en einde van een 18 cm-haspel goed constant (ca. 120



1320-2

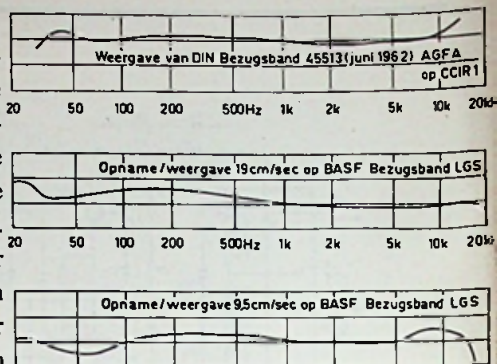
g). Zover mij bekend is er maar één ander merk, dat zich kan beroepen op een dermate goed werkend mechanisch servosysteem.

In tegenstelling met wat men misschien zou verwachten, is het oppervlak van de wals „stroef” gemaakt, door het te voorzien van zeer grove ribbels. De wals zelf is van hard aluminium, en volgens de fabrikant zijn de groeven van een nauwkeurig bepaalde vorm in het materiaal geslepen. Een bijkomstig voordeel is, dat de ruwe ribbels tevens als „bandreiniger” fungeren: stof en vuil blijven tussen de groeven hangen. Als de bandreiniger vol raakt, kan hij iets worden verdraaid. Zonodig kan hij gemakkelijk worden afgenomen en schoongemaakt.

Ik geloof, dat Uher met deze gecombineerde bandreiniger-bandtrekstabili-sator (wat een woord voor zo'n klein ding) iets zeer belangrijks op de

markt heeft gebracht. Een voorname oorzaak van „drop-outs” is de aanwezigheid van stofdeeltjes op de band. Stof is er bovendien voor verantwoordelijk dat men regelmatig de koppen moet schoonmaken om alle hoge tonen nog te kunnen weergeven. Het betekent dat men bij de Uher misschien iets minder gemakkelijk een nieuwe band op de bandopnemer legt, maar het lijkt me toe dat dit van minder belang is. Wat hierbij ook vermeld dient te worden, is de opklapbare doorzichtige perspex kap, welke als een deksel over het gehele bovendedek valt. Eigenlijk onmisbaar; men kan nu de rolband rustig op de bandspeler laten liggen als hij niet wordt gebruikt.

De slipkoppeling van de opneemhaspel is niet gecombineerd met de opwikkelas, zoals meestal gebruikelijk, doch vormt een aparte eenheid. Het betekent weliswaar een extra aan-



FREQUENTIEKARAKTERISTIEKEN VAN DE UHER „22 HI-FI SPECIAL” 132c

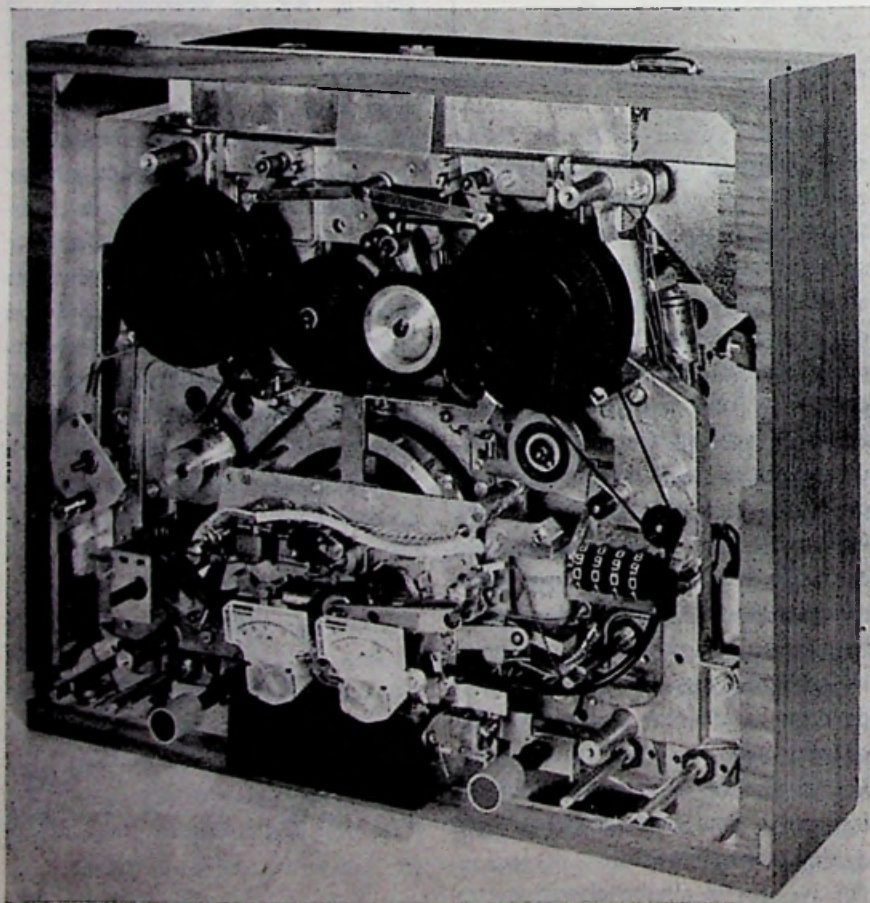
drijfsnaartje — met kans op defecten — doch het heeft zijn voordelen. Niet alleen dat de fabrikant daardoor de gelegenheid heeft gehad om een slipkoppeling te maken van betrouwbare constructie, het is bovendien mogelijk om in geval van reparatie het gehele slipgeval gemakkelijk te verwisselen voor een nieuw.

## MOGELIJKHEDEN EN ERVARINGEN

Een van de meest opvallende elektrische eigenschappen van de Uher 22 Special is de enorme frequentie-omvang. Deze loopt aan de lage frequentiekant gegarandeerd recht door tot 20 Hz, een vol octaaf verder dan die van de meeste andere bandopnemers!

Een criticaster mag zich afvragen, in hoeverre het nut heeft om nog dergelijk lage tonen te kunnen registreren als men geen geluidsbronnen of zelfs maar microfoons heeft om deze variaties in gelijkspanning nog te kunnen founneren, en als men geen 400 liter-luidsprekerkasten heeft om ze te kunnen laten horen. Maar ze staan op de band, en de bandspeler kan in elk geval geen enkele begrenzing meer vormen bij de registratie en weergave van welke hoorbare toon ook.

Zoals te verwachten valt van een goed mechanisch systeem is de band-



snelheid zeer stabiel. Mijn eigen metingen (volgens DIN 45507, „gehör-richtig bewertet“) bevestigen de waarden die de fabrikant opgeeft.

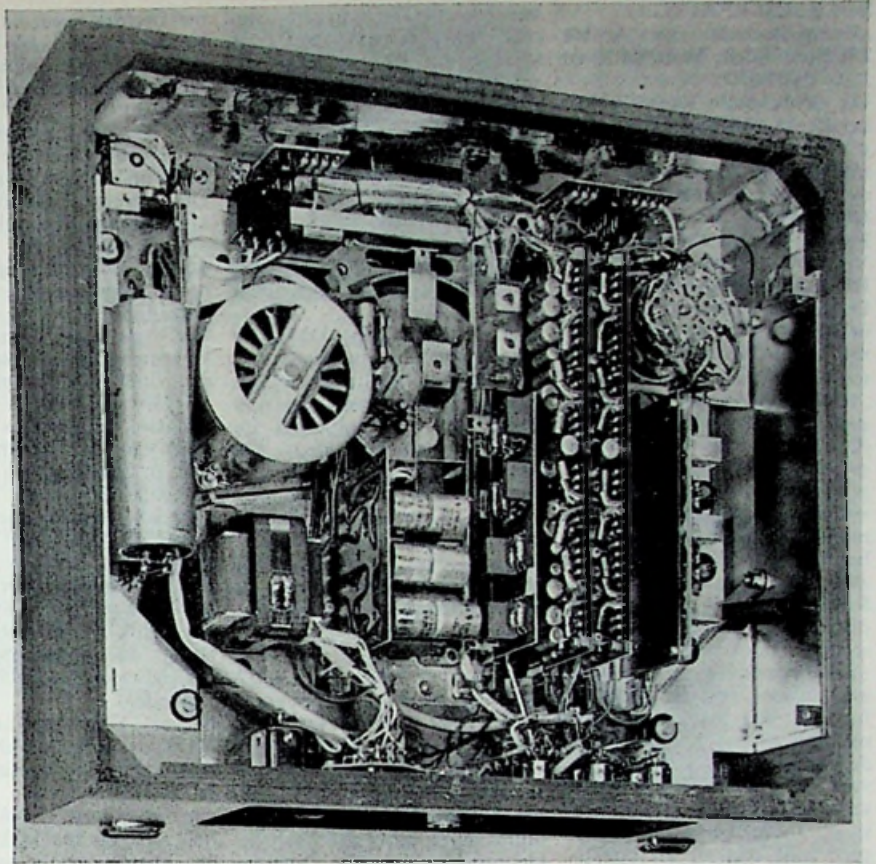
De frequentiecorrectie is nauwkeurig gevolgd, zoals de weergave van een standaardband volgens DIN 45513 (Agfa „Bezugsband 9“) op 9,5 cm/sec aantoont.

De ruis en brom liggen op een zeer laag niveau. Ook hier stemmen mijn metingen overeen met de door de fabriek opgegeven waarden. Waarmee weer is aangetoond dat de tijd voorbij is, waarin men bij getransistoriseerde bandspelers extra veel geruis kon verwachten. Door het totaal ontbreken van buizen zal het toestel ook op de lange duur niet sterk worden opgewarmd, en ik heb dus maar niet de moeite genomen om te zien wat er met de ruis gaat gebeuren bij hogere temperaturen.

Iets unieks is een klein knopje, waarmee de stand van de spleet van de weergaveknop kan worden ingesteld. Het is dé oplossing van de puritein, die altijd in twijfel verkeert of nu werkelijk wel de weergaveknop zijn juiste stand heeft.

Bij het beluisteren van geluidsbanden welke op een ander toestel zijn opgenomen is dit knopje een uitvinding. Moet men bij andere bandspelers gaan schroeven, bij de Uher kan men met dit knopje buitenaf de weergaveknop kantelen tot een optimale kwaliteit (maximum aan hoge tonen) is bereikt. De „juiste“ stand, de stand die overeenkomt met de opnamekop van het toestel zelf, is aangegeven door een stipje. Bijzonder handig.

De metertjes voor de opname-indicatie geven het apparaat een professionele indruk, vooral door de ijking in dB's. Of de meters werkelijk wel zo praktisch zijn, valt te bezien. Een doodgewoon afstemoog (EM 84 bijv.) lijkt me goedkoper, duidelijker zichtbaar op afstand, betrouwbaarder (geen traagheid) en aanzienlijk minder fragiel. Ik heb het idee dat hier iets is opgeofferd aan het mooie uiterlijk.



Een ander punt van kritiek heb ik aan de achterzijde van de kast gevonden. Als men op een gegeven moment tot de ontdekking komt dat de netspanning geen 220 V is, maar iets hoger, en men gaat de spanningcarousel (van buiten zonder meer gemakkelijk te draaien met een muntstuk) op het eerstvolgende stapje zetten, dan moet men eerst door de „110 V“ heendraaien. Wie dit doet zonder eerst de gehele zaak uit te schakelen, mag van geluk spreken als hij alleen maar een paar gesmolten zekeringen behoeft te betalen. Een onbegrijpelijke manier van schakelen, en volkomen onnodig.

Bij iedere Uher „22 Special“ wordt een individuele, in de fabriek opgenomen, frequentiekaracteristiek meegeleverd. Het feit dat de fabriek dit doet, bevestigt mijn persoonlijke indruk van betrouwbaarheid, welke ik van het apparaat heb gekregen. De fabrikant zegt in een brochure dat de

Uher 22 Special aan hoge eisen voldoet. Daar ben ik het wel mee eens.

~~RE~~

### NIEUWE FREQUENTIE- SPANNINGS- CONVERTOR

Door de Amerikaanse firma Frazer and Hansen Ltd is een nieuwe frequentie-spanningsconvertor ontwikkeld voor het gebruik als tachometer, frequentiemeter en andere regelmogelijkheden.

Met dit instrument wordt een frequentiebereik van 80 Hz tot 100 kHz bestreken en is continue instelbaar. De lineairiteit ervan is overal beter dan 0,025%.

Over een uitgaansweerstand van 0,25  $\Omega$  kan een signaal worden afgenomen van 20 mA, ruim voldoende voor de sturing van galvanometers, magnetische recorders, oscilloscopen en meer dergelijke instrumenten.

## BOEKBESPREKING

„Fernsehtechnik von A bis Z“, door K. E. WACKER en J. CONRAD.

Uit de bekende Radio-Praktiker-Reeks. Vierde geheel bijgewerkte uitgave. 136 blz., met 65 fig. en tabellen. Prijs ca. f 5,— (Duitse taal).

**Uitgeverij:**

**Franzis Verlag - München.**

Voor Nederland:

**De Muiderkring - Bussum.**

De televisietechniek heeft zich in de laatste jaren ontwikkeld tot een volledig en afgesloten vakgebied met een eigen „taal“. Zelfs voor een door-gewinterde vakman op „radio“-gebied zijn vele TV-begrippen niet zonder meer begrijpelijk, terwijl het voor het winkelpersoneel nog veel moeilijker is. Om over het begrip door leken maar te zwijgen!

Reeds de eerste uitgave van dit boek, dat in 1953 verscheen, betekende een brug tussen specialist en practijkman, alsook tussen handel en fabriek, een brug met een niet te onderschatten waarde, opgezet als encyclopedie van A. tot Z. Veel lezers van tijdschriften waren in staat TV-artikelen te begrijpen, juist dankzij dit boekje. Deze nieuwe, vierde druk, was nodig omdat inmiddels talrijke nieuwe begrippen zijn ontstaan als gevolg van nieuwe ontwikkelingen.

Zo gaven bv. diverse automatische schakelingen daartoe aanleiding, alsook de speciale eisen voor de ontvangst van UHF-golven, waarop het tweede TV-programma onze huiskamers bereikt. Ook aan de (toekomstige) kleuren-televisie wordt reeds aandacht besteed en talrijke regels zijn aan dit thema gewijd.

Zeer belangrijk zijn ook de vele tekeningen, die samen met de eenvoudige uitdrukkingen en het weglaten van wiskundige formules vaak meer zeggen dan omvangrijke vaverken. „Een plaatje zegt vaak meer dan een praatje“.

P. V.

„Farbfernsehen, Aufgabenstellung und Lösungswege“, door dr ing H. Schönfelder.

113 blz. met 25 figuren en 2 uitslaande kleurentabellen. Uitgeverij: Justus von Liebig Verlag, Darmstadt.

Prijs: DM 7,80.

Dit boekje met zijn handige, kleine formaat, bevat een zeer waardevolle inhoud.

Het is eigenlijk het eerste boek van dit gehalte, wat ons onder ogen kwam, omdat hierin behalve het sinds lang

bekende NTSC-systeem nu ook het Franse SECAM-systeem en het onlangs ontwikkelde Duitse PAL-systeem (met al zijn varianten), is opgenomen.

Wel is ons bekend, dat alle drie systemen reeds in andere werken zijn gepubliceerd, b.v. in de nieuwste uitgave van Dillenburgers' „Fernsehmess-technik“, doch dit zijn z.g. standaardwerken en dus nogal kostbaar.

Wat de lezer voor DM 7,80 wordt geboden in dit werkje is ieder dubbeltje meer dan waard, hetgeen overigens ook wordt gegarandeerd door de reputatie van de auteur. Dr Schönfelder is medewerker van het laboratorium van de Fernseh G.m.b.H. te Darmstadt en van zijn hand verschenen reeds vele wetenschappelijke publicaties in „Rundfunktechnische Mitteilungen“, „Elektronische Rundschau“ e.d.

De schrijver heeft de inhoud verdeeld in twee hoofdgroepen, n.l. de opneem- en weergeefprocessen en de methoden van overdracht.

In het eerste hoofdstuk gaat het in hoofdzaak om de natuurkundige problemen van de kleuren-reproductie. Achtereenvolgens vinden we het zien van kleuren, additieve kleurmenging, colorimetrische voorwaarden, kleurenmengkarakteristieken van een kleurencamera en een filmaftaster als ook de bij de laatste bereikbare kwaliteit van het kleurenbeeld.

In hoofdstuk 2 treffen we de behandeling van de kleurencamera aan. Uitvoerig gaat de auteur in op de stralengang en de keuze van de opneembuisen bij de z.g. driebuizen-camera.

Verder worden de camera's met één, twee en vier opneembuisen toegelicht, terwijl dit gedeelte wordt afgesloten met de behandeling van de lichtstipaftaster voor kleurenreproductie.

In het derde hoofdstuk wordt de projectie-ontvanger beschreven, terwijl uitvoerig de schaduwmaskerbuis voor kleurenbeeldweergave wordt behandeld.

We zien niet alleen hoe een dergelijke buis wordt vervaardigd en wat de problemen zijn, maar ook welke kleurkwaliteit kan worden bereikt en hoe het probleem van de kleurendekking is opgelost. Tenslotte behandelt schrijver hier de recomptabiliteitseigenschappen van dit buistype (de mogelijkheden om monochro-

me beelden weer te geven).

Verder komen ook de andere bekende typen van moderne kleurweergeefbuisen voor het voellicht.

Wij noemen de indexbuisen, de chromatron, de Banana-buis en de Gabor-buis.

De diverse methoden van kleursignaal-demodulatie en synchronisatie bij het indextype worden toegelicht, de beeldhelderheid en de kleurverzadiging.

Ook de z.g. subtraktieve kleurmenging bij weergeefbuisen vindt hier een plaats.

Het tweede gedeelte (de techniek van de overdracht) begint in hoofdstuk 4 met een vergelijking van de transmissie via 1 kanaal met die via 3 kanalen.

Onder het thema „Sequentiële transmissie van kleuren-televisiesignalen“ worden in hoofdstuk 5 de rastersequentiële-, de lijnsequentiële- en de puntsequentiële methoden behandeld.

Hierna komt het simultane NTSC-systeem aan de orde.

Achtereenvolgens vinden we in hoofdstuk 6 de codering van luminantie en chrominantie, de optimale keus van de kleurmodulatie-assen, het matrixsysteem, de modulatie-techniek en de frequentie-bepaling van de hulpdraaggolf. In het 7e hoofdstuk worden transmissiefouten, die kunnen optreden, nader beschouwd.

Zowel de fase-afwijkingen van de huldraaggolf, alsook de fasevariatiën onder invloed van de modulatie-uitsturing worden behandeld.

Hoofdstuk 8 gaat uitsluitend over het Franse SECAM-systeem, terwijl in hoofdstuk 9 het Duitse PAL-systeem wordt verklaard.

Zowel het PAL-systeem zonder verdragingslijn (Simple PAL) alsook met verdragingslijn (Standard PAL) en het allernieuwste systeem, waarin de fase van de huldraaggolf nog tijdens het schrijven van een lijn wordt gecorrigeerd, het z.g. Neu-PAL, worden uitvoerig besproken.

In hoofdstuk 10 tenslotte worden alle systemen met elkaar vergeleken.

Een vrij uitvoerig overzicht van de belangrijkste literatuur op het gebied van de kleuren-televisie besluit het boekje.

Wij kunnen dit werk warm aanbevelen voor al diegenen, die met deze speciale tak van de electronica te maken hebben, of voor wie dit binnenkort het geval zal zijn. P. V.

**GRAETZ Fernseh Praktikum,** door Marcus Tuner.

Uitgeverij F. W. Rubens (Unna). 48 pagina's met vele figuren en afbeeldingen.

Dit kleine boekje belandde onlangs op ons bureau, en omdat het niet al te dik is en uw redacteur een luie bui had, heeft hij het maar meteen gelezen!

Dikke boeken kosten meer tijd, niet alleen wegens het langere doorlezen, maar ook om de moed op te brengen eraan te beginnen.

Welnu, dit kleine werkje was gauw gelezen en wij moeten zeggen, dat de heer Tuner er weer eens volledig in is geslaagd, vele vragen van de kijker te beantwoorden op een wijze, die ons doet denken aan zijn vorige uitgaven, o.a. de „Meisterbriefe“.

Want juist voor u, kijker, is dit boekje geschreven. Vele kijkers zijn (dat mag ik toch wel zeggen?), televisieleken qua techniek; en u hebt ook uw vragen en problemen. In de bijtekst noemt Tuner het boekje:

„Tips voor de kijkers en voor hen die straks kijker zullen zijn“. Zo moet u het zien.

Enkele onderwerpen: Hoe plaats ik mijn TV-ontvanger; hoe bevorder ik de warmteafvoer; de meest geschikte kamerverlichting; denk om de bureu van de geluidsterkte betreft; hoeveel druk er staat op uw beeldscherm; ook uw toestel heeft al transistoren!; wat te doen met het testbeeld (of is het toetsbeeld?); niet zelf repareren of: Do it liever niet yourself; het TV-toestel op pootjes; iets over de antennes; hoe ik de kast moet onderhouden; iets over diverse TV-systemen; en als er nou kleur komt?; Eurovisie en hoe het werkt; TV via satellieten of: het versterken van alle tijden; wat is een „live“-uitzending?; kinderen voor het beeldscherm en hoe hou ik ze toch aan de studie; hoe behandel ik TV-visite; diverse hapjes door de huisvrouw makkelijk te bereiden; enz., enz.

Auteur Marcus Tuner schreef dit boekje op een heldere, gezellige manier.

Het ontstond eigenlijk uit de vele lekenvragen, die een groot deel van de dagelijkse post uitmaken.

Aan het slot bevindt zich een „Televisie-ABC“, 7 pagina's lang, ongeveer 100 vakbegrippen bevattend, die in korte zinnen voor iedereen duidelijk worden gemaakt. P.V.



**PHILIPS KLASSIEKE DISCOTHEEK**

20 cm - stereo - 610305.

**TSCHAIKOWSKI**

(1840-1893).

**Vioolconcert in D, op 35.**

David Oistrach, viool.

Philadelphia orkest, o.l.v.

Eugene Ormandy.

Fijntjes maar toch wel vurig klinkt dit concert, mede door een zeer goede opname. Het is zeer moeilijk te spelen, maar een Oistrach schijnt het moeiteloos te kunnen doen.

**OPNAME VAN DE MAAND**

Decca - stereo - SXL6177.

**Classical Stereo Sampler Album.**

Voor de tweede maal heeft Decca een plaat van deze klasse gemaakt ter gelegenheid van het Internationaal Audio Festival and Fair in Londen. De eerste hebben wij gebruikt op de Firato om de uit tufsteen gemetselde kast te demonstreren. Vijf maal per dag liep onze stand toen vol om dat te horen; het was een zeer bijzondere weergave maar ook een uitzonderlijke plaat.

Nu zijn het delen van Decca opnamen en aan de samenstelling is de uiterste zorg besteed. U vindt op de eerste kant o.a. Tsjaikowsky's vierde; Verdi's Macbeth, onze plaat van het jaar in augustus-nr.; Mozart's Cassation; Bizet's Carmen en Mahler's Symphonie no. 1. Op de 2de kant: Respighi's Fountains of Rome; Mascagni's Cavalleria Rusticana; Chopin's Ballade no. 1; Bach's Mattheus Passie en Dvorak's Zevende.

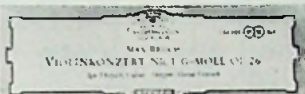
Decca - stereo - SXL6169.

**DVORAK (1841-1904).**

**Symphonie no. 8 in G op 88.**

Weens Symphonie orkest o.l.v. Herbert von Karajan.

Dit sublieme werk van Dvorak werd door Von Karajan op unieke wijze vertolkt. Wij herinneren ons niet een mooiere opname te hebben gehoord. Technisch van hoge kwaliteit met schitterende dynamiek.



20 cm - stereo - 836621.

**RACHMANIOFF**

**Pianoconcert no. 1 in fis, op 1.**

Byron Janis, piano.

Philharmonisch orkest van Moskou o.l.v. Cyril Kondrashin.

Deze Amerikaanse solist verstaat het Rachmaninoff te vertolken; dat dit eerste pianoconcert een plaats kreeg in de Klassieke Discotheek is door goede muzikale voordracht volkomen verantwoord. De opname is helder en zeer goed verzorgd.



Decca - stereo - SXL6174.

**BACH:**

**Concert in d, B.W.V. 1052.**

**CHOPIN:**

**Concert in f, op 21.**

Vladimir Aszkenazy, piano.

London Symphonie orkest o.l.v. David Zinmann.

Een plaat die we met plezier hebben beluisterd, zowel muzikaal als technisch. De onname bevatte evenwel geen grote moeilijkheden.



Polydor - stereo - 237397

**Franse ouvertures uit:**

**Carmen, Mignon, Wenn ich König wär, Der Kalif von Bagdad, Die weise Dame, Fra diavolo.**

Orkest van de opera van Monte Carlo, o.l.v. Louis Fremaux.

Er zijn vele lieden, die een hele opera niet kunnen uitzitten, maar zo ongeveer alle ouvertures kennen en graag horen. Op deze plaat vindt U er zes, die muzikaal goed zijn uitgevoerd en opgenomen. Warm aanbevelen.

L'oiseau - Lyre - stereo - SOL279.

**QUANTZ (1697-1773).**

**LOEILLET (1685-1748).**

**GRETY (1741-1813).**

**LECLAIR (1697-1764).**

In de 18e eeuw was de fluit het instrument bij uitnemendheid en dat er dus een vrij groot aantal componisten waren, die het nodig vonden voor de fluit werkes samen te stellen, ligt in de lijn der verwachting. Claude Montoux een zeer bekend fluitist, heeft van elk der bovenstaande componisten een werkje gespeeld met begeleiding van het orkest van de Academy of St. Martin in the Fields. Ze zijn ons goed bekomen ondanks dat de componisten geen „grote" namen vertegenwoordigen. Een stereo-opname voor een rustige zondag in de huiskamer.

DGG-Archiv-stereo-198334/35

**TELEMANN, Georg Ph.**

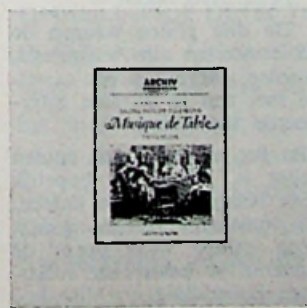
(1681-1767)

**Tafelmuziek**

Schola Cantorum Basiliensis

o.l.v. August Wenzinger

Een Archiv-opname te mogen



bespreken is altijd een genot, omdat van alles wat ten gehore wordt gebracht een duidelijke kaart met gegevens beschikbaar is. We weten precies waar en door wie is opgenomen.

Deze „Tafelmuziek" diende toentertijd als opulstering bij diners. Er komen 6 platen van, waarvan hier de eerste twee, in de vertrouwde grijs-linnen cassette. Voor de volgende platen zijn de hoezen reeds aanwezig.

Er is zowel aan de muzikale uitvoering als aan het technische deel alle zorg besteed. Het is vooral een gelukkige gedachte aan deze muziek zoveel aandacht te besteden.



Decca stereo - SXL 6147

**Russische en Franse aria's**

Nicolai Ghiaurov zingt met het London symphonie koor en orkest, o.l.v. Eduard Downes.

Ghiaurov is een zanger met vele andere muzikale gaven (hij speelt o.a. piano, viool en klarinet. Zijn opleiding genoot hij in Sofia en Moskou. Hij mag zich gelukkig prijzen met een opvallend fraaie stem, waarmee hij echt weet te boeien. In deze opname kunnen wij aria's van hem horen o.a. uit The Demon, Iolanthe, Prince Igor, Faust, De Hugenoten, Carmen. Orkestbegeleiding was prima, alleen al om het feit dat het bij deze functie bleef.

Philips - stereo - 835297AY.

**VIVALDI (1675-1741).**

**Concert voor fluit, strings**

**en continuo in a.**

**Severino Gazzelloni, piccolo.**

**CAPUZZI (1755-1818).**

**Concert voor viool en orkest in D.**

**VIVALDI.**

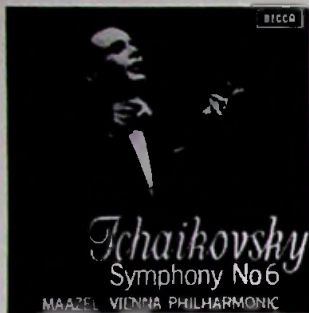
**Concert voor 2 trompetten, strings en continuo in C.**

**PAISIELLO (1740-1860).**

**Concert voor clavecimbel en orkest in C.**

Op de eerste kant vallen op de opname van de piccolo (een octaaf hogere kleine fluit) en de dubbele bas in

de compositie van Capuzzi, terwijl de twee trompetten en het clavecimbel-concert op de tweede kant moeten worden genoemd. Een waardige opname van I Musici.  
Philips - stereo - 835289/91AY.



Decca stereo - SXL 6159-6162  
6163-6157-6164

### TSCHAIKOWSKI

Symphonien:

- no. 6 in G-minor, op 13
- no. 2 in C-minor, op 17
- no. 3 in D majeur, op 29
- no. 4 in F minor, op 36
- no. 6 in B minor, op 74

Weens philharmonisch orkest  
o.l.v. Lorin Maazel

In deze unieke serie zult U de vijfde missen, maar deze verscheen reeds een jaar geleden. Waarom is ons onbekend. Zeker niet omdat minder goed als de vijfde zouden zijn. Een kostelijk bezit.

DGG - stereo - 136424.  
EUGEN D' ALBERT  
(1864-1932).

Gedeelten uit de opera  
Tiefland.

Martha — Inge Borkh,  
Pedro — Hans Hopf,  
Sebastiano —

Thomas Stewart.

Koor van de Duitse opera  
in Berlijn.

Bamberg Symphoniker  
o.l.v. Hans Löwlein.

D'Albert, begonnen als een leerling van Liszt, een der meest bekende pianisten van zijn tijd, componeerde maar liefst 121 opera's, waarvan Tiefland de bekendste werd. In Nederland horen we deze opera zelden of nooit en alleen daarom is het bezit van deze plaat de moeite waard. De uitvoering is sterk; de opname goed.



Decca - stereo - SXL6172.  
BRAHMS (1833-1897).  
Symphonie no. 2, in D.  
Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Istvan Kertesz.

Van de ons ter beoordeling toegezonden platen wordt het percentage dat wij niet in deze rubriek zouden toelaten steeds kleiner. Toen wij jaren geleden het RE-gram invoerden, stelden wij ons voor ogen alleen die platen op te nemen die opname-technisch gezien hoog konden worden genoteerd. De eerste stereo-platen hebben wij met argwaan beluisterd, maar ondanks de fouten die er nog aan kleefden, was het RE, die glashard tegen ieders mening in de stereo-opnamen een uitstekende toekomst voorspelden. Nu zijn wij zover, dat verschillende fabrikanten reeds overwegen het persen



van mono-platen achterwege te laten. De kwaliteit is tot een zodanig illustreer peil gestegen, dat wij zelden nog een plaat vinden, waarvan we moeten zeggen: „neen, die kan er niet in”.

Zo is het ook weer met de serie, die wij in dit nummer opnemen en ook met Brahms tweede Symphonie: een muzikaal genot en een opname-technisch goede prestatie.

Philips - stereo -  
835289/91AY.  
VIVALDI.

La Cetra, op 9.

12 concerten voor viool,  
violoncel en orgel.

I Musici.

Felix Ayo, viool.

De drie platen waarop de 12 concerten zijn vastgelegd, worden geleverd in een cassette met een in 3 talen uitgevoerde toelichting.

Dat het muzikaal een gulden schat is, zullen wij hopelijk niet behoeven toe te lichten. De technische verzorging laat geen enkele wens open; de opname is helder en volkomen doorzichtig.

Het mag dan een hele uitgave zijn, maar de „fans” van I Musici zullen zich dit niet kunnen laten ontgaan.



DGG - stereo - 138961.  
JEAN SIBELIUS  
(1865-1957).

Violconcert in d, op 47.  
Finlandia op 26.

Christian Ferras, viool.  
Berlijns Philharmonisch  
o.l.v. Herbert von Karajan.

Indrukwekkend, imposant voorgedragen. Dit geldt zo mogelijk nog meer voor Finlandia; ook van de technische vastlegging op de plaat kan hetzelfde worden gezegd. In Finlandia heeft Sibelius alles neergelegd, wat hij beleefde aan vaderlandsliefde. Tijdens de Russische tijd werd dit werk door de bezetter verboden, omdat het nog meer als het volkslied, het verlangen naar vrijheid bij het Finse volk oepiep.



Polydor - stereo - 184005  
With love from Paris

Het is heel iets anders als U van ons in deze RE-gram gewend bent, maar waarom ook niet zo iets ter afwisseling in deze rubriek.

Het zijn in totaal 28 melodieën van bekende franse chansons, waarbij o.a. C'est si bon, j'attendrai, Sous les ponts de Paris. U wordt niet geplaagd door het gekrijs van als zangers aangekondigde „sterren”; er zijn slechts orkesten aan het werk, die met alle vindingrijkheid hun instrumenten hantieren. Wij noemen o.a. Kurt Edelhagen, Max Greger, Werner

Müller, Helmut Zacharias. Prettigitte opname met zeer goede dynamiek.

Polydor - stereo - 184006

With love from Mexico

Hier nog zo'n gezellige onderbreking van het klassieke repertoire en ook hier hoeft U niet te luisteren naar het kwellende gekweel van zgn. sterren, maar zijn het een aantal orkesten, die alles aan technisch kunnen laten horen wat erin zit. De opname mag er zeker zijn!



Brunswick - stereo - 267118.  
BRENDA LEE zingt een twaalfstal liedjes.

Brenda Lee zingt al heel wat jaren voor Polydor en om dan bij de jeugd nog geliefd te zijn, is al opmerkelijk. Hier, o profanatie, doet zij mij denken aan Mahalia Jackson. De opname is rustig en technisch voldoende.

Polydor - stereo - 184012.

The best of BERT  
KAEMPFERT, o.a.

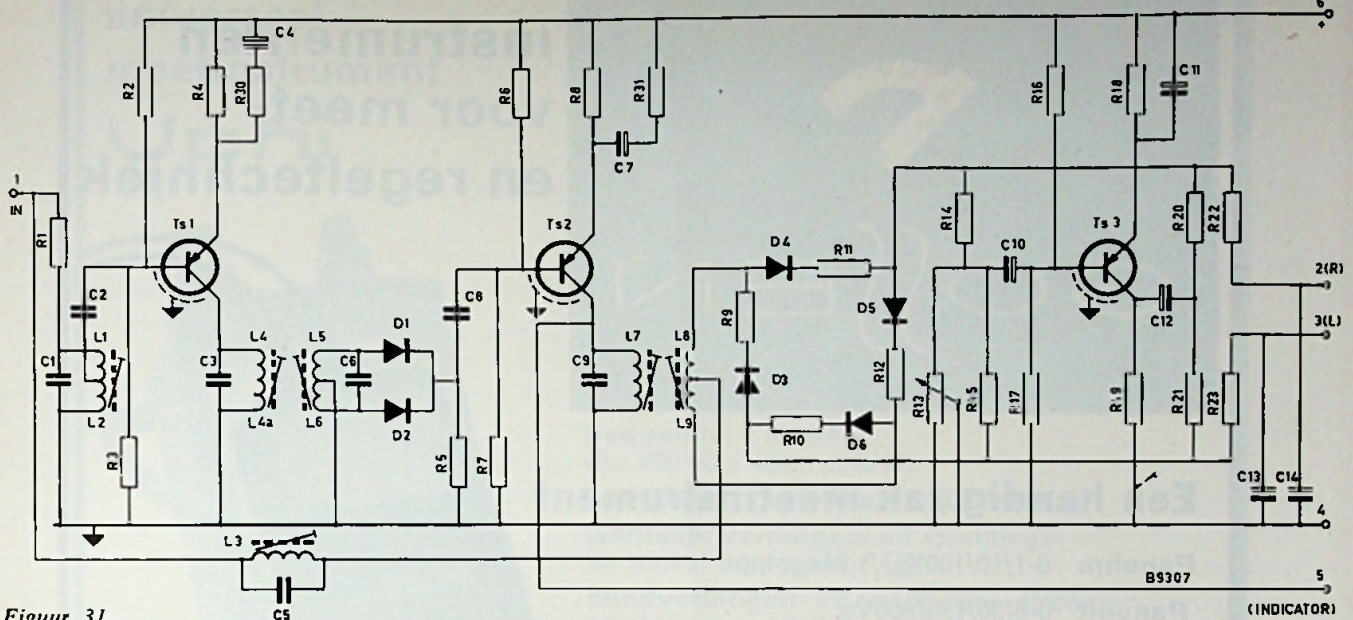
Red Roses,  
Love,  
Blue Midnight,  
African beat.

Het gebeurt niet vaak, dat we een dergelijke plaat ter beoordeling hebben, maar voor de verandering wel eens aardig. We werden niet gekweld door „gezang” van tieneridolen.

De test viel hard mee, alleen vragen wij ons af, of de bas wel uit alle luidsprekers goed tot zijn recht zal komen. Uit onze met tufsteen gemetselde kast gaat dat prima, maar wie heeft zich de moeite genomen zulke kasten te bouwen?







Figuur 31.  
Philips decoder.

naal. Nu dient het bij matrixen hieraan toe te voegen M-kanal qua niveau zodanig te worden aangepast dat de scheiding optimaal is.

### METHODE VAN DECODEREN VOLGENS HET SCHAKELPRINCIPE

In deel II werd reeds verduidelijkt hoe d.m.v. omschakelen tussen links en rechts een multiplexsignaal wordt verkregen. Het omgekeerde is echter ook geldig. Door het binnenkomende multiplexsignaal synchroon te schakelen met de schakelaar aan zenzijde, dus met 38 kHz in de juiste fase en een hierna herstellen van de M-S-verhouding, worden direct de signalen links en rechts verkregen, welke na de-emphasis worden toegevoerd aan de laagfrequent versterker. Een decoder volgens dit principe bestaat dus uit een selectieve versterker voor 19 kHz, een verdubbeltrap naar 38 kHz, een brugdetector waaraan het complete multiplexsignaal wordt toegevoerd, een herstel van de M-S-verhouding en twee de-emphasis-leden.

Het blokschema is getekend in fig. 30.

Door o.a. de firma Philips wordt een decoder gefabriceerd volgens dit principe (fig. 31).

De voordelen van dit systeem zijn eenvoud en goede scheiding van linker en rechter kanaal. Er komt geen band-passfilter in voor dat aan een bepaalde fase- en amplitudekarakteristiek nauwgezet zou dienen te beantwoorden.

Hierdoor wordt de scheiding der kanalen slechts bepaald door de eigenschappen van de ontvanger.

Een nadeel is echter de slechtere signaal/ruis-verhou-

ding. Veelal bevat n.l. de herstellde 38 kHz draaggolf nog hogere harmonischen, waarmede hogere niet uitgefilterde frequenties dan 53 kHz kunnen worden omgezet in hoorbare signalen of ruis.

Het voorkomen hiervan zou hierin bestaan, dat het multiplexsignaal eerst een laag-doorlaatfilter van 0—53 kHz met lineaire fasekarakteristiek zou moeten passeren alvorens te worden gedecodeerd. Een dergelijk filter is echter zeer kostbaar en leent zich er niet toe in een handelontvanger te worden ingebouwd.

Onder normale omstandigheden zal men echter van de slechtere signaal/ruis-verhouding van een dergelijke decoder niets bemerken.

De decoder volgens het matrixprincipe is minder gevoelig voor stoorsignalen van nabuurlandzenders dan de decoder volgens het schakelprincipe indien deze beperking van de band tot 53 kHz middels een filter niet wordt toegepast. In ons land zal de luisteraar hier echter geen hinder van hebben. Beide systemen hebben dus hun voor- en nadelen.

### TOT SLOT HET SYSTEEM MET OMHULLENDE DETECTIE

Hierbij wordt de herstellde 38 kHz draaggolf in ruime mate, n.l. sterker dan het maximale zijbandsignaal, bij het multiplexsignaal opgeteld. We verkrijgen dan een beeld als aangegeven in fig. 32 (hierbij is de piloottoon van 19 kHz weggelaten).

Door éénmaal positief en éénmaal negatief te detecteren verkrijgen we het linker en het rechter signaal. De scheiding zal i.v.m. de amplitudekarakteristiek van de



instrumenten  
voor meet-  
en regeltechniek

### Een handig zak-meetinstrument

**Panohm** 0-1/10/100K $\Omega$ /1 Megohm

**Panvolt** 0-6/30/120/600V $\cong$

**Tritest** omschakelbare Volt-ampère-ohmmeter  
voor wisselstroom.  
30/300/600V  
1,2/6/12A  
5/50/500K $\Omega$

**Triohm** 0-5/50/500K $\Omega$



### MAVOTHERM voor snelle temperatuurmeting

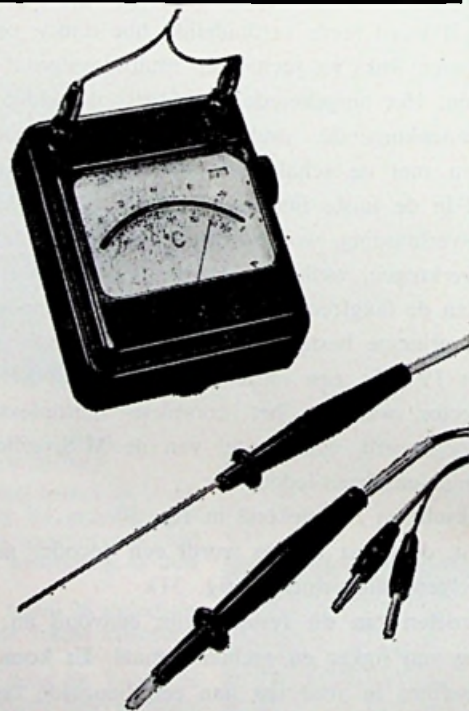
Elektrische secondenthermometer  
in twee uitvoeringen

- 20°C tot + 200° C.  
- 60° C tot + 130° C.

meetnauwkeurigheid binnen  $\pm 2^\circ$  C.  
insteltijd ca. 3 tot 4 seconden.

Door temperatuurschommeling  
verandert de weerstand  
van de halfgeleider  
die in de meettasters  
is ingebouwd.

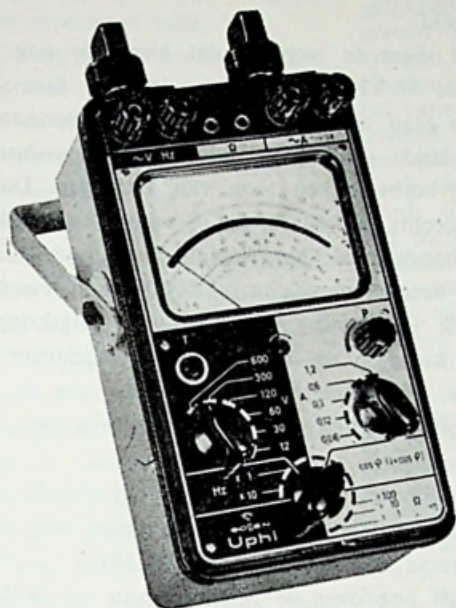
Deze weerstand wordt via  
een brugschakeling  
aan het meetinstrument  
doorgegeven  
en wijst direct  
de temperatuur  
van de meettaster aan.



**LINDETEVES - JACOBBERG N.V.**

# universeel meetinstrument

# Uphi



geschikt voor:

**spanning:** 6 bereiken: 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 Volt.  $R_i = 200 \dots 10.000 \Omega/V$  naar bereik.

**stroom:** 10 bereiken: 0,06 - 0,12 - 0,3 - 0,6 - 1,2 - 6 - 12 - 30 - 60 - 120 A.

spanningsafval tot 1.2 A.  $\leq 80$  mV  
1,2...120 A.  $\leq 20$  mV

**werkstroom:** direkte meting bij iedere bedrijfsspanning in de 10 stroommeetbereiken mogelijk.

**cos  $\varphi$  en sin  $\varphi$ :** meting binnen de gezamenlijke stroom- en spanningsmeetbereiken van het instrument, hoek:  $-90^\circ \dots 0 \dots +90^\circ$

**blindstroom:** uit stroom- en sin  $\varphi$  -aanwijzing

**frequentie:** 2 bereiken:  
45... 400 Hz - 400... 4000 Hz

**weerstand:** 3 bereiken: 1 - 10 - 100 K  $\Omega$

**werkelijk vermogen:** uit spannings- en werkstroomaanwijzing

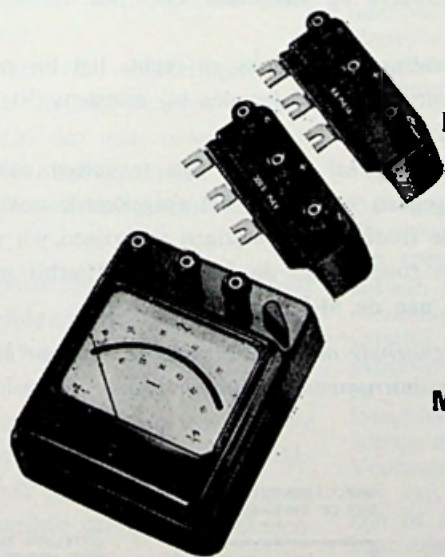
**blindvermogen:** uit spannings-, stroom- en sin  $\varphi$  -aanwijzing

**aanwijsnauwkeurigheid:** spanning en stroom, 45 ... 500 Hz kl. 1,5 extra frequentieafwijking: tot 2000 Hz ca. 1,5% - tot 4000 Hz ca. 3,5% frequentie kl. 2,5 - weerstand kl. 1,5

**afmetingen:** 260 x 130 x 115 mm

**gewicht:** ca. 2,7 kg

## MAVO - Meetinstrumenten voor bedrijf en laboratorium



**MAVO-A** weerkijzer voor spanning en stroommeting Klasse 1, 50 Hz

**MAVO-WG** draaispoel voor gelijk- en wisselstroom 2mA/1,2V Klasse 1 Klasse 1,5  
2mA/100mV

**MAVO-G** draaispoel voor gelijkstroom 1mA/100mV Klasse 1

**MAVO-P** wijzergalvanometer millivoltmeter temperatuurmeter aan thermo-element

**MAVO-ohm** 500  $\Omega$  - 50 M  $\Omega$

**MAVO-D** Wattmeter 1-fase wisselstroom en draaistroom drie- en vierleider gelijkbelast.

Compact aansluitbare voorschakelweerstand en shunts. Vele meetbereiken. Uitvoerige gegevens op aanvraag.



afdeling elektrotechniek - tel. 020 793222 - postbus 5014 - Amsterdam

**MEER DAN 75 JAAR ERVARING IN TECHNISCHE ZAKEN**

ontvanger slecht zijn en dient dus door een schakeling waarmee de M-S-verhouding kan worden gecorrigeerd, optimaal te worden ingesteld.

Het nadeel van omhullende detectie is, dat de vervorming sterk toeneemt bij een fase-afwijking van de 38 kHz-draaggolf. De methode wordt dan ook weinig toegepast. Het blokschema is aangegeven in fig. 33.

Bij de behandeling van de drie methoden van decoderen is er steeds van uitgegaan, dat de binnenkomende 19 kHz piloottoon selectief wordt versterkt en verdubbeld.

Een andere methode welke niet zo dikwijls toegepast wordt, is het synchroniseren van een oscillator van 19 kHz met het binnenkomende piloottoonsignaal.

Een voordeel hiervan is dat de herstellende 38 kHz altijd een constante amplitude bezit.

Bovendien is het vangebied van de oscillator meestal klein, hetgeen wil zeggen, dat wanneer er een andere storende frequentie in het frequentiegebied van 15—23 kHz aanwezig is, deze zeer dicht bij de 19 kHz moet liggen, wil de synchronisatie worden verstoord.

In vele handelsdecoders is een zogenaamd S.C.A.-filter opgenomen. In de Verenigde Staten wordt n.l. nog een extra hulpdraaggolf van 67 kHz uitgezonden, welke F.M. gemoduleerd wordt met een programma voor warenhuizen en dergelijke, met een maximale deviatie van 6,7 kHz. Opdat dit signaal het stereosignaal niet verstoort, wordt een spierfilter in de decoder opgenomen. In Europa wordt van deze mogelijkheid in het geheel geen gebruik gemaakt en het genoemde filter tast veelal het bovenste deel van het zijbandspectrum reeds aan, waardoor de scheiding voor de hoogste frequenties afneemt. Het ware beter dit filter voor Europa weg te laten.

#### AFREGELING VAN DE DECODER

De afregeling van de decoder moet in het algemeen geschieden met behulp van meetzender en stereocoder. De afregeling van de decoder is aangepast aan de gegevens van de ontvanger en het is dus nooit optimaal,

om de decoder afzonderlijk af te regelen. Wij behoeven derhalve een multiplexsignaal dat via de ontvanger de decoder bereikt.

Slechts op deze wijze worden de ontvangerfouten volkomen geëlimineerd. Hierbij beginnen we met alleen de piloot te zenden. De kringen in de selectieve versterker en verdubbeltrap kunnen dan optimaal worden afgeregeld.

Gezegd dient te worden, dat hiermede nog niet de herstellende 38 kHz draaggolf in de juiste fase staat.

Hiertoe gaan we het linker- en het rechterkanaal aan de zenzijde gelijktijdig onderling in tegenfase sturen met bijvoorbeeld een toon van 1000 Hz. Deze toon komt slechts terecht in het S-kanaal en resulteert in een zijbandsignaal. Aan de linker- en rechteruitgangen van de decoder verschijnt nu 1000 Hz in tegenfase.

Door de afstemming van b.v. de ingangskring of de tweede kring in de decoder, welke afgestemd zijn op 19 kHz, te veranderen, wordt de fase van de 38 kHz draaggolf gewijzigd (niet de afstemming der 38 kHz-kring wijzigen).

Bij deze verstemming merken we dat bij een bepaalde stand de 1000 Hz aan de uitgang maximaal is. Dit is de correcte fase der herstellende 38 kHz.

Nu blijft nog over de instelling van de M-S-verhouding. Hiertoe zenden we alleen op het linker kanaal een toon van 1000 Hz.

Met behulp van de M-S-regelaar in de decoder wordt nu afgeregeld op minimum 1000 Hz in het rechter kanaal.

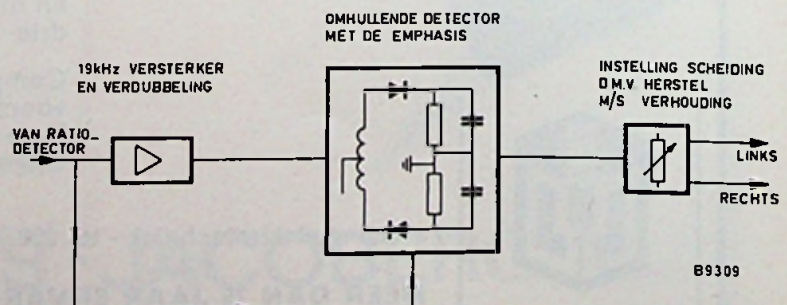
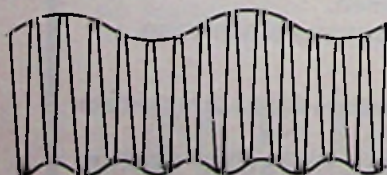
De scheiding tussen links en rechts ligt bij een goede stereo-ontvanger en -decoder bij minstens 30 dB voor 1000 Hz.

Door het signaal op links om te zetten naar rechts kan nagegaan worden of het omgekeerde ook waar is. Door de frequentie te wijzigen verkrijgen wij de scheiding als functie van de frequentie. Hierbij niet meer draaien aan de M-S-regelaar.

*Bovengenoemde methode is voor de amateur bij gebrek aan meetinstrumenten onuitvoerbaar.*

Figuur 33. Blokschema van decoder volgens het systeem met omhullende detectie.

Figuur 32. Te detecteren signaal bij decoder volgens het systeem met omhullende detectie



B9309

Vervolg op pag. 872

Vervolg van blz. 858.

Voor het sturen van Nixiebuisjes is beschikbaar het type BFY80 in TO-18 behuizing en het type BFY65 in TO-5 omhulling.

Voor l.f.- en audio-doeleinden staan ter beschikking de BFY69, die bijzonder kleine afmetingen heeft.

Voor l.f.-versterkers is het Si-programma uitgebreid met de typen BC107 - BC108 en de BC128 - BC131. De laatste transistoren hebben een geïsoleerde behuizing.

De BC109 en de BC131 zijn voorts zeer geschikt voor ruisarme voorversterkers. Voor uhf- en vhf-apparatuur levert Telefunken de germanium-mesa-transistor AFY17. Deze transistor is vrijwel gelijk aan de bekende AF139.

Telefunken houdt zich momenteel ook bezig met de ontwikkeling van geïntegreerde schakelingen. Er is beschikbaar een serie schakelingen voor de samenstelling van logische apparatuur waarbij gebruik wordt gemaakt van DCTL.

In het programma vinden we de bekende poortschakelingen AND, OR en NOR, alsmede schuifregisters, halve optellers e.d.

De geïntegreerde schakelingen zijn volgens de hybride-techniek vervaardigd, d.w.z. dat men zowel van de kristalvervaardigingstechniek als van de dunne filmtechniek gebruik maakt.

## AEG

AEG vervaardigt momenteel haar siliciumgelijkrichters voor kleine vermogens (0,5 A tot 2 A) volgens de diffusietechniek.

Naast het voordeel van een kleinere sperstroom blijken de nieuwe gelijkrichters ook lager in prijs te liggen. Deze zwaardere dioden zullen binnenkort volgens de diffusietechniek worden vervaardigd, bijv. de typen Si11 voor 11A en de Si21 voor 20A.

Ook het programma bestuurbare gelijkrichters is weer uitgebreid. Zo is thans beschikbaar het type T170 voor spanningen tussen 600 en 1000 volt en een maximale stroom van 180 A.

## ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEDEN VAN M.A.T.E.

Marconi Instruments Ltd gaat samen met Honeywell Controls Ltd en Wayne Kerr Ltd, in opdracht van het Britse Ministerie van Luchtvaart, een onderzoek installen naar de mogelijkheden van het M.A.T.E. (Multi-system Automatic Test Equipment) systeem.

Hiertoe zal worden begonnen met het vaststellen van de problemen, optredend bij snelle automatische testmethoden in elektronische of electro-mechanische installaties. Bovendien wordt in dit onderzoek betrokken een methode voor het snel kunnen bepalen van fouten en het calibreren van verschillende, afzonderlijke eenheden uit de betreffende installaties. Wanneer een dergelijke conceptie mocht slagen, zal dit de Engelse industrie op meettechnisch gebied een voorsprong geven op de ontwikkelingen op het vasteland van Europa.

Bovendien is het interessant te zien, hoe een dergelijk project door verschillend georiënteerde bedrijven wordt aangepakt. In grote lijnen is er een taakverdeling gemaakt, waarbij is bepaald, dat Marconi zich, als leider van het onderzoek zal bezighouden met de vervaardiging van de elektronische testapparatuur. Wayne Kerr zal zich vooral bezighouden met het onderzoek naar de meetmethoden, terwijl het aandeel van Honeywell vooral ligt bij de programmering en de samenstelling van de automatische testmethoden.

~~RE~~

## FASE OMZETTER

De Amerikaanse firma Solid State Electronics Corporation heeft onlangs een apparaat in de handel gebracht, dat een gelijkspanning opwekt, welke evenredig is met het absolute faseverschil tussen twee verschillende ingangssignalen. Een dergelijke omzetter wordt wel aangeduid met de naam fasegevoelige demodulator of fasegevoelige detector.

Voorwaarde hierbij is, dat de frequenties van de beide signalen dezelfde zijn of dat ze een veelvoud van elkaar zijn.

Dit nieuwe model 791 is een dubbel-fase brugschakeling met een onderdrukking voor een eventuele restspanning. Omdat dit een passief netwerk is, is er geen voedingsspanning vereist.

Het netwerk is opgebouwd met silicon halfgeleiders en andere hoogwaardige componenten en is in een huis ingegoten.

## FRONT- EN INDICATIE- PLATEN, SCHAKEL- SCHEMA'S, GEBRUIKS- VOORSCHRIFTEN ENZ. MAAKT U ZELF, RAZENDSNEL, OP AS-ALU

de fotografische aluminium-  
plaat.

Alleenverkoop voor de Benelux

## KREUZE'S

Handelsonderneming

Weissenbruchstraat 27

AMSTERDAM.

Tel. 0 20-124736

Als belangrijkste toepassing kunnen worden genoemd fase-metingen, fase-regelingen, fase-geregelde oscillatoren, metingen aan filters, metingen aan overdrachtsfuncties en voor servo-systemen.

Als karakteristieke grootheden kunnen worden genoemd:

Ingangs frequentiebereik  
300 Hz tot 20 kHz.

Signaal 1 Ingangsspanning  
Vierkantsgolf van 0 tot 10 V top-  
waarde.

Ingangsimpedantie  
500 ohm.

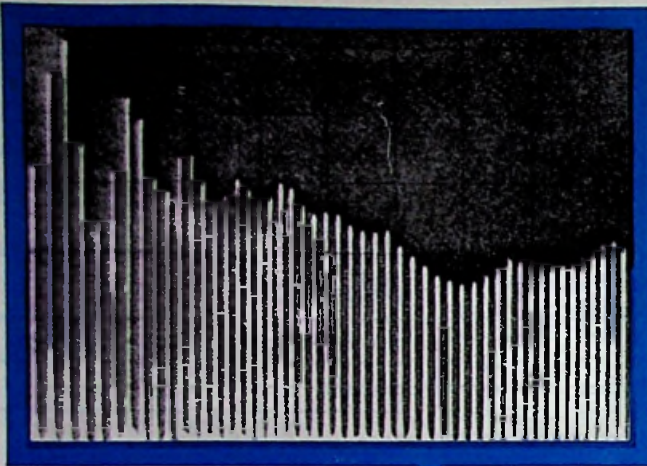
Signaal 2 Ingangsspanning  
Vierkantsgolf van 10 tot 60 V top-  
waarde, onbelast 0,7 tot 3,5 V be-  
last.

Ingangsimpedantie  
40 ohm.

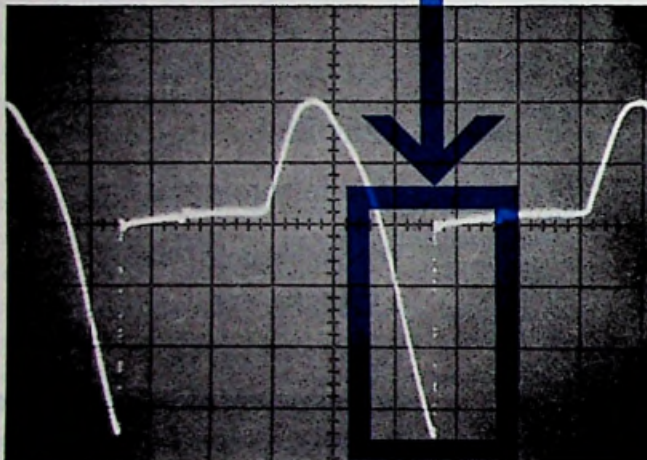
Uitgangsspanning  
 $\pm 5$  V, afhankelijk van het fase-  
verschil.

Lineairiteit  
 $\pm 1\%$  van de volle schaalverdeling.

# HARMONISCHE GENERATIE



**MET  
»STEP RECOVERY«  
DIODES**



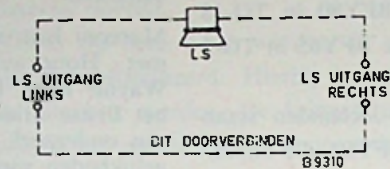
**MILLIWATTS  
VERMOGEN IN  
X-BAND**

"STEP RECOVERY" diodes van hp-Associates\* bieden zeer efficiënte enkeltraps harmonischen generatie van frequenties in de X-band en geven een beduidende vereenvoudiging ten opzichte van de meertraps variactor diode methode. Door nauwkeurige fabrikage methoden kan de step recovery gehouden worden tussen 100 pico seconden en enkele nano seconden.

HPA diodes kunnen in eenvoudige circuits gebruikt worden als pulsverscherpers, stijg- en valtijden van minder dan 250 pico seconden met een amplitude tot 10 Volt in 50 ohm zijn mogelijk. Vraag specificaties, applicatie gegevens en ontwerp informatie van deze en vele andere onderdelen.

\* hp-Associates (HPA) is een dochteronderneming van Hewlett-Packard Co. te Palo Alto, Californië.

**HEWLETT**  **PACKARD**  
SA BENELUX NV



*Figuur 34. Controle van stereo-eindversterker op amplitude- en fasegelijkheid.*

De enige mogelijkheid die er is, is de afregeling van de fase van de 38 kHz draaggolf.

Hierbij gaan we als volgt te werk.

Voordat er door de omroepzender een stereo-uitzending wordt uitgestraald, gaan wij eerst onze stereo-versterker behandelen. De beide ingangen links en rechts sturen we met één en hetzelfde programma parallel. Uit de linker en rechter luidspreker behoren nu gelijke en even sterke signalen te komen, wanneer beide versterkers volkomen identiek zijn. Dit controleren we eenvoudig op de volgende wijze (zie fig. 34). De onderste klemmen van de twee luidspreker-uitgangen worden doorverbonden en tussen de bovenste twee wordt één luidspreker geschakeld. Indien nu beide uitgangen gelijke signalen in fase leveren, zal uit de luidsprekers niets te vernemen zijn. Is er toch iets te horen, dan is of de balans niet goed, of de tooncorrecties der twee versterkerkanalen zijn niet volkomen identiek. Een en ander regelen we optimaal bij.

Wanneer de beide ingangen ineens in tegenfase zouden worden gestuurd, zou de ene luidspreker dit signaal op volle sterkte weergeven.

Verbinden wij nu de uitgangen van de decoder met de versterker, dan beluisteren we tijdens een stereo-uitzending de S-informatie in het multiplexsignaal.

Door aan de 19 kHz afstemming te draaien, bemerken wij dat de S-informatie in sterkte op en neer gaat. Afregeling op maximale sterkte betekent correcte fase van de 38 kHz draaggolf. Nu kunnen we weer een linker- en een rechter luidspreker op de gewone wijze aansluiten en het stereoklankbeeld beluisteren. De M-S-verhouding dient nu te worden bijgesteld.

Dit is echter uitsluitend mogelijk bij alleen een linker- of rechter-signaal.

De overspraak naar het andere kanaal is dan te beluisteren en in te stellen.

Draaien wij aan deze instelling tijdens een stereo-uitzending, dan bemerken wij dat het klankbeeld smaller en breder wordt.

In eerste instantie kan dit op het gehoor worden ingesteld. Op deze wijze is er een redelijke afregelmogelijkheid voor de amateur aanwezig.

In een volgend artikel zullen enkele meetresultaten aan stereo-ontvangers worden gegeven.

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10  
64 35 91

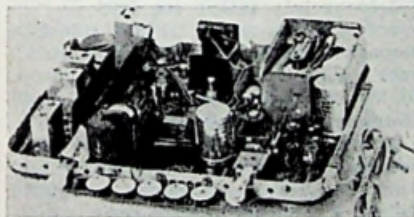
## LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening

koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.  
Bij afname van tien stuks of meer  
**10% KORTING.**

AX50	7,50	EBC91	6AV6	2,75	ECLL800	5,75	EM81	3,25	PCH200	5,75	UL41	3,75
AZ1	2,50	EBF80		3,—	EF8	2,50	EM84	3,90	PCL81	5,75	UL84	3,20
AZ4	4,25	EBF83		3,25	EF22	4,25	EM85	3,50	PCL82	4,—	UM4	4,25
AZ11	2,75	EBF89		3,25	EF40	4,—	EM87	4,—	PCL83	5,75	UM80	2,75
AZ41	2,10	EBL21		4,15	EF41	3,60	EM840	3,75	PCL84	4,65	UM81	2,75
CV6	1,—	EC86		4,75	EF42	3,75	EQ80	5,75	PCL85	4,50	UY1	3,—
DAF91	3,—	EC88		4,75	EF80	3,—	EY51	3,50	PCL86	4,25	UY41	2,50
DAF92	3,—	EC 90		2,50	EF83	4,25	EY80	2,75	PF83	4,75	UY42	2,50
DAF96	3,—	EC92		2,75	EF85	3,—	EY81	3,—	PF86	3,80	UY82	3,—
DCC90	3,—	ECC40		4,50	EF86	3,25	EY83	3,50	PFL200	5,50	UY85	2,50
DF91	3,—	ECC81	12AT7	3,60	EF89	3,—	EY86	3,30	PL21	4,75	UY89	2,75
DF92	3,—	ECC82	12AU7	3,30	EF91	2,20	EY87	3,30	PL31	5,25	VR150	3,50
DF96	3,—	ECC83	12AX7	3,30	EF93/6AB6	2,70	EY88	2,75	PL81	4,75	25A6	1,50
DF97	3,—	ECC84		3,75	EF94/6AUG	2,70	EZ2	1,50	PL82	3,75	3A5	4,25
DK40	5,50	ECC85		3,30	EF95/6AK5	3,75	EZ40	2,50	PL83	4,10	5U4	3,75
DK91	3,25	ECC86		7,20	EF97	3,30	EZ41	2,75	PL84	3,30	5V4	2,50
DK92	2,50	ECC88		5,75	EF98	3,30	EZ80	2,20	PL500	6,25	5Y3	2,25
DK96	2,50	ECC91/6J6		3,—	EF183	4,75	EZ81	2,50	PLL80	6,50	5Z3	4,—
DL41	4,75	ECC189		6,—	EF184	4,75	EZ90/6 x 4	2,20	PM84	3,90	6C4	2,75
DL91	2,50	ECF80		3,90	EF804	5,75	E92CC	1,95	PY80	2,75	6K8	1,—
DL92	2,50	ECF82		4,20	EH90	3,—	GZ32	4,75	PY81	3,—	6SJ7	2,50
DL93	0,95	ECF86		4,75	EK2	1,75	OA2	4,50	PY82	3,—	6SL7	4,—
DL94	2,50	ECF801		4,75	EK90/6BE6	3,—	OA3	3,50	PY83	3,50	6SK7	1,50
DL95	2,50	ECH3		4,75	EL3	1,95	OB2	4,50	PY88	3,75	6SN7	4,—
DL96	3,—	ECH21		4,15	EL34	6,75	OC3	3,50	UABC80	3,25	6TP	1,25
DY80	3,75	ECH42		3,75	EL36	5,75	PABC80	3,50	UAF42	3,50	6X5	3,—
DY86	3,75	ECH81		3,—	EL41	3,75	PC86	4,75	UBC41	3,50	12BH7	3,75
DY87	3,75	ECH83		3,25	EL42	3,60	PC88	4,75	UBC81	2,75	14Q7	2,50
EAA91	2,50	ECH84		3,75	EL81	4,80	PC92	3,75	UBF80	3,—	19J6	1,50
EABC80	3,25	ECL11		5,75	EL82	4,20	PC96	2,75	UBF89	3,25	25Z6	4,75
EAF42	3,50	ECL80		3,60	EL83	4,20	PC93	2,75	UBL21	4,15	25L6	3,75
EAF801	4,75	ECL82		4,20	EL84	3,—	PCC84	3,75	UC92	2,75	35A5	2,75
EAM86	4,50	ECL84		4,65	EL86	3,20	PCC85	3,25	UCH4	4,25	35B5	3,50
EB34	0,95	ECL85		4,50	EL90/6AQ5	3,—	PCC88	5,25	UCC85	3,60	35L6	3,75
EBC41	3,50	ECL86		3,90	EL91	3,75	PCC89	5,25	UCH21	4,15	35W4	2,75
EBC81	2,75	ECL113		6,25	ELL80	4,75	PCC189	6,—	UCH42	3,75	35Z6	2,75
					EL95	3,25	PCF80	3,90	UCH81	3,—	50C5	3,50
					EM4	4,25	PCF82	4,50	UCL11	5,75	50L6	4,—
					EM11	2,50	PCF86	4,75	UCL82	4,25	150C1	3,50
					EM34	4,90	PCF200	4,75	UF41	3,60	W884	3,50
					EMM803	4,75	PCF801	4,90	UF43	3,50	4654	1,25
					EM71	5,75	PCF802	4,75	UF80	3,—	7193	1,—
					EM72	5,75	PCF803	4,95	UF85	3,—		
					EM80	2,75	PC900	5,—	UF89	3,—		



Transistor TV-chassis met Hopt VHF-kanaalkiezer, 110°. Dit chassis bevat 32 transistoren, m. schema f 149,50

Ons bekende TV-chassis (mf-gedeelte transistor) met afschermkooi . . . f 75,—  
3et buizen voor dit chassis PL 500 - PY 88 - DY 87 - PCL 85 - PCL 86 - PCF 802 - PC 92 - PFL 200 . . . f 35,—  
Bedieningspaneel voor dit chassis . . . f 5,—

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

## TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

GFT22 = OC71 . . . . . f 0,50  
GFT26 = OC72 . . . . . f 0,50  
GFT37 = OC74 . . . . . f 0,50

OC30, 8 W, Tekade . . . . . f 1,50  
FM-diodes OA 79. per paar . f 1,—  
Equivalent OA85 . . . . . f 0,50

AC127-128 (paar) . . . . . f 4,50  
AC127-132 (paar) . . . . . f 4,50  
AC126 . . . . . f 2,50  
AC128 . . . . . f 3,—

OC169 Valvo . . . . . f 2,75  
AF124 . . . . . f 3,25  
AF125 . . . . . f 3,75  
AF127 . . . . . f 2,75

v. d. Heem transistoren OC44 - OC45 - OC71 - OC72 - OC74 per stuk f 0,50

MW43/69  
MW53/20

MW53/80  
AW47/91  
AW53/80  
AW43/80

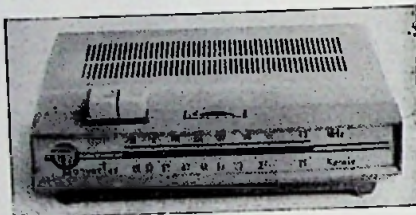
AW59/91  
A59-11W  
A59-12W  
A59-16AW

Beeldbuizen AW59/91 en AW47/91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—  
Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

## ANTENNES

**Band IV/V kan 21-60 UHF-antenne, breedband met raster reflector en 4 dipolen, universeel 60/240 Ω, org. Fuba** f 22,50  
**2 elements Lopik** . . . . . f 12,50  
**3 elements Lopik** . . . . . f 17,50  
**Voor band IV, 2e progr. UHF:**  
**11-el. UHF-ant. kan. 14-37** . . . . . f 9,50  
**Eenvoudige 12-el. ant., kan. 14-37** . . . . . f 6,50  
**Eenvoudige 15-el. ant., kan. 14-37** . . . . . f 9,75  
**15-el. UHF-ant. kan. 14-37** . . . . . f 12,50  
**23-el. UHF-ant. kan. 14-37** . . . . . f 19,50  
**Combinatieant., 1ste en 2de program, Lopik en U.H.F. voor enkele kabel n. beneden, compleet met wisselfilter** . . . . . f 37,50  
**12-el. breedband kan. 5-11** . . . . . f 20,—  
**15-el. breedband kan. 5-11** . . . . . f 30,—  
**FM-DIPOOL, zware uitv.** . . . . . f 4,95  
**3-el. FM-antenne** . . . . . f 12,50  
**Al onze antennes zijn goud geëloxeerd.**  
**Dipola-antenne's, kan. 5-11,**  
**4-elements** . . . . . f 6,50  
**6-elements** . . . . . f 8,50  
**10-elements** . . . . . f 10,00  
**Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig**  
**LINTLIJN 300 Ω, p. m.** . . . . . f 0,15  
**Origineel Polyester buiskabel verzilverd 300 Ω voor UHF per meter** . . . . . f 0,35  
**100 meter** . . . . . f 25,—  
**Niet verzilverd buiskabel per 100 m** . . . . . f 15,—  
**Coaxkabel, voor TV, zware uitvoering p. m.** . . . . . f 0,60  
**per bos (100 m)** . . . . . f 45,—  
**Coaxkabel norm. p. m.** . . . . . f 0,50  
**per bos (100 m)** . . . . . f 35,—  
**Schuimkabel voor U.H.F. verzilverd, per meter** . . . . . f 0,35  
**BERLINERS (kamerafspanners) v. T.V.-lint per 100 stuks** f 2,50  
**Roka's voor bevestiging buiskabel per 100 st.** . . . . . f 3,—  
**Prikmasten met loden pan** . . . . . f 9,50  
**Muurbeugels per paar** . . . . . f 5,—  
**Schoorsteenbeugels voor T.V. per stel** . . . . . f 10,—  
**Afspanners voor hout, steen en mast, p. st.** . . . . . f 0,50  
**Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compl. m. scheidingsfilter** . . . . . f 17,50  
**dito voor 300Ω kabel** . . . . . f 17,50  
**Wisselfilters voor Band I, II, III en IV zowel coax- als 300 Ω-kabel** . . . . . f 20,—  
**Losse bedieningspanelen van TV** . . . . . f 7,50  
**T.V. sloopprints** . . . . . f 4,—  
**Kanaalkiezers**  
**Hopt VHF 12-kan. kiezer, met 3 trans.** . . . . . f 34,75  
**Tandwielijfnr. voor FM of UHF-tuners, vertr. ± 1:10** . . . . . f 1,—  
**UHF fijnreg. haakse tandwiel-overbrenging met balldrive** . . . . . f 1,95

**Philips AT7634, met aut. fijnreg.**  
**NSF VHF-kiezers met handbediening.**  
**met buizen** . . . . . f 9,75  
**zonder buizen** . . . . . f 4,75  
**Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema** . . . . . f 49,50  
**Schwaiger-tuners 2xPC86** . . . . . f 35,—  
**1xPC86 en 1xPC88** . . . . . f 42,50  
**NSF-tuners met kleine defecten, compl. met bzn** . . . . . f 25,—  
**TELEKLAR TELEFUNKEN**  
**Hiermede maakt u het beeld lijnenvrij. Compl. met gebruiksaanwijzing** . . . . . f 2,50  
**2-stuks Prints voor TV, tijdbasis en MF-deel** . . . . . f 37,50  
**Afbugspoelen**  
**Philips 90° AT1006** . . . . . f 5,—  
**Telefunken 70° en 90°** . . . . . f 7,50  
**Lorenz 110°** . . . . . f 7,50  
**Plessey 90° afb.spoel te gebruiken voor Ph. AT1007** . . . . . f 7,50  
**Compl. set Ph. MF-trafo's voor TV, set bestaat uit 5 st.** f 3,75  
**TV-masker 43 cm** . . . . . f 2,50  
**53 cm** . . . . . f 3,50  
**59 cm** . . . . . f 4,75  
**TV-kast, donker, 43 cm** . . . . . f 12,50



**UHF-converter, compl. op lichtnet met bzn.** . . . . . f 67,50  
**Antennerotoren** . . . . . f 125,—  
**TV-kasten, 48 compl. met achterwand, behorend bij onze bekende chassis** . . . . . f 29,75  
**idem, 59 cm** . . . . . f 34,75  
**Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis** . . . . . f 4,75  
**Hoogsp. units, Lorentz, AT1118** . . . . . f 9,50  
**Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz.** . . . . . f 2,50  
**Philips beeldbr. reg. 110° AT4008** . . . . . f 1,75  
**Gruudig of Blaupunkt beelduitgang 110°** . . . . . f 3,75  
**HS-voeten voor TV met korte kabel voor DY86** f 2,50  
**TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks** . . . . . f 2,50  
**Tonfunk lijnosc.spoel** . . . . . f 0,75  
**4 normen omschakel-automatiek 625 en 819 beeldlijnen voor buis ECC82 zonder buis** . . . . . f 3,75  
**T.V.-automaat met PCF80** . . . . . f 6,50  
**Telefoon-aflusterversterkers met transistoren** . . . . . f 24,75  
**Correctie-magneet 90° of 110°** f 1,—  
**Ionenva** . . . . . f 1,—

## TV-prints

**Tonfunk m.f.deel** . . . . . f 7,50  
**Metz raster-tijdsbasis** . . . . . f 7,50  
**CELLEN - TV en normaal:**  
**E220 V 300 mA** . . . . . f 2,50  
**brug 1,5 A, 25 V** . . . . . f 3,75  
**2,0 A, 25 V** . . . . . f 4,75  
**Meetcel 1 mA** . . . . . f 1,50  
**Vlakcel B250C75** . . . . . f 3,—  
**Siemens B60C800** . . . . . f 3,75  
**Siemens B30/C600** . . . . . f 1,75  
**Siliciumdiode BY 104** . . . . . f 2,75  
**Siliciumdiode 30 Volt 18 amp** f 4,75  
**Siliciumdiode 100 V, 500 mA** f 1,25  
**Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A** f 4,75  
**Silicium zenerdioden, type 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W** . . . . . f 3,75  
**type, 1006, 1012, 1 W** . . . . . f 4,75  
**LUIDSPREKERS**  
**Isophon 12 x 19 ovaal** . . . . . f 7,50  
**Philips AD2400** . . . . . f 6,50  
**Lorenz, lsp. 17x26 cm, ovaal** f 9,75  
**Isophon 13 cm rond** . . . . . f 5,75  
**Isophon ovaal 9x15 cm** . . . . . f 5,75  
**Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom** . . . . . f 2,45  
**Philips, 18x13 cm, ovaal, type AD2570** . . . . . f 7,50  
**Philips, 150 Ω, rond, in metaalen kast, type AD2300, 8 cm** f 8,—  
**Grundig luidsprekers**  
**11,5, rond** . . . . . f 5,25  
**7,5 x 13 cm, ovaal** . . . . . f 4,75  
**luidsprekerrasters 15 x 15 cm** f 0,50

## TRANSISTOR LUIDSPREKER

**7 cm Ø, 8 Ω** . . . . . f 3,75

## RELAIS:

**Vlakrelais v. telefoon (24 V)** . . . . . f 1,—  
**Kwikrelais 5 A, 40 V =** . . . . . f 2,75  
**Telefoonrelais tellen tot 9999 groot of klein model** . . . . . f 1,—  
**Siemens keilrelais geschikt voor wisselspanning 12 V, 60 V, 110 V en 220 V** . . . . . f 8,50  
**Siemens Kamrelais 700 Ω, 4 x om** . . . . . f 4,50  
**voetjes hiervoor** . . . . . f 1,40  
**Thermorelais 1 x maak** . . . . . f 0,75  
**Relais, 2 x maak, zware contacten 24 V** . . . . . f 3,75  
**Relais, 20 000 Ω, 1 maakcontact** f 2,95  
**Relais, 2000Ω, 1 maakcontact** f 2,95

## ELCO'S

**2 x 32 μF 150 volt** . . . . . f 0,50  
**2 x 100 μF, 350 V** . . . . . f 1,75

## METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

**2 μF 220 V ∞** . . . . . f 1,00  
**blok 4,7, 220 V ∞** . . . . . f 4,25  
**1,4 μF 380 V ∞** . . . . . f 0,95  
**0,15 μF 250 V wisselssp.** . . . . . f 0,25  
**Aanloopcondensator 2,7 μF** . . . . . f 1,50  
**Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V** f 0,40  
**TELEFUNKEN F.M.-TUNER met perm. afst. en ECC85** . . . . . f 9,50  
**Transistor F.M.-tuner met afstemcondensator** . . . . . f 14,75  
**Görler FM tuner m. ECC85** . . . . . f 8,50



Telef.  
64494

# RADIO LENSSEN

AMSTERDAM  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

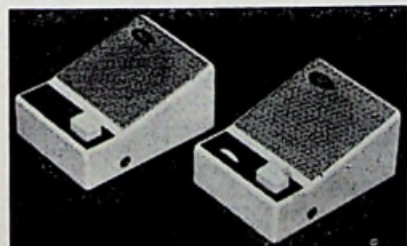
Giro  
643591

**GÖRLER SPOELBLOKJE** met schakelaar L.G. - M.G. - K.G.  
z. schema . . . . . f 2,75  
Gecomb. MF-trafo per stuk . f 0,75  
Blaupunkt autoradio-afstem-  
eenheid . . . . . f 9,50  
Telefunken MF-trafo 472 kc  
per stel . . . . . f 1,—

## TRANSFORMATOREN:

Balans- in- en uitgang voor  
OC74, per stel . . . . . f 3,75  
Treintransformator Triang 12  
V, 1 A, regelbaar met beveili-  
ging . . . . . f 14,75  
Transistoruitgang, 1 x OC74 f 1,95  
Zware verhuistrafo, 1,5 kW . f 29,75  
Verhuistrafo, 1 kW . . . . . f 24,75  
Zware gloeistroomtrafo, 220 V  
prim.; 2x7,5 V, 4 A; 1x7,5 V,  
8 A; 1x2,5 V, 5 A; 1x6,3 V,  
4 A . . . . . f 15,—  
Microfoontrafo 50-20 000 Ω . f 0,75  
Transistor drivertrafo Grundig f 1,25  
Driver trafo, groot model . f 2,75  
7000/5 uitgang . . . . . f 1,75  
Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75  
EL84 uitgang met en zonder  
tegenkoppeling . . . . . f 2,25  
Japanse transistor ingangstra-  
fo miniatuur . . . . . f 2,75  
Philbert trafo's met zeer klein  
strooiveld en zeer vele aftak-  
kingen . . . . . f 5,75  
Smooerspooel 125 mA . . . . . f 1,95  
Balansuitgangen voor 2xEL95 f 3,95  
Sennheiser dyn. microfoon met  
losse transformator . . . . . f 17,50

Recorderband, 720 m, 18 cm  
sp., dubbel LP . . . . . f 19,50  
360 m, norm.band, 18 cm sp. . f 7,50  
270 m, LP, 13 cm sp. . . . . f 5,50  
Grundig wiskop, 2 sp. . . . . f 3,75  
Schneider recorderkop, dubb-  
sp. hoogohmig, ± 1200 Ω . . . . . f 3,75  
Schneider wiskop 2 sp. . . . . f 3,75  
Woelke wiskop dubbelspoor . f 3,75  
Telefunken recorder koppen  
dubbel opn./weerg. kop . . . . . f 3,75  
Aanloopcondensator voor  
Papst Aussenläufer motor . f 1,—  
Lorentz PU-armen, compl. met  
kristalelem. 33 en 78 toeren . f 4,75



Transistor intercom. ook ide-  
aal te gebruiken als babyfoon f 29,75  
met ± 25 m snoer.

**STEREODECODER** compl. m.  
indicator, versterker getrans.  
met schema . . . . . f 42,50

Lorentz, gram.motoren, 4  
snelh. compl. met plateau . . f 9,75  
AEG instrumentmotor, 375  
toeren, type SSLK 24 V ∞ f 3,75  
AEG motor, 110 volt . . . . . f 3,75  
Metz min. motor met autom.  
toerenregelaar 6 V gelijk . . f 1,95  
Speelgoedmotor 4½ V . . . . . f 1,50

Siemens min. motoren met  
vertraging . . . . . f 5,—

Autoradio getransistoriseerd,  
klein model voor dashboard-  
montage, 6 V en 12 V, MG,  
compleet met speaker . . . . . f 99,50

Autoradio, Murphy, als binnen-  
spiegel uitgevoerd, LG en MG  
12 V, compl. . . . . f 89,50

Auto-antenne, inzinkbaar, met  
slot . . . . . f 13,95  
Auto-antenne met klem voor  
bevestiging aan zijruit . . . . . f 7,50

β-transistor draagbaar, compl.  
met lederen tas, batt., extra  
oortelef., zeer gevoelig. M.G. f 29,50

8-transistorradio, klein model  
MG . . . . . f 37,50

8-transistorradio, groot model  
MG en LG . . . . . f 54,50

AM-FM 10-transistorradio . . . . . f 79,50

Yet 7-transistorradio met au-  
to-antenne-aansluiting, groot  
model LG en MG . . . . . f 74,—

Slede voor grote transistorradio  
voor montage in auto . . . . . f 12,50

Bandjes voor bandrecorder, 8  
cm met band . . . . . f 1,75

Bandrecordervertellers m. nulinst. f 2,95

Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm  
voor recorder, per stuk . . . . . f 0,75

SNAREN v. Grundig bandrec.  
type TK20, per stuk . . . . . f 0,75

Draagbare Japanse 4 transis-  
torrecorder compl. met micrf.,  
batt. en oortel. alleen v. spraak f 69,50

**DRUKTOETSSEN** als in radio's:  
4-5 of 6 toetsen . . . . . f 1,—  
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75  
5 toetsen schakel. rechtst. wit f 2,50  
Min. schak. 2 standen, 4 mc. f 0,75  
Golfchakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30  
Golfchakelaars 3 dek 6x4 st. f 0,50  
Keramisch 2-deks, 4 standen . f 1,75  
2 x 4 toetsen afzond. lossend . f 3,75  
div. radioknoppen, p. 10 stuks f 1,—  
Omsch. drukt. UHF op VHF . f 0,75  
Microswitch, klein model . . . . . f 0,75

Tefifoon, wordt niet verzonden,  
ideaal v. ombouw echo-appar.,  
compl. m. vliegwiel en motor f 24,75

Afstandsbediening, met druk-  
knoppen, 7 m 3-ad. snoer +  
stekker; ook te gebruiken voor  
modelspoor . . . . . f 1,—

Motor, 220 V met vertraging,  
loopt ± 6 omw./min . . . . . f 9,75  
Afstandbed. Lorentz, voor TV . f 2,50  
Potmeters div. waarden met  
en z. schakelaar p. 10 stuks . f 4,—

Dubbele potmeters met en z.  
schakel. div. waarden p. 10 st. f 7,50

Draadgewonden pot.meters:  
10 000, 100 000 Ω . . . . . f 1,—

Telefoon toestel W 28 gelijk aan  
stadstelefoon m. kiesschijf f 4,75  
Alleen afgehaald, wordt niet  
verzonden.

Losse telefoonhoorns . . . . . f 2,50

Draadgewonden instelpotmeter  
2,2 Ω . . . . . f 0,50

6-polige Hirschmann steker  
kl. model compleet 2 delen . f 1,25

Tel. versterker met div. relais . f 4,75

Novalvoet . . . . . f 0,20

Regelbare potkern . . . . . f 0,35

50 keramische C's + 50 R's . f 2,50

3-aderige kabels met 6-polige  
plugs + contraplug . . . . . f 1,75

Draaispoelmeter, 0,5 mA, 8,5  
cm rond . . . . . f 7,95

Draaispoelmeter 600 μA, 7 cm,  
rond . . . . . f 6,95

Duo-C 2x500 pF . . . . . f 0,85

9 kHz filter . . . . . f 0,75

6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75

Luidsprekerdoek 30x90 cm . f 1,75

Radioprints met spoelblok en  
mf-gedeelte . . . . . f 19,75

Printplaat van goede kwaliteit,  
44x64 cm 1½ mm dik . . . . . f 3,25

38x10 cm 2 mm dik . . . . . f 0,75

Amroh „Step by Step” bouwdozen.

No. 1 f 4,75 diode ontvanger.

No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps  
versterking.

No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps  
versterking.

No. 3A f 8,— aanvullingsdoos tot 4.

No. 4 f 14,75 diode ontvanger met  
3-trappen versterking en luidspreker.

Aansluitkabel voor centrale antenne-  
systemen . . . . . f 8,00

Telefoonadapter . . . . . f 4,75

Ferrietstaven . . . . . f 1,75

Compl. trans. rec. versterker,  
met 4 transistoren + schema f 17,50

**Nieuw!**  
Siemens industriële onroepin-  
stallatie, bestaande uit 25 de-  
len in waterdichte uitvoering:  
10 Telefoon toestellen, 10 In-  
tercoms, 1 zware transistor-  
versterker, 1 zwaar voedings-  
apparaat, 1 microfoon bed-  
paneel, 2 schakelpanelen.  
Prijz compleet . . . . . f 975,—

# "ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 020 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

**SONIM ANTENNES**, betere kwaliteit, betere ontvangst en toch voor lage prijzen.

De **FABRIEK** geeft 5 JAAR GARANTIE en de antennes worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

- SONIM 2-el. Lopik kan. 4 ... f 12,95
- SONIM 3-el. Lopik kan. 4 ... f 14,95
- SONIM 3-el. Lopik kan. 4 geïsoleerd zware aansluitdoos ..... f 17,50
- SONIM 3-el. Lopik kan. 4 geïsoleerd extra versterkt zware aansluitdoos, stormbestendig ..... f 22,50
- SONIM U.H.F. 13-el. BREEDBAND kan. 21-60 ..... f 15,50
- SONIM U.H.F. 15-el. BREEDBAND kan. 21-60 ..... f 17,50
- SONIM U.H.F. 21-el. SUPERBREEDBAND 21-60 ..... f 29,50
- SONIM 3-el. kan. 2 voor België en Oldenburg ..... f 32,50
- SONIM 4-el. kan. 2 voor België en Oldenburg ..... f 37,50
- SONIM FM-dipool 87-100 Mc met mastklem ..... f 6,50
- SONIM 2-el. FM 87-100 Mc ... f 15,50
- SONIM 3-el. FM 87-100 Mc ... f 19,50
- SONIM 4-el. FM 87-100 Mc voor optima stereo ontvangst ..... f 24,50
- SONIM 10-el. Brussel/Langenberg kan. 8, 9, 10 met speciale x reflector ..... f 24,50

## SONIM COMBINATIES

- 2-el. kan. 4, 12-el. UHF met filter compleet ..... f 35,00
- 3-el. kan. 4, 10-el. UHF met org. Bosch filters ..... f 52,50
- 3-el. kan. 4, 15-el. UHF met org. Bosch filters ..... f 59,50

**SPECIALE AANBIEDING UHF-antennes goedkoop maar toch goed**

- 15-el. met mastklem ..... f 8,50
- 17-el. met mastklem breedband ..... f 12,50

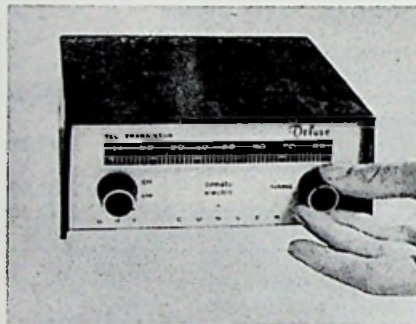
## ORIGINEEL FUBA-hekantenne

- breedband 21-60, versterking 15 dB voor achterwaards verh. 25 dB f 22,50
- 4-el. antenne Smilde/Markelo/Goes/Roermond ..... f 9,50

Wisselfilters **ELEKTRONIK** org. Robert Bosch band 1/3- 4/5 240 ohm per stel. boven + onder ..... f 17,50

## U.H.F. CONVERTERS

**TELEFUNKEN** transistor kan ook achter het toestel gemonteerd worden, zeer grote gevoeligheid, geschikt voor ieder apparaat met **GRATIS UHF-antenne** ..... f 95,00



**ORMATU** professionele uitvoering kan 14-80, luxe uitvoering lees de beschrijving van Nol Gobits in de AVRO-bode in juni, tijdelijk ook met **GRATIS UHF-antenne** ..... f 98,00

## ANTENNEMATERIALEN

- Buiskabel, zware kwaliteit per meter ..... f 0,30
- Schuimkabel met verzilverde aders 1e kwaliteit p. m ..... f 0,45
- Schuimkabel, extra zwaar voor de zeekant per meter ..... f 0,60
- Lintkabel, weerbestendig per m ..... f 0,15
- Tuldraad, staal met plastic, per meter ..... f 0,20
- Afspanners, enkel voor mast of hout, per stuk ..... f 0,50
- Afspanners, 2-voudig voor mast, muur of hout, per stuk ..... f 1,—
- Afspanners, 3-voudig voor mast, muur of hout, per stuk ..... f 1,50
- Muurbeugels, 15 cm hoog, per stel ..... f 5,00
- Schoorsteengarnituur, compleet 3½ meter staalkabel ..... f 9,50

Schoorsteengarnituur, compleet 5 meter staalkabel ..... f 10,50

Prikmast met lode pan, zware uitvoering ..... f 9,50

Verlengmast met beugels, 1,25 m lang ..... f 6,50

Telescoopmasten met tuikransen, lengte 6 m ..... f 39,50

Telescoopmasten met tuikransen, lengte 9 m ..... f 55,—

Telescoopmasten met tuikransen, lengte 12 m ..... f 77,—

Telescoopmasten met tuikransen, lengte 15 m ..... f 104,—

**UHF-ANTENNEVERSTERKER** transistor voor kan 40-50 compleet met voedingsapp. versterking 12 dB f 125,—

Chanel Master antennerotor, draagvermogen 60 kg, compleet met bedieningskastje, 220 V in 24 V voor sturing van de motor ..... f 155,—

**UHF-snelinbouw-tuner** met complete beschrijving en schema met fijnregelknopschakelaar en alle benodigde onderdelen, bereik 460-860 Mc. Het beste wat er op de markt is, merk **ORMATU** met PC86-PCC88 ... f 75,00

Zelfde als boven maar dan met transistoren 2 x AF139 ..... f 75,00 met ½ JAAR GARANTIE.

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden f 5,— kunnen niet worden uitgevoerd. Alle zendingen **ALLEEN** onder rembours of bij vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam.

Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht en portokosten zijn voor rekening van de koper.

**IEDER** artikel wordt volledig gegarandeerd. Handelaren 10% korting.

**DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT 6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!**

## Gelijkrichtcellen

- 24 volt brug 1½ amp. .... f 3,75
- 24 volt brug 2 amp. .... f 4,75
- 24 volt brug 5 amp. .... f 9,50
- TV-vlakcel E250C300 ..... f 3,25
- TV-A.E.G. rode stapelcel E250C400 ..... f 3,35
- Plaatjes met OC76 diode en zenerdiode ..... f 1,50
- Gouddraaddiode, Valvo OA5 ... f 1,25
- Tekade diode OA 21 ..... f 0,30
- Kamrelais, 185 ohm, 2 x wissel f 2,95
- Kamrelais, 700 ohm, 4 x wissel f 4,75
- Transistor In- en uitgangstransformatoren-balans p. stel voor AD139 enz. .... f 6,50

# "+ ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 020 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis:

## BETAAL NIET LANGER TE VEEL VOOR UW BUIZEN!!!

Besparing op Uw inkoop is de eerste winst. Wij verkopen uitsluitend **VERPAKTE BUIZEN** van de **BEKENDE MERKEN**, met de normale **FABRIEKSGARANTIE** (mocht U een defecte buis treffen, dan directe vergoeding). Twijfel niet langer maar plaats een proefbestelling en ook U zult tevreden zijn. Maak gebruik van onze **SNELVERZENDING**. 's morgens voor 12 uur besteld, 'smiddags op de post.

## PRIJSLIJST Radio- en TV-buizen

AX50 f 9,50	ECC81 f 3,60	EL5 f 6,75	PCC85 f 3,25	UF89 f 3,—	5U4 f 3,75
AZ1 f 2,50	ECC82 f 3,30	EL34 f 6,75	PCC80 f 5,25	UL41 f 3,75	6AN8 f 5,75
AZ4 f 6,—	ECC83 f 3,30	EL36 f 5,75	PCC89 f 5,25	UL84 f 3,20	6SL7 f 4,75
AZ11 f 2,75	ECC84 f 3,75	EL41 f 3,75	PCC189 f 6,—	UM4 f 4,25	6SN7 f 4,—
AZ41 f 2,10	ECC85 f 3,30	EL42 f 3,60	PCF80 f 3,90	UM80 f 3,50	6V6 f 2,75
AZ50 f 7,50	ECC86 f 7,20	EL81 f 4,80	PCF82 f 4,50	UM81 f 2,75	12AV6 f 3,75
DAF91 f 3,—	ECC88 f 5,75	EL82 f 4,20	PCF86 f 4,75	UM84 f 3,50	12BAG f 3,75
DAF92 f 3,—	ECC91 f 3,—	EL83 f 4,20	PCF200 f 5,75	UM85 f 3,65	12BE6 f 3,75
DAF96 f 3,—	ECC189 f 6,—	EL84 f 3,—	PCF801 f 4,90	UY1N f 3,—	25L6 f 3,75
DC90 f 4,—	ECF80 f 3,90	EL86 f 3,20	PCF802 f 4,75	UY41 f 2,50	35L6 f 4,75
DC96 f 4,25	ECF82 f 4,20	EL90 f 3,—	PCF803 f 4,95	UY42 f 2,75	35W4 f 2,75
DCC90 f 4,25	ECF83 f 5,75	EL91 f 3,75	PCH200 f 4,50	UY82 f 3,—	50C6 f 3,50
DF91 f 3,—	ECF86 f 4,75	EL95 f 3,25	PCL81 f 5,75	UY85 f 2,50	85A1 f 5,25
DF92 f 2,75	ECF801 f 5,75	EL500 f 6,50	PCL82 f 4,—	UY89 f 2,50	85A2 f 5,—
DF96 f 3,—	ECH3 f 8,—	ELL80 f 6,—	PCL83 f 5,75	IU5 f 3,25	50L6 f 4,—
DF97 f 3,—	ECH4 f 8,—	EM4 f 6,25	PCL84 f 4,65		5879 f 10,—
DK40 f 5,50	ECH21 f 4,15	EM11 f 4,50	PCL85 f 4,50		
DK91 f 3,25	ECH22 f 3,75	EM34 f 6,25	PCL86 f 4,25		
DK92 f 3,50	ECH81 f 3,—	EM71 f 5,75	PFL200 f 5,50		
DK96 f 3,25	ECH83 f 3,25	EM71A f 5,75	PF83 f 4,75		
DL41 f 4,75	ECH84 f 3,75	EM72 f 5,75	PF86 f 3,80		
DL91 f 3,—	ECL11 f 5,75	EM80 f 2,75	PL21 f 4,75		
DL92 f 3,—	ECL80 f 3,60	EM81 f 3,25	PL36 f 5,25		
DL93 f 3,—	ECL82 f 4,20	EM84 f 3,90	PL81 f 4,75		
DL94 f 3,—	ECL83 f 5,25	EM85 f 3,50	PL82 f 3,75		
DL95 f 3,—	ECL84 f 4,65	EM87 f 4,—	PL83 f 4,10		
DL96 f 3,—	ECL85 f 4,50	EM890 f 3,75	PL84 f 3,30		
DM70 f 2,75	ECL86 f 3,90	EQ80 f 5,75	PL500 f 6,25		
DM71 f 2,75	ECL113 f 6,25	EY51 f 3,50	PLL80 f 6,50		
DY80 f 3,75	ECLL800 f 6,25	EY80 f 2,75	PM84 f 3,90		
DY86 f 3,75	EF9 f 4,95	EY81 f 3,—	PY80 f 2,75		
DY87 f 3,75	EF22 f 4,25	EY82 f 3,—	PY81 f 3,—		
EAA91 f 2,50	EF36 f 3,75	EY83 f 4,25	PY82 f 3,—		
EABC80 f 3,25	EF40 f 4,—	EY86 f 3,30	PY83 f 3,50		
EAC91 f 5,—	EF41 f 3,60	EY87 f 3,30	PY88 f 3,75		
EAF42 f 3,50	EF42 f 3,75	EY88 f 4,—	UABC80 f 3,25		
EAM86 f 4,50	EF80 f 3,—	EY91 f 3,60	UAF42 f 3,50		
EBC41 f 3,50	EF83 f 4,25	EZ40 f 2,50	UBC41 f 3,50		
EBC81 f 2,75	EF85 f 3,—	EZ41 f 2,75	UBC81 f 2,75		
EBC90 f 2,75	EF86 f 3,25	EZ80 f 2,20	UBF80 f 3,—		
EBC91 f 2,75	EF89 f 3,—	EZ81 f 2,50	UBF89 f 3,25		
EBF2 f 6,25	EF91 f 3,75	EZ90 f 2,20	UBL21 f 4,15		
EBF80 f 3,—	EF92 f 3,40	GZ34 f 4,95	UCC85 f 3,80		
EBF83 f 3,25	EF93 f 2,70	OA2 f 4,50	UCH21 f 4,15		
EBF89 f 3,25	EF94 f 2,70	OB2 f 4,50	UOH42 f 3,75		
EBL1 f 7,25	EF95 f 5,25	OC3 f 7,50	UCH81 f 3,—		
EBL21 f 4,15	EF97 f 3,30	PABC80 f 3,50	UCL11 f 5,75		
EC86 f 4,75	EF98 f 3,30	PC86 f 5,10	UCL81 f 5,50		
EC88 f 4,75	EF183 f 4,75	PC88 f 5,75	UCL82 f 4,25		
EC91 f 3,75	EF184 f 4,75	PC92 f 2,75	UCL83 f 5,25		
EC92 f 2,75	EF804 f 5,75	PC96 f 3,75	UF21 f 4,95		
EC95 f 5,75	EH90 f 3,—	PC97 f 5,—	UF41 f 3,60		
ECC40 f 4,50	EK90 f 3,—	PC900 f 5,—	UF80 f 3,—		
	EL3 f 4,50	PCC84 f 3,75	UF85 f 3,—		

## DIODEN en TRANSISTOREN, ook uitsluitend origineel verpakt

AA119 f 0,65	AC135 f 1,35
2AA119 f 1,30	AC172 f 3,80
BA100 f 1,75	AD139 f 5,60
BA102 f 2,10	2AD139 f 11,20
BY100 f 3,95	AF114 f 3,25
BZ100 f 2,60	AF115 f 3,—
OA70 f 0,55	AF116 f 2,75
OA72 f 0,80	AF117 f 2,60
2OA72 f 1,60	AF118 f 5,—
OA73 f 0,70	AF121 f 5,—
OA79 f 0,65	AF125 f 3,—
2OA79 f 1,30	AF127 f 2,60
OA81 f 0,50	AF178 f 6,—
OA85 f 0,70	AF179 f 6,—
OA90 f 0,70	AF185 f 3,90
OA91 f 0,70	AF186/81 f 8,40
OA95 f 0,85	AF186/82 f 8,40
OA202 f 2,95	OC30 f 9,75
OA210 f 6,25	OC44 f 3,90
AC107 f 3,90	OC45 f 3,50
AC125 f 1,95	OC71 f 2,60
AC126 f 2,35	OC72 f 2,80
AC127 f 3,75	2OC72 f 5,60
AC128 f 3,—	OC74 f 3,90
2AC128 f 6,30	OC169 f 4,85
AC132 f 2,25	OC170 f 5,20
2AC132 f 4,50	OC171 f 6,75

Veldtelefoon toestel, type, TA 3017, met inductor, per stuk . . . . . f 20,—  
per stel . . . . . f 35,—  
Western Electric telefooncentrale, type BD72, voor 12 lijnen, compleet met telemicrofoon . . . . . f 65,—

Losse telefoonhoorns . . . . . f 2,50  
Sleeeplaten 18 V, 15 A . . . . . f 2,95  
Ovale luidspreker, 5Ω, 3W afm. 225 x 65 mm . . . . . f 5,50  
Ferrietstaaf 17 cm (9½ mm dik) . . . . . f 0,25  
Bandrecorder- of filmhaspel met gleuf, 18 cm . . . . . f 1,—  
Telrelais 0-99999 . . . . . f 1,45  
Scheidingstrafo, prim: 220 V sec. 220 V, 450 W . . . . . f 29,95  
Scheidingstrafo, prim: 220 V sec: 110/127 V, 100 W, in kast . . . . . f 27,50  
Verhuistrafo:  
110-127-220 V, 100 W . . . . . f 7,50  
125-220 V, 250 W . . . . . f 15,—  
110-125-220 V, 1500 W . . . . . f 52,50  
125-220 V, 2500 W . . . . . f 57,50  
Gelijkrichter voor autoaccu etc., 6 en 12 V, 4A . . . . . f 59,75  
idem 10A . . . . . f 79,95  
Trafo, prim: 220 V; sec: 6 V 25A . . . . . f 19,95  
Variac, prim: 220 V; sec: 0-260 V, 5300 W . . . . . f 225,—  
Philips regeltransformatoren  
prim: 220 V, sec 220 V 110 W f 29,75  
prim: 220 V sec 260 V 260 W f 42,50  
prim: 220 V, sec 260 V 1040 W f 77,50  
prim: 220 V, sec 260 V 2080 W f 95,—  
prim: 127 V, sec 150 V 1350 W f 55,—  
Philips gram.-motortje met 3 snelh. poelie, 220 V . . . . . f 6,95  
Elektromotor, 220 V, zelfaanlopend, 1/3 pk, 1400 toeren, met rem . . . . . f 22,50  
Miniatuur coaxiale waterdichte plugs met chassisdeel . . . f 0,75  
idem zonder chassisdeel . . . f 0,50  
CENTRAD buizentester met allernieuwste meetgegevens . f 275,—  
Philips elektronische Volt-mA en Ohmmeter, type GM7635 . . . . . f 195,—  
VIDION bèta-tester voor NPN- en PNP-transistoren prof. uitvoering . . . . . f 67,50

Ronde draaispoelmeter 84/63  
mm Ø 25-0-25 µA . . . . . f 9,50  
idem 0-50 µA . . . . . f 8,95  
idem 0-1 mA . . . . . f 7,50  
idem 0-25 µA m. dB schaal . f 7,50  
idem 0-100 µA . . . . . f 8,95

Vierkante draaispoelmeter 120  
mm, 0-30 mA DC . . . . . f 10,75  
idem 0-10 V DC . . . . . f 11,25

Philips draaispoelmeter, groot model, 110/130 mm Ø, 0-30 mA DC . . . . . f 6,50  
idem met meetcel 0-500 mA AC . . . . . f 6,95  
idem 0-1A AC . . . . . f 8,95

Afstemcond. 100 pF, met as steatiet-uitvoering, dubbel gelagerd . . . . . f 0,95  
idem 25 pF . . . . . f 0,75

6-12 V miniatuur motortje met afkoppelbare vertraging voor antennerotor, modelbouw, dynamo, etc. . . . . f 9,75

Koperfolie printplaat, 1½ mm dik, 20 x 20 cm . . . . . f 0,70  
20 x 30 cm . . . . . f 0,95  
flesje etsmiddel 30 cc . . . . . f 0,75

Superhoge-kvikkdruk lamp, type 57130G (250 W) . . . . . f 10,25

Aristona SA6218 portable van f 139,— voor . . . . . f 87,50

Philips L2X42T portable van f 219,— voor . . . . . f 158,—

Platenspeler, 4 speed op teakhouten voet . . . . . f 59,—

Amerikaanse langspeelband  
550 m op 18 cm haspel . . . . . f 12,60  
360 m op 15 cm haspel . . . . . f 11,10  
270 m op 13 cm haspel . . . . . f 7,50

Speciale transistoren:  
AC151R (6) . . . . . f 3,25  
AC152 (6) . . . . . f 3,50  
OC306/3 . . . . . f 2,40

Miniatuur instelpotentiometers 100-200-500-1k-10k-2k-500k, per stuk . . . . . f 0,25

Transistor intercom (babyfoon) per stel . . . . . f 29,75

Potentiometer 20 ohm, 630 W f 75,—  
Hammond echoveren hoog, laag ohmig en stereo uitv. . . f 45,—

UHF-converter, compl. met voeding in kast . . . . . f 67,50

Philips inbouwpakket voor UHF type AT6327 . . . . . f 67,50  
idem type 1 P4 . . . . . f 67,50  
idem type NT1161 . . . . . f 67,50

Minimum postorder f 10,— verzending uitsluitend ONDER REMBOURS of bij VOORUIT-BETALING.

TV-lint 15 ct p. m, 100 m . . . f 11,50  
5-aderig grijs telefoonkabel per m 15 ct. 100 m . . . . . f 15,—

Balans uitgangstrafo's voor  
2xAC128 . . . . . f 1,50  
voor 2xAC117 (AC153) . . . . . f 1,50  
voor 2xTF80 . . . . . f 1,50

**EXTRA AANBIEDING:** zendkristallen voor ijkpunten grid-dipper enz. 3 verschillende freq. tussen 5-6-7-8-9-Mc's voor f 2,50.

AKG dynam. card. microfoon laag- en hoogohmig met schak. en verloopnippel voor ¾-½-5/8 en ingebouwde windkap slechts . . . . . f 67,50

Neumann condensatormicrofoonkapsel KK 49, nieuw in doos, op glazen voet . . . . . f 159,50

AA119	f 0,65	AD139	f 5,60
2AA119	f 1,30	2AD139	f 11,20
BA100	f 1,75	AF114	f 3,25
BA102	f 2,10	AF115	f 3,—
BF109	f 12,—	AF116	f 2,75
BY100	f 2,75	AF118	f 5,—
BY108	f 6,50	AF121	f 5,—
BZ100	f 2,60	AF125	f 3,—
OA70	f 0,55	AF127	f 2,60
OA72	f 0,80	AF178	f 6,—
2OA72	f 1,60	AF179	f 6,—
OA73	f 0,70	AF185	f 3,90
OA79	f 0,65	AF186/81	
2OA79	f 1,30		f 8,40
OA81	f 0,50	AF186/82	
OA85	f 0,70		f 8,40
OA90	f 0,70	AU102	f 15,—
OA91	f 0,70	OC23	f 3,75
OA95	f 0,85	OC30	f 9,75
OA202	f 2,95	OC44	f 3,90
OA210	f 6,25	OC45	f 3,50
AC107	f 3,90	OC58	f 5,20
AC125	f 1,95	OC59	f 5,20
AC126	f 2,35	OC71	f 2,60
AC127	f 3,75	OC72n	f 2,80
AC128	f 3,—	2OC72n	f 5,60
2AC128	f 6,30	OC74	f 3,90
AC132	f 2,25	2OC74	f 7,80
2AC132	f 4,50	OC169	f 4,85
AC135	f 1,35	OC170	f 5,20
AC172	f 3,80	OC171	f 6,75

# Belangrijk nieuws voor elektronici

Twee gratis uitgaven van Siemens



„Technische Mitteilungen Halbleiter“ en „Siemens Bauteile Informationen“ zijn interessante en uitstekend gedocumenteerde uitgaven met tal van onderwerpen, die voor de electronicus van groot belang zijn. „Technische Mitteilungen Halbleiter“ behandelt alle aspecten van de halfgeleidertechniek. „Siemens Bauteile Informationen“ brengt nieuwe ontwikkelingen en toepassingen op het gebied van elektronische bouwelementen in woord en beeld.

Op de achterkant van deze bladzijde ziet U twee pagina's uit de inhoud van beide tijdschriften. Met aangehechte antwoordkaart kunt U een proefexemplaar van deze bladen aanvragen. Na inzage kunt U dan bepalen of U één of beide gratis uitgaven regelmatig wilt ontvangen. Toezending zal uitsluitend aan Uw zakenadres geschieden.

Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V. - Postbus 1068 - Den Haag

indien geen antwoordkaart meer aanwezig is stuur dan een briefkaart met vermelding van: Naam, Functie, Firmanaam, Firma-adres, Plaats.



Nieuwe radlobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken. Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	f 3,75	EBF83	f 3,25	EF95	f 5,25	OZ4	f 4,—	UF21	f 4,95	5Z4	f 4,—	6X8	f 5,75
AF7	f 5,75	EBF89	f 3,25	EF97	f 3,30	PABO80	f 3,50	UF41	f 3,60	6AB4	f 2,75	6W7	f 7,90
ALA	f 4,75	EBL1	f 7,25	EF98	f 3,30	PC86	f 5,10	UF42	f 3,75	6AB7	f 9,75	6Y6	f 8,75
AX50	f 9,50	EBL21	f 4,15	EF183	f 4,75	PC88	f 5,75	UF43	f 3,50	6AG5	f 5,95	7A7	f 8,—
AZ1	f 2,50	EC86	f 4,75	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UF80	f 3,—	6AK5	f 5,25	7H7	f 9,50
AZ4	f 6,—	EC88	f 4,75	EF804	f 5,75	PC96	f 3,75	UF85	f 3,—	6AK6	f 4,95	7Z4	f 4,25
AZ11	f 2,75	EC91	f 3,75	EH90	f 3,—	PC97	f 5,—	UF89	f 3,—	6AK7	f 6,75	12AT6	f 4,40
AZ12	f 5,25	EC92	f 2,75	EK1	f 5,75	PC900	f 5,—	UL41	f 3,75	6AL7	f 9,30	12AT7	f 3,75
AZ31	f 4,25	EC95	f 5,75	EK2	f 4,50	PCC84	f 3,75	UL84	f 3,20	6AQ4	f 3,75	12AU6	f 3,75
AZ41	f 2,10	ECC40	f 4,50	EK32	f 4,95	PCC85	f 3,25	UM4	f 4,25	6AQ5	f 3,—	12AU7	f 3,30
AZ50	f 7,50	ECC81	f 3,60	EK90	f 3,—	PCC88	f 5,25	UM80	f 3,50	6AQ6	f 4,90	12AV6	f 3,75
DAF40	f 5,95	ECC82	f 3,30	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,25	UM81	f 2,75	6AT6	f 2,75	12AX7	f 3,30
DAF41	f 5,75	ECC83	f 3,30	EL5	f 6,75	PCC189	f 6,—	UM84	f 3,50	6AU5	f 8,70	12AY7	f 8,95
DAF91	f 3,—	ECC84	f 3,75	EL12	f 7,50	PCF80	f 3,90	UM85	f 3,85	6AU6	f 2,70	12BA6	f 3,75
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,30	EL34	f 6,75	PCF82	f 4,50	UY1	f 3,—	6AV6	f 2,70	12BE6	f 3,75
DAF96	f 3,—	ECC86	f 7,20	EL36	f 5,75	PCF86	f 4,75	UY11	f 4,95	6AX5	f 4,85	12BH7	f 5,50
DC90	f 4,—	ECC88	f 5,75	EL41	f 3,75	PCF200	f 5,75	UY21	f 3,75	6B7	f 5,95	12BY7	f 5,25
DC96	f 4,25	ECC91	f 3,—	EL42	f 3,60	PCF801	f 4,90	UY41	f 2,50	6B8	f 4,75	12F8	f 6,75
DCC90	f 4,25	ECC189	f 6,—	EL43	f 4,25	PCF802	f 4,75	UY82	f 3,—	6BA6	f 2,70	12J5	f 2,25
DF91	f 3,—	ECC801s	f 7,50	EL81	f 4,80	PCF803	f 4,95	UY85	f 2,50	6BE6	f 3,—	12K5	f 5,50
DF92	f 2,75	ECC808	f 4,75	EL82	f 4,20	PCH200	f 4,50	UY89	f 2,50	6BC4	f 11,95	12K7	f 7,50
DF96	f 3,—	ECF12	f 6,25	EL83	f 4,20	PCL81	f 5,75	UY92	f 3,25	6BD6	f 5,50	12K8	f 5,50
DF97	f 3,—	ECF80	f 3,90	EL84	f 3,—	PCL82	f 4,—	X78	f 9,50	6BF6	f 3,80	12SA7	f 4,50
DK40	f 5,50	ECF82	f 4,20	EL86	f 3,20	PCL83	f 5,75	W77	f 7,50	6BQ5	f 3,—	12SC7	f 7,50
DK91	f 3,25	ECF83	f 5,75	EL90	f 3,—	PCL84	f 4,85	1A5	f 3,90	6BQ6	f 5,95	12SG7	f 5,00
DK92	f 3,50	ECF86	f 4,75	EL91	f 3,75	PCL85	f 4,50	1A7	f 6,75	6BR7	f 10,75	12SH7	f 4,—
DK96	f 3,25	ECF801	f 5,75	EL95	f 3,25	PCL86	f 4,25	1AC5	f 3,25	6BW6	f 7,25	12SJ7	f 4,50
DL41	f 4,75	ECH3	f 8,—	EL500	f 6,50	PFL200	f 5,50	1D8	f 1,75	6BX7	f 9,25	12SL7	f 6,50
DL91	f 3,—	ECH4	f 8,—	ELL80	f 6,—	PF83	f 4,75	1E7	f 4,55	6C4	f 2,75	12SN7	f 4,75
DL92	f 3,—	ECH21	f 4,15	EM4	f 6,25	PF86	f 3,80	1G6	f 3,75	6C5	f 4,—	12SQ7	f 4,—
DL93	f 3,—	ECH42	f 3,75	EM11	f 4,50	PL21	f 4,75	1H5	f 5,15	6GC7	f 4,75	2SL6	f 3,75
DL94	f 3,—	ECH81	f 3,—	EM34	f 6,25	PL36	f 5,25	1LA6	f 3,75	6CQ6	f 4,95	2SZ5	f 5,50
DL95	f 3,—	ECH83	f 3,25	EM71	f 5,75	PL81	f 4,75	1LD5	f 3,75	6CU7	f 3,75	2SZ6	f 4,75
DL96	f 3,—	ECH84	f 3,75	EM71A	f 5,75	PL82	f 3,75	1LN5	f 7,20	6CY7	f 6,50	3SB5	f 5,95
DM70	f 2,75	ECL11	f 5,75	EM72	f 5,75	PL83	f 4,10	1N5	f 6,80	6D6	f 4,95	3SC5	f 5,95
DM71	f 2,75	ECL80	f 3,60	EM80	f 2,75	PL84	f 3,30	1R4	f 5,85	6E5	f 5,95	3SL6	f 4,75
DY80	f 3,75	ECL82	f 4,20	EM81	f 3,25	PL500	f 6,25	1R5	f 3,25	6F6	f 5,75	3SW4	f 2,75
DY86	f 3,75	ECL83	f 5,25	EM84	f 3,90	PLL80	f 6,50	1S4	f 3,—	6F8	f 4,95	3SZ3	f 3,25
DY87	f 3,75	ECL84	f 4,65	EM85	f 3,50	PM84	f 3,90	1S5	f 3,—	6H6	f 2,75	3SZ4	f 3,25
E80CC	f 7,50	ECL85	f 4,50	EM87	f 4,—	PY80	f 2,75	1S5T	f 3,—	6J6	f 3,—	3SZ5	f 2,75
E88CC	f 6,50	ECL86	f 3,90	EM840	f 3,75	PY81	f 3,—	1T4	f 3,—	6J7	f 2,75	3SY4	f 8,95
EAA91	f 2,50	ECL113	f 6,25	EQ80	f 5,75	PY82	f 3,—	1T4T	f 3,—	6K7	f 2,25	42	f 6,75
FABC80	f 3,25	ECLL800	f 7,25	EY51	f 3,50	PY83	f 3,50	1U4	f 3,—	6K8	f 4,95	43	f 6,25
EAC91	f 5,—	EF9	f 4,95	EY80	f 2,75	PY88	f 3,75	1U5	f 3,25	6L6	f 6,25	50B5	f 4,25
EAF42	f 3,50	EF11	f 5,75	EY81	f 3,—	UABC80	f 3,25	1X2	f 3,75	6P25	f 3,95	50C5	f 3,50
FAM86	f 4,50	EF12	f 5,75	EY82	f 3,—	UAF42	f 3,50	2A5	f 5,25	6S7	f 7,95	50L6	f 4,—
EB4	f 4,95	EF13	f 5,75	EY83	f 4,25	UBC41	f 3,50	3A4	f 3,10	6SA7	f 4,75	78	f 6,95
EB11	f 5,75	EF14	f 5,75	EY86	f 3,30	UBC81	f 2,75	3A5	f 4,25	6SC7	f 5,25	80	f 3,50
EB34	f 3,—	EF22	f 4,25	EY87	f 3,30	UBF80	f 3,—	3C4	f 3,—	6SJ7	f 4,25	83V	f 5,75
EB91	f 4,75	EF36	f 3,75	EY88	f 4,—	UBF89	f 3,25	3D6	f 2,95	6SK7	f 3,25	85A1	f 5,25
EBC3	f 5,25	EF40	f 4,—	EY91	f 3,60	UBL21	f 4,15	3Q4	f 3,—	6SL7	f 4,75	85A2	f 5,—
EBC11	f 6,50	EF41	f 3,60	EZ4	f 3,75	UC92	f 3,50	3Q5	f 3,25	6SN7	f 4,—	117P7	f 17,50
EBC33	f 3,50	EF42	f 3,75	EZ12	f 6,—	UCC85	f 3,60	3S4	f 3,25	6SR7	f 5,25	117Z3	f 4,50
EBC41	f 3,50	EF80	f 3,—	EZ4C	f 2,50	UCH21	f 4,15	3V4	f 3,—	6SS7	f 6,75	117Z6	f 6,95
EBC81	f 2,75	EF83	f 4,25	EZ41	f 2,75	UCH42	f 3,75	5AZ4	f 4,—	6SQ7	f 4,25	1819	f 14,25
EBC90	f 2,75	EF85	f 3,—	EZ80	f 2,20	UCH81	f 3,—	5R4	f 4,95	6T8	f 6,75	2050	f 9,75
EBC91	f 2,75	EF86	f 3,25	EZ81	f 2,50	UCL11	f 5,75	5U4	f 3,75	6U8	f 4,20	5696	f 5,25
EBC91	f 2,75	EF89	f 3,—	EZ90	f 2,20	UCL81	f 5,50	5V4	f 4,95	6V6	f 2,75	5879	f 10,—
EBF2	f 6,25	EF91	f 3,75	GZ34	f 4,95	UCL82	f 4,25	5X4	f 3,75	6V7	f 4,95	6973	f 7,—
EBF15	f 6,25	EF92	f 3,40	OA2	f 4,50	UCL83	f 5,25	5X4	f 2,25	6X5	f 3,—	7199	f 5,50
EBF32	f 5,95	EF93	f 2,70	OB2	f 4,50	UF9	f 3,75	5Y3	f 2,25	6X6	f 6,95	95104	f 6,50
EBF80	f 3,—	EF94	f 2,70	OC3	f 7,50	UF11	f 4,95	5Z3	f 4,—				

**Keramische keuze-schak., 2 deks,**  
5x2 st. .... f 1,75  
**Soldeerpistool 60 W, m. contr.-**  
**lampje** ..... f 16,50  
**Condensatoren 50 kpF, 1000 V,**  
p. st. .... f 0,45  
**Roterende omvormers met**  
ontstoring 24 V ..... f 2,50  
**Condensatoren, div. waarden,**  
100 stuks ..... f 2,50  
**MF-trafo's, Philips. min. 10 st.** f 1,—  
**POLYESTER MATERIAALDOZEN,**  
**ONBREEKBAAR DEKSEL**  
12 vakken. 5x3 cm ..... f 2,50  
15 vakken. 7x5 cm ..... f 5,75  
24 vakken. 5,5x5,5x6 cm ... f 10,50  
30 vakken. 5x3 cm ..... f 5,75  
6 vakken ..... f 1,75  
9 diverse vakken ..... f 2,50

**EXPERIMENTEERPAKKET MET**  
**38 HALFGELEIDERS**  
8 transistors, 2 power transis-  
tors, 4 sil. diodes (2A, 200  
PIV) 20 germanium diodes, 4  
zener diodes (¼ W) per set f 16,50  
**ZENER DIODES** in zakjes van  
5 stuks. Voltages variërend  
van 4½-26 V. E op iedere di-  
ode aangegeven. ¼ W code  
TJZD per 5 stuks ..... f 16,50  
1 W code TKZD per 5 stuks f 16,50  
10 W code SPDZ per 4 stuks f 16,50  
Combinatie mogelijk als volgt;  
2 x ¼ W, 2 x 1 W en 1 x 10  
W per zakje ..... f 16,50  
10 W-50 V per twee stuks ... f 5,50

**AMERIKAANS RECORDERBAND**  
**LAFAYETTE, 270 m, 13 cm** f 6,90  
360 m, 13 cm ..... f 9,90  
540 m, 18 cm ..... f 11,10  
720 m, 18 cm ..... f 17,60  
360 m, 15 cm ..... f 9,90  
540 m, 15 cm ..... f 14,90

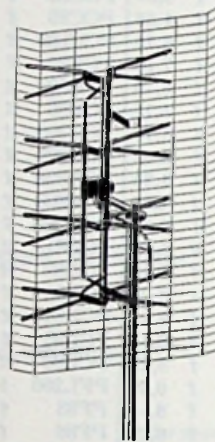
**LEGE HASPELS**  
8 cm f 0,60; 13 cm f 0,75; 15  
cm f 0,95; 18 cm f 1,—; 18 cm  
haspel in opbergcasette, zeer  
luxe ..... f 1,75

**CHANNELMASTER TV-**  
**ANTENNEROTOREN**

- De rotor welke door vinger-  
tipbediening de vooraf bepaal-  
de stand inneemt.
- De rotor met de grootste  
trek- en draagkracht.
- De rotor die bij verstelling  
geen beeldstoring geeft.
- De rotor die 1% nauwkeurig  
instelbaar is.
- De rotor met de antennerem.  
Geen antennedrift!!  
Channelmaster rotoren zijn stor-  
ringsvrij, zodat tijdens het  
draaien der antenne de TV-  
ontvangst niet wordt gestoord.  
Luxe uitvoering in originele  
Amerikaanse verpakking.  
De rotor voor de fantastisch  
lage september/Firatoprijs  
f 145,—

**SCHNEIDER** bandcassettes, 5-delig.  
8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm  
f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25  
**TRANSFORMATOREN**  
1x250 V, 100 mA; 6,3 V ..... f 10,75  
1x250 V, 40 mA; 6,3 V ..... f 4,75  
**LUIDSPREKERS spec. aanb.,**  
10 W, 25 cm, rond ..... f 12,75  
30 W, 30 cm, rond ..... f 79,—  
12 W, 18x22 cm, ovaal ..... f 14,75  
6 W, 20 cm Ø, dubb. con. ... f 9,75  
10 W, 20 cm Ø, ferrit magn. f 11,75  
3 W, 10x15 cm, ovaal ..... f 9,75  
4 W, 6x25 cm, ovaal ..... f 13,50  
5 W, 9x36 cm, ovaal ..... f 14,75  
Heco hogetoonspeaker ..... f 7,80  
Luidspreker, 15 W, 18x34 cm f 22,50  
6 W, 20 cm Ø, dubbelconus,  
800 Ω ..... f 15,—

**U**  
**N**  
**I**  
**E**  
**K**



UHF-breedbandantenne voor  
kanaal 21-60. MATIG in afme-  
ting, GEWELDIG in verster-  
king, 25 dB, 4 kruisdiolen  
met draadraster, reflector,  
foto-scherp beeld.  
Verzending door heel Neder-  
land!! Kosten koper.

**T.V.-ANTENNES**  
Lopik, 3-el., 12 mm, goud ge-  
ëloxeerd ..... f 16,—  
UHF, 15-el. + H-reflector, sol.  
uitv. F.M.-antennedipool ..... f 11,—  
**ENORM LAGE PRIJS** ..... f 28,50  
**LENCO gram-motor** met pla-  
teau, vier snelheden en P.U.-  
arm met dubbelsaffier ..... f 39,—  
**Batterijlader, 220 V op 9 V =** f 12,50  
**Wisselfilters 300 Ω in + uit om**  
UHF+VHF over 1 kabel te  
voeren. Boven en onderfilter.  
Samen ..... f 15,—  
**Auto-antennes, Philips, 3-delig**  
zij-aansluiting ..... f 15,—  
6-delig, inschuifbaar, met slot  
+ sleutel ..... f 18,75  
3-delig inschuifbaar ..... f 9,50  
**LAFAYETTE, Amerikaanse**  
multitestinstrumenten.  
250-J, 2 kΩ/V ..... f 19,90  
220-S, 4 kΩ/V ..... f 29,—

Binnenkort verschijnt de „Reimex  
Catalogus“ vraagt nu reeds aan.

TE-10, 10 kΩ/V ..... f 36,50  
TI-2, 20 kΩ/V ..... f 39,50  
SK-20, 20 kΩ/V ..... f 43,75  
TE-12, 20 kΩ/V ..... f 58,—  
TE-60, 30 kΩ/V met kortsluit-  
zoemer ..... f 98,—

**Weekijzer gelijk- en wissel-**  
**stroom-meters, Ø 85 mm, 0-10**  
V<sub>∞</sub>, 0-30 V<sub>∞</sub>, 0-300 V<sub>∞</sub>, 0-500  
V<sub>∞</sub>; 0-0,5 A<sub>∞</sub>, 0-1A<sub>∞</sub>,  
0-5A<sub>∞</sub>, 0-10A<sub>∞</sub>, 0-30A<sub>∞</sub>.  
Al deze meters per stuk voor f 7,50

**Ampèremeters 025A DC, 8**  
cm rond ..... f 3,50

**MICROFOONSTANDAARD, 3-delig,**  
verchroomd, met zware voet f 23,50

**SPECIALE AANBIEDING.**  
Stereo Mike (Lafayette) ..... f 115,—  
Bandmicrofoon, zeldzame kwa-  
liteit ..... f 155,—

**Microfoonstandaard, zeer**  
stabiel. Geschikt voor micro-  
hengel ..... f 44,—

**Microfoonhengel, passend op**  
bovengenoemde standaard ... f 32,50

**MICROFOONS**  
Verchroomde kristalmicrofoon  
met aan/uit schakelaar ..... f 18,50

Kristal (MM-517) ..... f 5,95  
Kristal (MM-515) ..... f 7,90

Kristal sigaarmodel (M104) f 14,50  
Dyn. (DM-262) ..... f 15,50

Dyn. (Crown) ..... f 23,—  
Dyn. op tafelstand (DM-260) f 32,50

Dyn. hoog- en laagohmig  
(DM-172) ..... f 39,50

Dyn. cardioide (UD-802) ... f 79,—  
Dyn. .... f 63,—

Dyn. (UD-801) ..... f 125,—

**Speciale aanbieding PRINTPLAAT**  
bevatten ± 12 transistoren,  
± 30 diodes, ± 50 R en C ... f 16,75

**Spec. aanbieding Kaart ls-**  
**elco's voor printmontage, be-**  
vattende 15 l.s.-elco's, 2 x 10 -  
30 - 50 - 100 mF d in 10 - 12 - 15  
V. Uiterst lage prijs ..... f 5,25

**Hammond nagalmunit met**  
schema voor bijpassende ver-  
sterker ..... f 40,—

**Miniatuur signaallamphouders**  
in rood, geel, groen blauw en  
wit per stuk ..... f 1,35

**Telefoonadapters** ..... f 2,95

**Transistoruitgang, prim. 150Ω,**  
sec. 8Ω ..... f 2,50

**Transistoruitgang, prim. 1,2kΩ**  
sec. 3,2Ω ..... f 1,50

**TV antenne omschakelaars** ... f 0,95  
Set testsnoeren + pennen ... f 1,50

**Amerikaanse telefoon plugs +**  
**jacks compl.** ..... f 1,50

**Channelmaster contactolie in**  
grote spuitbus ..... f 11,50

**Siliciumdiodes 1000 V/1,2 A** f 4,75  
**Electrolyten 3x50 mfd, 385 V**  
met schroef ..... f 2,95

**Electrolyten 2x100 mfd, 385 V**  
met schroef ..... f 3,25

**Wolke opn./weerg. koppen** ... f 4,75  
**Wolke wiskoppen** ..... f 4,50



**NIEUWE ENGELSE BUIZEN IN ORIG. VERPAKKING**

AL 4	f 4,50	EBL 21	f 4,—	EF 42	f 4,25
AX 50	f 10,80	EC 86	f 5,25	EF 50	f 2,50
AZ 1	f 2,25	EC 88	f 5,75	EF 83/85	f 2,75
AZ 4	f 4,—	EC 92	f 2,50	EF 86	f 2,75
AZ 11/12	f 2,75	ECC 40	f 4,75	EF 89	f 2,75
AZ 41	f 2,—	ECC 81	f 2,75	EF 91	f 2,75
AZ 50	f 5,75	ECC 82	f 2,75	EF 92	f 3,—
CF 3	f 0,75	ECC 83	f 2,75	EF 93	f 2,50
CK 1	f 1,75	ECC 84	f 3,25	EF 94	f 2,50
DAF 91/96	f 2,50	ECC 85	f 2,75	EF 95	f 3,50
DC 90	f 4,40	ECC 86	f 5,25	EF 97	f 3,25
DC 96	f 4,80	ECC 88	f 5,75	EF 98	f 3,25
DF 91/92	f 2,50	E 88 CC	f 5,75	EF 183	f 3,75
DF 96/97	f 2,50	FCC 91	f 2,60	EF 184	f 3,75
DK 91/92	f 3,—	ECC 189	f 5,40	EF 804	f 3,75
DK 96	f 3,—	ECF 80	f 3,50	EH 90	f 3,—
DL 92	f 2,75	ECF 82	f 3,50	EK 90	f 3,—
DL 94	f 2,75	ECH 3	f 5,75	EL 3	f 4,50
DL 96	f 2,75	ECH 4	f 5,75	EL 6	f 6,25
DM 70/71	f 2,50	ECH 21	f 4,—	EL 12	f 7,75
DY 80	f 3,25	ECH 42	f 3,25	EL 34	f 6,—
DY 86	f 3,25	ECH 81	f 2,50	EL 41	f 3,25
DY 87	f 3,25	ECH 83	f 2,90	EL 42	f 3,75
EAA 91	f 2,25	ECH 84	f 4,—	EL 81/82/83	f 4,—
EABC 80	f 2,75	ECL 11	f 5,75	EL 84	f 2,50
EAF 42	f 3,10	ECL 80	f 3,25	EL 86	f 3,25
EBC 3	f 2,—	ECL 82	f 3,75	EL 90	f 2,75
EBC 41	f 3,—	ECL 81	f 4,25	EL 91	f 3,50
EBC 81	f 2,50	ECL 86	f 3,75	EL 95	f 2,75
EBC 90	f 2,50	ECL 113	f 5,50	EIL 80	f 6,—
EBC 91	f 2,50	EF 6	f 5,75	EM 4	f 5,75
EBF 2	f 8,40	EF 9	f 5,75	EM 34	f 5,50
ERF 80	f 2,50	EF 22	f 4,25	EM 80	f 2,50
EBF 80	f 2,50	EF 40	f 3,50	EM 81	f 3,—
EBL 1	f 7,25	EF 41	f 3,25	EM 84	f 3,—

bij afname van 25 stuks 10% korting

EM 85	f 3,75	PCL 84	f 4,—	UF 85	f 2,75
EQ 80	f 7,50	PCL 86	f 3,50	UF 89	f 2,75
EY 51	f 2,75	PF 83	f 2,50	UL 41	f 3,25
EY 80	f 2,50	PF 86	f 3,75	UL 84	f 2,75
EY 81	f 2,75	PCL 85	f 4,—	UM 4	f 7,60
EY 86	f 3,—	PL 21	f 4,—	UM 80	f 4,—
EY 87	f 3,—	PL 36	f 4,75	UY 1 N	f 2,50
EY 88	f 3,50	PL 81	f 4,—	UY 41	f 2,25
EY 91	f 3,60	PL 82	f 3,25	UY 42	f 2,25
EZ 4	f 2,75	PL 83	f 3,50	UY 55	f 2,25
EZ 11	f 2,75	PL 84	f 3,—	U Y 4	f 3,25
EZ 12	f 2,75	PL 500	f 7,—	5 Y 3	f 2,—
EZ 40	f 2,50	PLL 80	f 6,—	6 L 6	f 5,50
EZ 80	f 2,—	PY 80	f 2,50	6 SA 7	f 5,—
EZ 81	f 2,25	PY 81	f 2,50	6 SJ 7	f 6,75
EZ 90	f 2,—	PY 82	f 2,50	6 SK 7	f 5,—
OZ 4	f 6,25	PY 83	f 2,50	6 SL 7	f 4,75
GZ 34	f 5,60	PY 88	f 3,25	6 SN 7	f 4,—
PABC 80	f 2,75	PM 84	f 3,50	6 SQ 7	f 4,75
PC 86	f 4,75	UABC 80	f 3,—	6 V 6	f 2,75
PC 88	f 5,75	UAF 42	f 3,—	12 BE 6	f 3,75
PC 92	f 2,25	UBC 41	f 2,50	12 SA 7	f 5,—
PC 93	f 2,50	UBC 81	f 2,50	12 SJ 7	f 5,50
PC 97	f 3,75	UBF 80	f 2,75	12 SK 7	f 4,75
PC 900	f 3,—	UBF 89	f 2,75	12 SL 7	f 7,50
PCC 84	f 3,—	UBL 1	f 4,80	12 SN 7	f 5,50
PCC 85	f 3,—	UBL 21	f 4,—	12 SQ 7	f 4,75
PCC 88	f 4,75	UC 92	f 2,75	25 L 6	f 5,—
PCC 189	f 6,40	UCC 85	f 3,25	35 Z 5	f 3,50
PCF 80	f 3,25	UCH 4	f 4,25	50 B 5	f 4,25
PCF 82	f 4,—	UCH 21	f 4,—	80	f 3,—
PCF 86	f 4,75	UCH 42	f 3,25	329/W 15	f 6,—
PCF 802	f 4,75	UCH 81	f 2,50	451/R 200	f 4,75
PCL 81	f 4,50	UCL 82	f 4,—	482/W 20	f 6,—
PCL 82	f 3,25	UF 80	f 2,75	807	f 7,—
				4673	f 3,75

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen zijn absoluut voorbehouden.

**BEELDBUIZEN**

AW 53-88	f 131,50
AW 59-90	f 131,50
MW 6-2	f 45,—
MW 22-16	f 60,—
MW 31-74	f 68,—
MW 36-44	f 76,—
MW 43-69	f 90,—
MW 53-80	f 131,50
MW 53-20	f 131,50
MW 61-80	f 288,75

**GELIJKRICHTCELLEN**

B 30 C 10 A	f 1,75
B 30 C 350	f 2,90
B 30 C 700	f 5,20
B 30 C 1,8 A	f 5,95
B 30 C 2 A	f 10,75
B 30 C 3 A	f 12,75
B 30 C 4 A	f 17,50
B 30 C 5 A	f 22,50
B 30 C 6 A	f 22,50

E 250 C 10 A	f 3,25
E 250 C 50	f 3,25
E 220 C 300	f 5,75
E 220 C 350	f 6,—
E 220 C 400	f 6,50
E 250 C 350	f 7,—
B 250 C 80 vlak	f 3,75
B 250 C 100 vlak	f 4,50
B 250 C 125	f 4,75
B 250 C 150	f 5,25

TRANSISTOREN (equiv.)	f 4,75
ADIO3	f 1,50
OC 44	f 1,10
OC 45	f 1,10
OC 70	f 1,10
OC 71	f 1,10
OC 72	f 1,10
OC 76	f 1,50
OC 170	f 1,50
Univers. Dioden	f 0,50

**ZOJUIST ONTVANGEN**

een partij dumpgoederen w.o. 1 NSF-ontvanger V.O. 345 f 112,50 en diverse ontvangers. Tuning Units f 13,50. Modulator Units f 18,50. Diverse Trafo's vanaf f 4,75. Antennespreiders f 1,50. Weerstanden en Condensatoren, iedere waarde voorradig. Ontstöringscondensatoren f 1,35. SONIM-Radio- en T.V.-Antennes, Verzilverde schuimkabel f 0,35. Lint f 0,15. Tuikabel f 0,15. Tele-scopmasten vanaf f 24,—. Afspanners 50 cent per stuk. Sonim Combi 1ste 2de Net f 42,50, inclusief Filters. Muurbeugels vanaf f 4,50. Diverse Gelijkrichtcellen. Nieuw verpakte Radio- en T.V.-Buisen, Dioden en Transistoren met volledige garantie.

**VERZENDING PER EXPRESSE.**

**HANDELAREN 10% KORTING.**

**Techn. Bur. „TELESERVICE“**

Marnixstraat 74, AMSTERDAM-C.

Tel. 0 20-38903-189023.

**FA. MARTINEX**

AMSTEL 272 - AMSTERDAM-C. (BIJ MAGERE BRUG)  
TEL. 0 20-62814 (B.G.G. 710882)

Waarom verder zoeken, als U bij ons een 53 cm T.V. met goede beeldbuis, geheel compleet in kast, met buizen, luidspreker, enz., met een klein defect, voor f 90,— kunt kopen. Vraag in Uw omgeving, hoe en wat men bij ons koopt, ergens staat bij U in de buurt T.V. van Martinex;

**DITO T.V. 43 cm f 40,—; NORD-MENDE T.V., 43 cm, met ingebouwde radio + F.M. in staande kast, tevens berging voor pick-up, f 175,—; GEBRUIKTE RADIO'S, f 40,—; WASMACHINES met WRINGER, f 25,—; NAAI-MACHINES, ringspoel, inzinkbaar, staand model, f 15,— en f 25,—; COMBI WASMACHINE met centrifuge f 50,—; PHILIPS BALANS RADIO, 10 watt, in salonmeubel met wisselaar, afstembaar defect, f 35,—; DITO met PICK-UP en RADIO, 4 watt f 15,—; GRUNDIG en ARISTONA RADIO'S met F.M. staand meubel, 800 Ω speaker, met Philips platenwisselaar, f 110,— en f 125,—; T.V.'s 53 cm in staande kast met deuren, f 100,—; TELEFUN-KEN DRAAGBAAR BATTERIJ PICKUP KOFFERTJE, klein defect, f 20,—; T.V. MASKERS 53 cm f 1,—; TELEFOON-PLUG en CONTRA, 4-polig, eengatsverbinding, f 5,—; ZELFAANLOPENDE MOTOREN, ± 1200-1400 toeren, f 15,—.**

**LET OP: WIJ VRAGEN NOG STEEDS, WEL TEGEN REDELIJKE PRIJZEN, GOED GEBRUIKTE MERK MEETINSTRUMENTEN, O.A. OSCILLOGRAFEN, BUIS-VOLT- EN UNIVERSEELMETERS, MEETZENDERS, ENZ.**

Brieven met aantal, merk, jaar en prijs, aan ons adres. Lovenstaande artikelen worden niet verzonden.

Wij zijn geopend van 12.00-14.00 's Zaterdags van 12.00-18.30 uur. 's Maandags gesloten.



# "TWENTHE"

GROENEWEGJE 129  
 bij de Wagenbrug  
 TELEF.: 11 79 48  
 DEN HAAG  
 GIRO: 201 309  
 REEDS 25 JAAR

## SPECIALE AANBIEDING

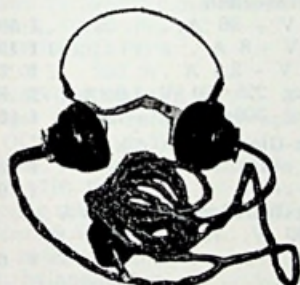
voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	A59-16 W
AW43-88	MW6-2
AW43-89	MW22-16
AW53-80	MW31-74
AW47-91	MW36-41
AW53-88	MW43-69
AW59-90	MW53-20
AW59-91	MW53-80
A59-11 W	MW61-80

GEEN oude buizen in te leveren!!

## MOTOREN

Collectormotor, 2 aseinden 8000 toeren 220 V, 40 W . . . . .	f 3,95
Uniperm miniatuumotor 6 tot 12 volt DC . . . . .	f 1,75
Siemens puls aandrijfmotor 220 V, 50 Hz met rem . . . . .	f 5,95
Siemens motor met vertraging 127 volt 50 Hz . . . . .	f 3,95
Dunklermotor, 6 V DC, afm.: 60 mm lang, 30 mm ror.d . . . . .	f 1,95
Opn./veerg. kopjes, klein model, Schneider mono . . . . .	f 2,75
Idem wiskopje . . . . .	f 2,75



Koptelefoon, DLR5 . . . . . f 6,50

Extra speciale aanbieding!

Siemens miniatuumotoren, met ingebouwde vertraging. 15: 1, 4 V DC, 500 mA; lang 30 mm, dik 20 mm; aslengte 10 mm, dik 2 mm; gewicht 30 gram. Fabrieksnieuw. Prijs slechts . . . . . f 6,95

Motor, idem, 3 V, 400 mA, lang 20 mm, dik 20 mm, as 10 mm lang, dik 2 mm, gewicht 20 gram. Prijs slechts f 5,95

Papst Recorder (prof.) motor, type KLRM, 1350 toeren, 220 V, 50 Hz . . . . . f 29,50

Min. speelgoedmotor, 3-6 V, 22 mm Ø, 33 mm lang, 2 mm asdikte . . . . . f 0,95

AEG-motor met constante toerenregeling 6V DC . . . . . f 5,95

Spec. aanb. voor modelbouw SEL kristal, 13,56 MHz . . . . . f 6,95

Nieuw Siemens Kamrelais in diverse waarden en uitvoeringen o/a 2x wissel, 4x wissel en diverse weerstandwaarden

blijv.: 400-700-1250-2500-5600-9000 Ω en 15 kΩ. Per stuk . . . f 4,50



### Extra speciale aanbieding

AEG-motor, type EST 7840 - 220 V - 1500 toeren - links en rechts lopend - direct omkeerbaar met aanloopcondensator - afm.: as 25 mm lang, 9 mm Ø - motor 14 cm larg, 9 cm Ø. Nieuwe motoren, slechts f 12,50

KACO min. relais, aalm. 10,5 x 19,5 x 23 mm, 14 gr.

740 Ω - 1x maak - 11-27 V	} p. st.
1800 Ω - 2x maak - 18-42 V	

Haller miniaturrelais 2x maak cont., 2000 Ω . . . . .	f 3,50
idem, 1x wissel cont., 20 Ø . . . . .	f 4,50
MPM condensator, 2½ μF, 220 V, wisselspanning . . . . .	f 2,50
Elco's 350/385 V. 100+200 μF met moer Siemens f 2,25	
100+200 μF met lippen . . . . .	f 2,25
Rechtstandig, 4 druktoets, zelflossend, 3-toets 4x wissel, 1x netschak., 10 A . . . . .	f 3,50

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

220 V, 50 W . . . . .	f 6,—
220 V, 70 W . . . . .	f 7,—
220 V, 100 W . . . . .	f 8,—

## LUIDSPREKERS

Isophoon, 10 W luidspreker, 5 Ω afm. 320 x 210 mm, ovaal f 22,50	
Lorenz condensator hoogtoon luidspreker, orn zelf cond.-mic. te maken.	
Type LSH 518 LSH 100, p. stuk f 1,—	
Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transistor f 3,95	
FEHO-luidsprekers, ovaal 26 x 18 cm, 5 Ω, 6 W, nieuw in doos f 12,50	
Lorenz hogetoon-luidspreker, type LP 100/16, 100 mm Ø . . . . .	f 6,50
Lorenz miniatuur luidspreker, type LP45, 45 mm Ø, 300 mW, 8 Ω . . . . .	f 2,95

## RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp. . . . .	f 7,50
1100 feet = 360 m 15 cm hsp. . . . .	f 10,00
1800 feet = 560 m 18 cm hsp. . . . .	f 12,50



A  
 Philips luidsprekers AD2400, 5 Ω, 3 W, afm. 105x105 . . . . . f 5,25

B  
 Ovale luidsprekers, 5 Ω, 3 W, afm.: 255x65 mm . . . . . f 5,50

Allum. metaalraster (Goud). 220 x 130 mm . . . . . f 0,50

150 x 95 mm . . . . . f 0,35

AGFA geluidsband, type FR 6487, op haspels 8 cm, 2x5 min, met aan- en afloopband voor gesproken brieven enz. f 1,50

Geluidsband-haspels 8 cm Ø, in diverse kleuren: groen, geel, zwart, transparant, p. stuk . . . f 0,45

## EXTRA SPECIAAL

Nieuwe A.E.G.-motor, 220 V, 50 Hz, met vertraging, 8,3 omw./min, asuitgang 6 mm, zeer sterk, blijv. om zelf art. rotor te maken enz. afm. 8x6,5 x 6 cm. Nieuw slechts f 12,50

Amerikaans geluidsband, 360 meter op 18 cm haspel, nieuw in doos . . . . .	f 6,95
AEG gelijkrichtcellen: Staafoel B250C75 . . . . .	f 2,25
B250C200 . . . . .	f 4,50
E250C50 . . . . .	f 1,50
Vlakcellen B250C75 . . . . .	f 3,50
B250C125 . . . . .	f 4,50
B250C100 . . . . .	f 4,—
Meetcel 1 mA . . . . .	f 1,25
AEG vlakcel B30C50 . . . . .	f 0,75

## SIEMENS

E250C250 f 3,75	M60C300 f 1,95
E250C130 f 3,25	M30C300 f 1,95
E150C175 f 1,95	E30C150 f 1,95
M30C900 f 3,—	E155C90 f 1,95

Bruggelijkrichtcel B25C, 2 amp. . . . . f 4,75

5 à 6 amp. . . . . f 9,50

## MICROFOONS

Elementen v. koolmic. Siemens f 1,—

Magr. oortelf. met oorbeugel snoer en 3,5 mm plug 10 Ω, per stuk . . . . . f 1,50

Kristal oortelefoon . . . . . f 1,50

Telefunken 2e netconverter, transistor, met voeding . . . . . f 85,—

Afbluigspoelen

Philips afbluigunit AT1005 . . . . . f 5,—

Philips 90° AT1006 . . . . . f 5,—

## TELEKLAR TELEFUNKEN

Hiermede maakt u het beeld lijnenvrij. Compl. met gebruiksaanwijzing . . . . . f 2,50

# RADIO-SERVICE

REEDS 25 JAAR

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

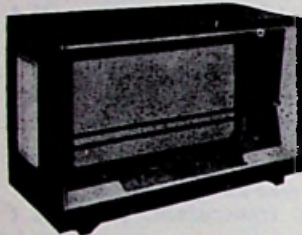
(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 2013 09

## Kanaalkiezers

Deze kan.kiezers zijn alle met PCCSS en PCF80  
 met buizen . . . . . f 7,50  
 zonder buizen . . . . . f 2,50  
 TV-automaat, met PC92 . . . . . f 3,50  
**Schaub-Lorenz TV-afstandbe-**  
**diening met 5 meter kabel en**  
**Octalplug**  
 type FB58 met 2 potmeters . f 2,75  
 type FB59 met 3 potmeters . f 3,75  
**Schaub-Lorenz houten radiokast**  
 nieuw in doos, afm.: 47 cm  
 breed, 26 cm hoog, 19 cm diep f 6,50

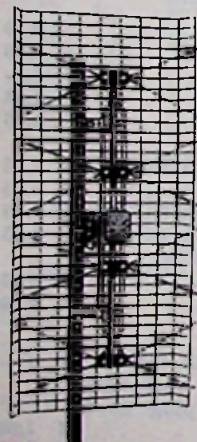


Körting. Radiokast, nieuw, in doos, afmeting 50x35x20 cm, slechts . . . . . f 9,50

**Telrelais 6 V DC, ± 60**  
 Ω, 4 cijfers . . . . . f 1,95

## ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuur- of Coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per stuk f 0,50  
 2-voudig per stuk . . . . . f 0,85  
 3-voudig per stuk . . . . . f 1,50  
**Mast/muurbeugels, per stel . f 4,50**  
**Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,-**  
**Tuldraad, sisal, per meter . . f 0,10**

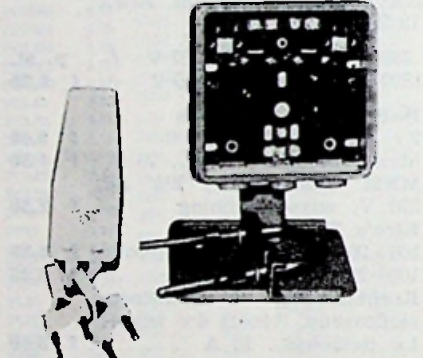


**UHF-breedband-**  
**antenne, voor kanaal 21-60.** Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs . . . . . f 17,50

**Antennemast 2, 3, 4 en 6 m,**  
 per meter . . . . . f 1,95  
**Tulklommen, driewegs . . . . f 0,85**  
**Lintkabel, transparant p. m . . . f 0,15**  
 per 100 meter . . . . . f 13,50  
**Schuurkabel p. m . . . . . f 0,30**  
 per 100 meter . . . . . f 25,-  
**Coaxkabel, 70 Ω, p. m . . . . . f 0,50**  
**Berliners v. lintkabel p. 100 m f 2,75**  
**Roka voor buiskabel p. 100 m f 2,75**

## TV-antennes

Lopik, 3-elem., blank 10 mm buis . . . . . f 14,50  
 Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël. . . . . f 17,50  
 UHF, 12-elem. . . . . f 7,-  
 UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,-  
 UHF, 22-elem. + H-reflector . f 17,50  
**Comb.-antennes met filters**  
 2-elem. VHF + 10-elem. UHF  
 300 Ω . . . . . f 29,50  
 2-elem. VHF + 12-elem. UHF  
 300 Ω . . . . . f 35,-  
 Voor idem 70 Ω . . . . . f 37,50  
 3-elem. VHF + 15-elem. UHF  
 70 of 300 Ω . . . . . f 57,50  
 FM-dipool . . . . . f 6,50  
 FM, 2-elem. . . . . f 12,50  
 FM, 3-elem. . . . . f 16,50  
 TV-hsp. kabel 15 kV, p. m. . f 0,15  
 Banaanstekers per stuk . . . f 0,12  
 Beeldmaskers 59 cm . . . . . f 3,50  
 Beeldmaskers 53 cm . . . . . f 2,50  
 Beeldmaskers 43 cm . . . . . f 1,50



**Wisselfilters** voor 1e en 2e programma, op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 380 Ω compl. scheidingsfilter, per stel . . . . . f 15,-



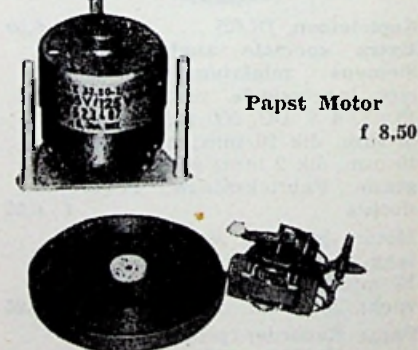
**Airplane bombset, prachtset,** met zeer mooie onderdelen o.a.: 4 draadgew. potmeters, 5 W, 1 x 1 kΩ, 1 x 2,5 kΩ, 1 x 10 kΩ, 1 x 20 + 10 kΩ. 10 div. draadgew.- en koolpotmeters, 4 chassispluggen PL 259, 2 tumblerschak. div. andere pluggen en schakelaars, in alum. kast, 20 cm breed, 30 cm lang, 10 cm hoog, voor slechts f 17,50  
**Label kristal microfoon met snoer en plug . . . . . f 4,50**  
**Label dyn. micr. m. snoer en plug, 2000 Ω . . . . . f 4,50**

## Laagvolt Elco's in diverse spanningen

1 μF 6-12-30 volt  
 2 μF 3-12 volt  
 3 μF 35 volt  
 4 μF 12 volt  
 5 μF 30-70 volt  
 6 μF 3 volt  
 8 μF 70 volt  
 10 μF 12 volt  
 15 μF 3 volt  
 20 μF 3-70 volt  
 25 μF 6-15-30-50-100 volt  
 50 μF 3-15 volt  
 64 μF 3 volt  
 100 μF 3-4-6-8-15-25-30 volt  
 200 μF 3 volt  
 250 μF 8 volt

**Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk**  
 10 μF 10 volt  
 50 μF 10 volt  
 160 μF 6 volt  
**Steeg en Reuter kristal-micro-**  
**foon-element, 42 mm Ø . . . . f 4,95**  
**Woelke ¼ spoor o/w kop f 2,75**  
**DEAC accu, 6 V, 1,3 A, type D 1.3, met gelijkrichter 220 V, 50 Hz . . . . . f 32,50**

**Voet voor buis PL500**  
**Magnovaal . . . . . f 0,50**  
**Gelijkrichtcellen**  
 B20/15 V - 96 A . . . . . f 50,-  
 B75/60 V - 8 A . . . . . f 15,-  
 M30/12 V - 2,5 A . . . . . f 2,-  
 1/2 brug 225/180 V 1,8 A f 8,-  
 1/2 brug 300/240 V - 3,5 A f 12,50  
**Perspex-Glas 5 mm dik**  
 10 x 50 cm . . . . . f 2,50  
 40 x 50 cm . . . . . f 9,50  
**Voddingstrafo, pri: 127/220 V;**  
**sec. 250 V, 75 mA, 6,3 V, 2,5 A . . . . . f 6,95**



**Papst Motor**  
 f 8,50

**Lorenz grammofoonmotor met** plateau 16-33-45-78 toeren, 220 V 50 Hz . . . . . f 12,50  
**Video printplaatje met o.a.** 1 x OA70-6 - C/s - 3 x spoelv. - 3 ferritkralen . . . . . f 0,75  
**Printplaatje met o.a. 1 x** OC76 - cel E40C25 - NTC 50 ohm - elco 4uF - 35 volt-pot 1 kohm . . . . . f 1,20  
**Stekkerlijst voor montaprint,** 40-polig . . . . . f 2,50

Deze kosten f 0,35 per stuk

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 129  
 bij de Wagenbrug  
 TELEF.: 117948  
 DEN HAAG  
 GIRO: 201 309  
 REEDS 25 JAAR

Antenne-entree voor VHF en UHF met C's . . . . . f 1,—  
 Min. schuifpotmeter 2 M $\Omega$  . . . f 0,95  
 Netdraaischakelaar, dubbel-  
 polig, aan/uit, as 4 mm . . . . f 1,25  
**UNIVERSEELMETERS**  
 meetbereiken

10	2000 $\Omega$ /volt	f 19,—
17	3300 $\Omega$ /volt	f 28,—
20	4000 $\Omega$ /volt	f 38,—
19	20000 $\Omega$ /volt	f 48,—
20	20000 $\Omega$ /volt	f 63,—

Philips Universeel Meetappa-  
 raat type GM4257. Voor wissel-  
 en gelijkspanning, wissel-  
 en gelijkstroom, weerstand-  
 en capaciteitsmetingen. Nieuw  
 in kist . . . . . f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 amp.,  
 65/85 mm  $\emptyset$  . . . . . f 14,50  
 Voltmeters: 0-30 volt of 0-300  
 volt AC 0-10 V, 0-500 V . . . . f 7,90  
 Ampèremeters: 0-1 amp., 0-5  
 amp., 0-10 amp. of 0-30 amp.  
 AC 0-2 A . . . . . f 7,90

**NETRAWATT METERS**  
 Voltmeters 0-150 V, AC 50/63  
 mm  $\emptyset$  . . . . . f 3,95

Ampèremeter 0-1 A, AC 50/63  
 mm  $\emptyset$  . . . . . f 3,95

Nieuwe TRIPLETT mA-meter,  
 0-20 mA, 70/90 mm  $\emptyset$  . . . . f 9,75

**VERHUISTRAFO'S**  
 127-200 V, 250 W . . . . . f 12,50

**UITGANGSTRAFO'S**

Philips drivertrafo OC30 op  
 2 x OC16; 6:1 + 1 . . . . . f 2,50

Philips Verhuistrafo 110-127-  
 220 V, 100 W . . . . . f 4,50

Grundig gloeistroomtrafo 220  
 V, sec. 6 V, 400 mA . . . . . f 1,95

Min. balansuitgang . . . . . f 2,—  
 Min. balansingang . . . . . f 2,—

Philips C kern transistorbalans-  
 uitgang 2 x OC74 . . . . . f 3,50

Smooispoel, 125 mA, 6 Hz . . . . f 1,95

Graets Stereodecoder met  
 schema en aangever, compl f 42,50



Extra speciale aanbieding:  
 UHF-converter die U zonder  
 moeite op uw oude toestel  
 kunt zetten, 220 V net. Voor  
 slechts f 67,50 nieuw in doos.

### Laagvolt ELCO's

1000  $\mu$ F 6/8 volt . . . . . f 1,—  
 400  $\mu$ F 15 volt . . . . . f 0,75

Koper Elco's 350/385 volt  
 2  $\mu$ F } per stuk f 0,65  
 4  $\mu$ F }  
 8  $\mu$ F }  
 50  $\mu$ F . . . . . f 1,50  
 32  $\mu$ F . . . . . f 1,30  
 16  $\mu$ F . . . . . f 1,10

Elco's 385 volt  
 2 x 16  $\mu$ F met moer . . . . . f 1,75

Valvo Elco's  
 2 x 50  $\mu$ F 285 V . . . . . f 1,—  
 100 + 50  $\mu$ F 285 V . . . . . f 1,—  
 2 x 20  $\mu$ F 400 V . . . . . f 1,75

Bipolaire Elco's  
 3  $\mu$ F, 15 V }  
 6  $\mu$ F, 35 V } per stuk f 0,50  
 5  $\mu$ F, 35 V }  
 20  $\mu$ F, 15 V }

**MPM-condensatoren**  
 5  $\mu$ F 220 V AC . . . . . f 3,50  
 6  $\mu$ F 220 V AC . . . . . f 3,50  
 4  $\mu$ F 250 V AC . . . . . f 2,50  
 0,8  $\mu$ F 250 V AC . . . . . f 1,25  
 0,4  $\mu$ F 250 V AC . . . . . f 1,25  
 0,25  $\mu$ F 250 V AC . . . . . f 1,25

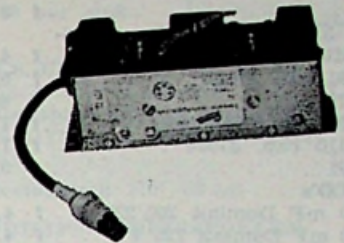


**A**  
 Sennheiser Dyn. recordermi-  
 crofoon, 200  $\Omega$  met schakelaar  
 snoer en plug . . . . . f 14,50

**B**  
 Sennheiser, dyn. mike, type  
 MD53 200  $\Omega$  aanpassing, met  
 schakelaar, snoer en plug,  
 met techn. gegevens . . . . . f 17,50

Meter 0-500  $\mu$ A, 45 x 45 mm,  
 vierkant . . . . . f 5,75

Philips toltrimmers  
 3 tot 30 pF, per stuk . . . . . f 0,30  
 per 100 stuks . . . . . f 25,—



### EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Graetz transistor eindverster-  
 ker. Maakt van u portabele  
 radio 'n volwaardige Autoradio  
 Voor accu-aansluiting 6 of 12  
 volt. Uitgangsvermogen 5  $\Omega$ , 5  
 W. Met service-schema . . . . f 35,—  
 Nieuw, origineel. Kost bij de  
 fabriek  $\pm$  100 DM.

## WEERSTANDEN

Ruisarme opgedampte weerstanden  
 Rosenthal, Belschlag enz. alle waarden  
 van 10  $\Omega$  tot 15 M $\Omega$

$\frac{1}{2}$  watt per stuk . . . . . f 0,10  
 1 watt per stuk . . . . . f 0,15

**Rosenthal Mectveerstanden**  
 1% - 1 watt van 1  $\Omega$  tot 10 M $\Omega$   
 per stuk vanaf . . . . . f 0,75

**Rosenthal draadweerstand 700  $\Omega$**   
 6 watt . . . . . f 0,50  
 idem, 2500  $\Omega$ , 5 W . . . . . f 0,50

**Draadgewonden weerstand**  
 100 ohm, 4 watt . . . . . f 0,40

**Draadweerstand 1 watt**  
 40  $\Omega$ , 50  $\Omega$ , 100  $\Omega$  of 1000  $\Omega$  p. st. f 0,30  
 N.T.C. weerstanden 300  $\Omega$  . . . . f 0,50  
 1000  $\Omega$  . . . . . f 0,50  
 1,5  $\Omega$  . . . . . f 0,50  
 1500  $\Omega$  . . . . . f 0,50  
 50  $\Omega$  . . . . . f 0,50

UHF-tuners met kleine  
 defecten met buizen . . . . . f 25,—  
 BEELDBUIZEN A59-12W . . . . f 55,—  
 A65-11W . . . . . f 63,—  
 deze buizen hebben kleine  
 schoonheidsfoutjes.

Axiale blowers 220 V 50 Hz.  
 geruisloos f 15,—

Ventilator motor met propeller  
 220 volt - 50 Hz, DB f 9,50

### POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1  
 k $\Omega$  tot 10 M $\Omega$  log. of lin., p. st. f 1,—  
 TV vlakinstelpotmeters van  
 300  $\Omega$  tot 5 M $\Omega$ , p. stuk . . . . f 0,40

De zaak is geopend van 9.00 -  
 18.00 uur. 's Maandags de hele  
 dag gesloten.

**Onderdelen voor**  
**UHF-converter**  
 Diode OA21 . . . . . f 0,30  
 Staaftimmers 6 pF . . . . . f 0,25  
 Pertinax novalvoet . . . . . f 0,25  
 ker C's, 5 en 6 pF p. st. f 0,25  
 var. afstem C, 2x15 pF f 1,95  
 PCC88 . . . . . f 5,25

**Inbouw-UHF-tuner voor het 2e**  
**programma.** Transistor  
 2xAF139, met fijnregeling,  
 knop en schakelaar . . . . . f 49,50

# EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34

bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

## DIODES

ED600 Transitron 600 V peak	
1 A . . . . .	f 2,75
ED800 Transitron 800 V peak	
1 A . . . . .	f 3,50
CO 5.75 Siemens' Hsp. Silici-	
umdiode 1250 V peak/1,25 A . . .	f 4,75
OA91 min. dicke . . . . .	f 0,75
CA79 . . . . .	f 0,50
OA5 gouddraaddiode . . . . .	f 1,75
BA110 cap. diode . . . . .	f 1,25
CA21 . . . . .	f 0,25

## ELCO's

1250 mF Dominit 200/220 V . . .	f 4,75
2000 mF Dominit 125 V . . . . .	f 4,75
3300 mF Dominit 100/110 V . . .	f 5,75
1000 mF Siemens 8/10 V . . . . .	f 1,—
3 mF TTC 800 V . . . . .	f 1,75
per 10 stuks . . . . .	f 15,—
2 x 500 mF Philips 25 V . . . . .	f 3,25
100 mF ROE 450/500 V . . . . .	f 2,25
2 x 100 mF/350 V . . . . .	f 2,25

## CONDENSATOREN

0,75 mF koker 220 V AC . . . . .	f 0,75
1 mF koker 220 V AC . . . . .	f 1,—
4 mF Dominit 650 V AC 3/4 A . . .	f 4,75
16 mF Dominit 650 V AC 3/4 A . . .	f 7,50
5 mF Philips 380 V AC . . . . .	f 1,75
2 x 16 mF Bosch MP. 350 V . . . . .	f 3,50
Doorvoer C, 1000 pF . . . . .	f 0,25
5 pF keramische-C. . . . .	f 0,25
Doorvoer, glas voor Hsp. e.d. . . .	f 0,20
per 100 stuks . . . . .	f 15,—

## PLUGGEN

25-polige plug m. chassisdeel	
KACO afm. 12x1 1/2 cm . . . . .	f 2,50
4-polige plug, plat model m.	
contra . . . . .	f 1,25

## MOTOREN

Motor, miniatuur met ver- traging 2 omw./min. 6 V DC . . . . .	f 9,75
RCO 42 65/160 D 0,32 A 50 Hz-	
Papst Auszenläufer m. blok-C	
5 mF nieuw . . . . .	f 19,75

## TRIMMERS

Luchttrimmers 16 pF Philips . . . . .	f 0,25
Toltrimmers 30 pF Philips . . . . .	f 0,25
per 100 stuks . . . . .	f 15,—
Staafttrimmers 3-12 pF . . . . .	f 0,25

## TRANSISTOREN

Transistoren met korte draad- einden.	
AF115 AF117 AF116	
AF126 AF137 AC125 AF125	
OC169 OC615 AC151 per stuk . . . . .	f 1,25
AF106 Siemens mesa-transis- tor freq. tot 220 Mc's per stuk . . . . .	f 2,50
OC76 op klein printje m. ge- lijkr.cel E40C25, NTC weerst.	
en Elco 4 mF . . . . .	f 1,50
OC308 (OC72) per stuk . . . . .	f 1,25
OC318 (OC74) per stuk . . . . .	f 1,25
Miniatuur transistoren:	
OC53 OC54 OC55 OC56 p. stuk . . . . .	f 1,—

## GELUJKRICHTCELLEN

E220 C45/80 . . . . .	f 2,—
E220 C300 . . . . .	f 3,—
E250 C400 . . . . .	f 4,—
B250 C75 . . . . .	f 3,75
E15 C300 . . . . .	f 1,—
E155 C90 . . . . .	f 1,—
B30 C500 . . . . .	f 3,50
B60 C600 . . . . .	f 3,75
M30 C300 . . . . .	f 1,—
B30 C1500 . . . . .	f 3,50
B300 C80 . . . . .	f 3,50

## UITGANGEN, DRIVERTRAF0's e.d.

Uitgang EL84 Siemens groot model . . . . .	f 4,75
Uitgang EL84 Telefunken . . . . .	f 3,75
In- en uitgangstrafo v. 2 x OC74, per stel . . . . .	f 3,50
In- en uitgangstrafo v. 2 x TF66 met 2 stuks TF66 p. stel . . . . .	f 6,—
In- en uitgangstrafo v. 2 x TF78 per stel . . . . .	f 5,—

## LUIDSPREKERS

AD 2400 Philips 5 Ω . . . . .	f 6,—
P 1219 Isophon 12 x 19 cm (ovaal) . . . . .	f 11,—
Brievenbusluidspreker Isophon 7 x 26 cm . . . . .	f 5,50

## RELAIS

Vacuüm relais Philips 100 Ω, 3 x m. en br. . . . .	f 1,50
Telefoonrelais Philips 2000 Ω 6 x m. en 3 x br. . . . .	f 2,75
Kamrelais Siemens div. waarden en soorten vanaf . . . . .	f 4,50
Kaco relais miniatuur 5800 Ω Houders voor Siemens' relais . . . . .	f 5,75
	f 1,75

## ONZE SERIE PRINT-SETS

Van onderstaande sets zijn géén schema's verkrijgbaar!!	
Printplaatje met 1 x AF121 en 1 x AF125 met wat R's en C's, nieuw . . . . .	f 3,50
Tuner plaatje FM, transistor met 2 x AF124 zonder draai- condensator . . . . .	f 5,75
Draaicondensator hiervoor 2 x 16 pF . . . . .	f 2,—
FM-unit met afstem-C, FM/ AM nieuw 2 x AF124 en cap. diode BA110 . . . . .	f 9,50
FM transistortuner met AF121 en AF125, nieuwste model met afstem-C, 2 x 16 pF en 2 x 500 pF . . . . .	f 17,50
Transistor bandrecorder-ver- sterker. Opnameweergavege- deelte met relaischakelaar compl. met schema . . . . .	f 17,50

## ANTENNES

Band 5-11, 6-elements . . . . .	f 8,50
Band 5-11, 10-elements . . . . .	f 11,50
UHF-antenne, 11-elements . . . . .	f 13,—
UHF-antenne, 16-elements . . . . .	f 16,—
Wisselfilter Hirschmann, 1e en 2e programma, 300 op 75 Ω coax, per stel . . . . .	f 17,50
UHF-breedbandantenne, kan. 21-60 met rasterreflector en 4 dipolen, origineel Fuba, 60-240 Ω . . . . .	f 24,50

## TV MATERIAAL

UHF tuners:	
Philips AT 6355/01 met PC88 en PC86 . . . . .	f 42,50
NSF tuner inbouw m. PC88 en PC86 . . . . .	f 42,50
Schwaiger tuner m. PC88 en PC86 met schema . . . . .	f 42,50
Convertors:	
Superla geheel compl. m. voe- ding 220 V . . . . .	f 68,50
Chr. Schwaiger inbouw transi- stor convertor met 2 x AF139 geheel compl. met alle onder- delen. (fijnregelknop m. schaal- aanwijzing, uitvoerige bouw- beschrijving . . . . .	f 65,—

Afbuigunits Lorenz AS 110/110 (AT 1011) . . . . .	f 12,50
Hoogsp. Units 110' AT 118/7 . . . . .	f 9,50
<b>MF TRAF0's</b>	
Trafo 220 V prim.; 24 V, 2 A/sec . . . . .	f 5,50
<b>DRAAD EN KABEL</b>	
Coaxkabel, 75 Ω, per m . . . . .	f 0,75
Stolle schuimkabel, per m . . . . .	f 0,40
Lintlijn, 240 Ω, per m . . . . .	f 0,15
Lintlijn, 240 Ω, weerbest., p. m . . . . .	f 0,85
<b>AFSTEMCONDENSATOREN</b>	
FM 2 x 16 pF . . . . .	f 2,—
AM 2 x 500 pF . . . . .	f 2,25
AM 2 x 500 pF met vertraging . . . . .	f 2,25
<b>DIVERSEN</b>	
DEAC knooppellen 1,5 V 150 mAh Ø 2 1/2 cm . . . . .	f 1,75
Trimptometers, div. waarden, per stuk . . . . .	f 0,30
per 10 stuks . . . . .	f 2,50
Potentiometers div. waarden vanaf . . . . .	f 0,75
m. schakelaar . . . . .	f 1,25
Soldeer, harskern 60/40 per klos van 1 kg . . . . .	f 8,50
Telefoonhoorn m. zend- ontvangschakelaar made in USA, nieuw in doos . . . . .	f 5,50
Axiaal-ventilator 220 C, 50 Hz, loopt geruisloos, nieuw . . . . .	f 15,50
Trillers, synchroon 6 pens USA/6 V . . . . .	f 3,75
Trillers USA 4 pens 6 V . . . . .	f 3,75
Trillers KACO nieuw in doos type nr. B800/12, C100/, C100/ 24 , E100/6 nog enkele stuks p. stuk . . . . .	f 4,75
Vloeistofkompassen, prisma, in foudraal . . . . .	f 12,50
Microfoon merk Sennheiser dym. type MD 53 S (MD 5VA) met losse trafo . . . . .	f 17,50
Boutjes M3 2 1/2 cm lang per 100 stuks . . . . .	f 0,75
Magneetsaafjes Cobaltstaal 5 x 30 mm . . . . .	f 0,75
Ferrietstaaf 9 x 1 1/2 cm dubb. . . . .	f 1,95
Ferrietstaaf 1 x 18 cm . . . . .	f 0,50
CV1075 (KT66 = 6L6) nieuw . . . . .	f 4,75
807 (PE 06/40) met voet nieuw . . . . .	f 5,25
Transistor print voeten v. OC171 e.d. . . . .	f 0,20
Zend/ontvangkristallen, 27.075 - 27.530 Mc's per stel . . . . .	f 12,50
Weer ontvangen: Een partij studiomateriaal o.m. bandre- corders, Philips en Telefun- ken M5. Versterker Telefun- ken en Philips, Orthofon. Di- verse prijzen. Geen folders. Zelftappende kruiskopschroe- ven, 3 mm Ø, 10 mm lang, 100 stuks . . . . .	f 0,75
10 000 stuks . . . . .	f 20,—
Div. laagsp. varia's vanaf . . . . .	f 25,—
<b>RADIO- EN T.V.-BUIZEN TEGEN DE BEKENDE LAGE PRIJZEN</b>	
Oscilloscoop, 20 Hz - 200 kHz, tijdbasis 20 Hz - 200 kHz, 7 buizen. Deze set is nieuw en wordt niet verzonden, slechts . . . . .	f 250,—

**DONDERDAGS GESLOTEN**  
Geen postorders onder de f 5,—

# Kwarts Kristallen

## FREQ-KC

van 3640 kC tot 8625 kC. f 2,50 per stuk.



Vraagt  
Kristallen-  
lijst

**LÖWE TRAFOS** . . . . . f 8,50  
 Balanstrafo - voor 2xEL84 sec  
 5 Ω voor 15 watt HiFi.  
**TRAFÖ LÖWE**, prim. 220 V,  
 sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50  
**TRAFÖ LÖWE**, prim. 220 V;  
 sec. 24 V - 10 A . . . . . f 27,50  
**LÖWE TRAFÖ**, prim. 220 V;  
 sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V,  
 3 A-6,3 V, 1 A . . . . . f 13,—  
**TRAFÖ** prim. - 220 - sec. 12 V  
 10 amp. . . . . f 18,—  
 24 volt 1 amp. . . . . f 7,—  
**TRAFÖ**, prim. 220 V; sec. 220  
 V, 10 mA; 2 x 6,3 V, 0,7 A  
 gescheiden wikkelingen . . . f 7,50  
**TRAFÖ**, prim. 220 V; sec. 4-6-  
 8-10-12-16-18-24 V, 2 A . . . . . f 11,50  
**TRAFÖ**, prim. 220 V, sec. 2 x  
 400 V, 250 mA; 4 V - 5 A; 5 V -  
 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 V - 5 A . f 29,50  
**CELTRAFÖ** 220 - prim. sec. -  
 - 6,3 volt - 3 amp - 300 volt met  
 aftakking op 250 V 80 mA . . . f 9,50  
**CELTRAFÖ** - 220 V - sec. - 6,3-  
 3 amp - 250 volt met aftakking  
 op 300 V 100 mA . . . . . f 12,50  
**CELTRAFÖ** - 220 V - sec. - 6,3  
 V - 3 amp 300 V - met aftakking  
 op 250 V 150 mA . . . . . f 15,50  
 Vraag onze prijslijst van  
**LÖWE TRAFOS.**  
**GLOEISTROOMTRAFÖ**  
 prim. 220 V; sec. 24 V, 250 mA f 4,50  
**SPECIALE STEREO-VOE-**  
**DING** 220 V prim., sec. 1 x  
 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A -  
 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V,  
 150 mA. Deze wikkelingen zijn  
 gescheiden dus ook parallel te  
 gebruiken, afm.: 11 x 10 x  
 7,5 cm . . . . . f 25,—  
**PHILIPS VOEDINGSTRAFO**,  
 220 V - 127 V net, sec. 2 x 260  
 V, 80 mA, 1 x 6,3 V, 2 A;  
 1 x 6,3 V, 2 A . . . . . f 9,50  
**CONDENSATOR**, 5½ MF,  
 400 V . . . . . f 1,95  
**VOORDEELVERKOOP**  
 In- en uitgangstrafo, merk  
 Schäfer, voor transistor  
 balansversterker, 1½ W met ge-  
 lijke OC74-transistoren en een  
 trafo: 1 x 6 V, 1 x 12 V,  
 met aftakking op 6 V, 180  
 mA . . . . . f 10,—

**GELIJKRICHTER**, 10 cellen  
 op één as, elke cel 108 V,  
 180 mA, 10 in serie 1080 V . f 4,—  
**HS-CONDENSATOR**, 600 pF,  
 15 kV . . . . . f 1,50  
**SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. f 2,50  
**NIEUW SPOELBLOK** met  
 druktoetsen voor superbereik.  
 13-30 m, 30-60 m, 60-200 m.  
 met aansluitgegevens voor  
 MF 455 Kc . . . . . f 4,50  
**5-TOETSENSCHAKELAAR**,  
 rechtstandig; elke toets 2 wis-  
 selcontacten, 2 x om . . . . . f 2,50  
**2-TOETSENSCHAKELAAR**,  
 rechtstandig, per toets 2 x wis-  
 sel . . . . . f 0,75  
**3-TOETSENSCHAKELAAR**  
 rechtstandig, 1 toets, 5 x wissel  
 2 toets 3 x wissel . . . . . f 2,50  
**4-TOETSENSCHAKELAAR**  
 rechtstandig waarvan 2 toetsen  
 onafhankelijk, 3 toetsen, 2 x  
 wissel, 1 toets, 4 x wissel . . . f 2,50  
**3-TOETSENSCHAKELAAR**,  
 rechtstandig onafhankelijk 1  
 toets, 4 x wissel 2 toetsen, 1 x  
 wissel . . . . . f 2,50  
**JACK EN PLUG** . . . . . f 1,25  
 Afzonderlijk p. st. . . . . f 0,75  
**MICRO-SWITCH**  
 UNIT waarin 4 potmeters met  
 witte schijfknopjes PREH . . . f 0,50  
**RASTER** afm. 63 x 220 mm  
 kleurcreme . . . . . f 0,75  
**6 Toetsen SCHAKELAAR** 2x 2-  
 2 x 4 - 2 x - wissel . . . . . f 1,00  
**BANDRECORDERHASPELS**,  
 8 tot 18 cm, per stuk . . . . . f 1,—  
**SIEMENS VLAKCEL**  
 E250C180 . . . . . f 2,—  
 E250C300 . . . . . f 3,—  
 4 stuks E250C300 voor . . . . . f 10,—  
**CEL B30C**, 2 amp. . . . . f 4,50  
 3 stuks voor . . . . . f 11,50  
**CEL B30-C**, 1,5 A . . . . . f 3,50  
 3 stuks voor . . . . . f 8,50  
**CEL E30-C**, 500 mA . . . . . f 0,50  
 10 stuks voor . . . . . f 4,00  
**SIEMENS ELCO**, 1000 µF, 20 V f 1,50  
**VLAKCEL**, B250C100 . . . . . f 3,50  
**TRANSISTOREN** AD103 p. st. f 3,50  
 per paar . . . . . f 7,—  
**DUMP TELRELAIS**, spanning  
 4-12 V . . . . . f 2,—  
**TRAFÖ** voor transistor voe-  
 dingsapparaat, prim. 220 V;  
 sec. 1 x 6 V en 12 V, met af-  
 takking op 6 V, 180 mA, afm.  
 4½ x 4 x 3½ . . . . . f 4,50

**I.I.S.-UNIT** 110° Valvo no. ztr -  
 018/20 = met schema . . . . . f 12,50  
**Hoogspanningsvoet** voor DY87  
 en DY86 met kabel, uitneem-  
 baar . . . . . f 2,—  
**Beeldbuizen**, 110°, 59 cm . . . . . f 50,—

**PHILIPS AFBUIGSPOELEN**  
 AT1006, 90° } . . . . . per stuk f 4,—  
 AT1005, 70° }

**GESTUURDE SILICON-DIO-**  
**DES**, merk Transistron TCR,  
 3 A, 40 V max. . . . . f 8,50  
 TCR 505, 5 A, 40 V max. . . . . f 12,—  
 met aansluitschema.

**SILICIUMDIODE** (Siemens);  
 750 V - max. 600 mA . . . . . f 3,50  
 Gründig remrelais voor recor-  
 der TK30 en TK35 of and. ty-  
 pen . . . . . f 2,10

**KERAMISCHE LUCHT-**  
**TRIMMERS**, 25 pF - 50 pF -  
 100 pF, schroevendraaiersin-  
 stelling, per stuk . . . . . f 0,50

**SIEMENS THERMORELAIS**;  
 éénmaak-contact . . . . . f 0,75

**RELAIS**, 800 Ω, klein model, 1  
 maakcontact, 5 A . . . . . f 1,50

**RELAIS**, 150 Ω, groot model, 1  
 wissel- en 2 maakcontacten . . . f 3,50

Diverse **STAPPENRELAIS** . . . f 5,—  
**BEELDBUIS** 48 cm, 110° . . . . . f 50,—

**ETSMIDDEL** om gedrukte  
 schakeling te maken, met ge-  
 bruiksaanwijzing . . . . . f 3,25

**WISSELSTROOMRELAIS**, 30-  
 50 V, 2 x wissel contacten, 8 A f 1,50

**RADIOTOESTELLEN**, 3 band-  
 den, voor fabriek en werk-  
 plaatsen, met garantie, niet  
 franco . . . . . f 35,—

**TRANSISTOR** AD104, per stuk f 4,50  
 per paar . . . . . f 9,—

**TELEMICROFOON** . . . . . f 5,—  
**THERMO-RELAIS**, instelbaar f 1,75

**HUIS-**  
**TELEFOON-**  
**TOESTEL**  
 Ook geschikt  
 voor grote af-  
 standen, op-  
 roep door in-  
 ductor en bel,  
 welke zijn in-  
 gebouwd; met  
 aansluitgege-  
 vens . f 12,50



# RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG  
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)



**I.C.I. (HOLLAND) N.V.**

*vraagt voor de afdeling Nieuwbouw te Rozenburg/Europoort*

## **opzichters instrumentatie**

Zij zullen belast worden met toezichthoudende werkzaamheden bij de inrichting van nieuwe fabrieken.

- Vereisten:**
- diploma „Bemetel” instrumentatievakman of gelijkwaardige opleiding
  - enige jaren praktijk in het onderhoud van pneumatische en/of elektronische meet- en regelapparatuur
  - leeftijd ten minste 24 jaar

Voor het vervoer van en naar het fabrieksterrein Rozenburg bestaan gunstige regelingen.

Voor het verkrijgen van een woning in de omgeving zal de nodige medewerking worden verleend.

*Schriftelijke sollicitaties, met in de linkerbovenhoek vermelding van de afdeling en de letter H, aan de afdeling Personeelszaken van I.C.I. (HOLLAND) N.V., Postbus 20 te Rozenburg.*

**ERRETJES**

## **AANGEBODEN**

Schmidt-Optiek met K.S.B., Voeding en Lijnuitgang. Te bevr. H. L. M. Hermans, Verspronckweg 87, Haarlem.

Privé BIJLES voor a.s. technici en monteurs, te Amsterdam. Telefonische afspraak: (0 20)-194216. Redelijk tarief.

Jrg. R.E. 1954 t/m '64 à f 2,50. W. K. Bus, Potgieterlaan 16, Geleen. Tel. 0 4494-5836.

Personeelsadvertenties vindt U op de pagina's 888, 889, 890, 891 en 892.

Errétjes op de pagina's 888, 890, 891, 892 en 893.

## **ELEKTRONICA- AVONDOPLEIDINGEN**

**DIT NAJAAR STARTEN TE ARNHEM  
OPNIEUW:**

### **1. CURSUS RADIOTECHNICUS NERG**

Duur 3 jaar. Vooropleiding Mulo-B, UTS-E, Radiomonteur NERG. Aanvang 8 september.

### **2. CURSUS RADIOMONTEUR NERG**

Duur 2 jaar. Vooropleiding LTS-E. Aanvang 7 oktober.

### **3. CURSUS ELEKTRONICA**

Duur 20 lesavonden. Aanvang 7 oktober. Met afsluitend examen en getuigschrift.

### **4. CURSUS TV-REPARATIE**

Duur 20 lesavonden. Aanvang 7 oktober. Met afsluitend examen en getuigschrift.

Prospectus van de cursus, waar u belang in stelt, wordt op aanvraag toegezonden. Mondelinge inlichtingen: 3 september en 4 oktober in het Talmahuis, Prakstraat 25 (bij Musis Sacrum), Arnhem.

Cursusleider: A. J. Dirksen, Valkenlaan 3, Dieren. Tel. 0 8330-4977.

**AMSTERDAMSCH  
BEELDBUIZENFABRIEK**

**A.B.F.**

Van Eeghenstraat 59-60, Amsterdam.  
Tel. 020-79.04.65 (2 lijnen).  
Fabriek te Mijdrecht.

**Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.**

MW 43-69 bruto f 75,—  
AW 43-80 bruto f 75,—  
AW 43-88 bruto f 75,—  
AW 43-89 bruto f 75,—  
AW 47-91 bruto f 75,—  
MW 53-20 bruto f 100,—  
MW 53-80 bruto f 100,—  
AW 53-80 bruto f 100,—  
AW 53-88 bruto f 100,—  
AW 59-90 bruto f 100,—  
MW 61-80 bruto f 165,—

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting.

Levering franco, oude buis franco inzenden. Kantoor en magazijn te Amsterdam.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).



WAT **R**RADIO

**E**ELECTRONICA

VOOR NEDERLAND IS  
(het meest gelezen en best  
geinformeerde blad op elektro-  
nisch gebied)

IS VOOR  
WEST-DUITSLAND

**FUNK-TECHNIK**

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 49 per jaar

**Abonnees op Radio-  
Electronica krijgen  
aantrekkelijke reductie.**

INLICHTINGEN WORDEN U GAARNE  
GEGEVEN DOOR

**N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ**

**WIMAR**

Polstraat 10, Deventer.  
Tel. 0 5700-10922.

Biedt zich aan:

**ELECTRONICUS**

is in het bezit van de diploma's V.E.V., N.R.G.,  
P.B.N.A.

Goed bekend met electronica in de grafische  
industrie.

Aanbiedingen onder nr. P 1827 bur. dezer.

Op het laboratorium van de afdeling stofwisse-  
lingsziekten en endocrinologie van het Aca-  
demisch Ziekenhuis Leiden kan geplaatst worden  
een:

**U.T.S.'er (electrotechniek)**

voor ontwikkeling, onderhoud en reparatie labo-  
ratorium apparatuur.

Salaris volgens rijksregeling.

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen te zenden  
aan de administrateur van de afdeling stofwisse-  
lingsziekten en endocrinologie Ac. Ziekenhuis te  
Leiden.

**Bull**  
N E D E R L A N D

Computers  
Ponskaartenmachines  
Rekencentrum  
Verwerkingsbureaus

Zoekt voor haar **ELEKTRONISCH  
LABORATORIUM** een

**ELEK-  
TRONICUS**

die in groepsverband zal worden be-  
last met het logisch ontwerp en de  
prototype-bouw van randapparatuur  
voor computers.

Gevraagd wordt elektronische kennis  
op h.t.s.-niveau, belangstelling voor  
en bij voorkeur ervaring in digitale  
technieken.

Leeftijd tot 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten  
aan de afdeling Personeelszaken van

**BULL NEDERLAND**  
Administratie- en Statistiekmachine Mij. N.V  
Vliegtuigstraat 26, Amsterdam-W.  
Telefoon (020) 15 89 55.

## NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING

Bij de Installatie-afdeling van de Technische Dienst te Bussum worden met spoed gevraagd:

### radiomonteurs

voor het monteren en bekabelen van elektronische apparatuur.

Deze werkzaamheden vormen een interessant onderdeel van het installeren van de elektronische uitrusting in studio's en reportagewagens.

Aan hen die voor dit werk belangstelling hebben en die in het bezit zijn van één van de onderstaande diploma's (of een gelijkwaardige P.B.N.A.-opleiding):

- E.T.S.
- Radiomonteur N.R.G.
- L.T.S.-E.

zenden wij op aanvraag gaarne een sollicitatieformulier.

Afdeling Personeelsvoorziening,  
Postbus 150 te Hilversum.



## ERRËTJES

70 cent per regel  
Abonnees gratis tot 3 regels  
Administratiekosten f 0.50

### AANGEBODEN

RUILEN: 12 no's „Electronics World" '64 tegen R.E. '63. H. Hasper, Noorderhaven N.Z. 33, Groningen.

RELAIS 350  $\Omega$ /24 V, 6 maakbreek zware contacten f 0,75 p. st. Totaal 85 st. à f 50. Pelserspark 7, Epe.

Alle onderdelen voor zelfbouw T.V. (Televizier) 110° ontw. R.B. ex afbsp en bzn (nieuw) f 50,—. Partij radio-onderdelen en bzn f 20,— A 1826.

Te koop aangeboden zender (Meteor-sb175) met VFO z.g.a.n. en ontvanger NC-240D met een verhuistrafo 500 W (220-210). O. H. Vellinga, AOK Texel. Telf. 0 2226-346.

Te koop aangeboden: REVOX Bandrecorder model D36 twee sporen full stereo. Weinig gebruikt, als nieuw. Prijs f 700. PHILIPS HI-FI stereo stuurversterker HF 306 en twee 10 watt HI-FI eindversterkers laagohmige uitgangen HF 304. Geheel compleet gebouwd. Weinig gebruikt, als nieuw. Prijs f 395. PHILIPS HI-FI mono stuurversterker HF 305 en een 10 watt HI-FI eindversterker laagohmige uitgang. HF 304. Geheel compleet gebouwd. Weinig gebruikt, als nieuw. Prijs f 210. PHILIPS stereo platen-speler met PHILIPS stereo magnetodynamische toonopnemer met diamant AG 3404. Weinig gebruikt, als nieuw. Prijs f 75. Van maandag t.m. donderdag 's avonds van 7 tot 8 uur tel. 04400-14665.

Aangeboden Grundig TUNER HF10, verst. NF10 stereo decoder, speakers LS21. Nieuw, totaal f 450. Tel. 020-63010 van 18-21 uur.

Te koop BANDRECORDER met Collarodeck. en bijbehorende versterker., compleet met microfoon, moet nog afgebouwd worden f 200. Tevens klavierdelers en oscilatorspoelen van Neonvox, f 50. Br. onder letter A1823, bur. dezer.



## mijnsen & co. n.v.

o.m. VERTEGENWOORDIGER  
VOOR NEDERLAND VAN GENERAL ELECTRIC U.S.A. EN  
SESCO PARIJS

vraagt wegens uitbreiding van de

**Verkoop Afdeling Electronica**  
een

### technisch commercieel medewerker

Zijn taak zal bestaan uit het zelfstandig onderhouden van het contact met onze relaties, waarbij hij zich voornamelijk zal bezighouden met de verkoop van halfgeleiders en aanverwante componenten

Naast een ruim commercieel inzicht is tenminste diploma N.E.R.G. vereist; het bezit van het diploma H.T.S.-Elektrotechniek wordt extra gehonoreerd.

Geboden wordt een verantwoordelijke en zelfstandige werkkring met prima toekomstmogelijkheden.

Schriftelijke sollicitaties van serieuze kandidaten worden gaarne tegemoetgezien door de afdeling Personeelszaken, Vierwindenstraat 2-4, Amsterdam-C. Telefonische inlichtingen 0 20-6.41.22, toestel 28, of buiten kantoor tijd 0 2500-5.32.92.

Proceeding Ire '60 - '61 - '62 - '63, compl. gebonden f 250. Rens & Rens, deel 7 en 8, samen f 35. D. Agenant T.V.-techniek f 13. Philips techn. boek deel IIIc f 14. Freq.meter BC 221-M 110 V AC f 130. ITT Mob. Signal Gen. type 104A f 35. Hallicrafter communicatie-ontvanger SX-110 (nieuw) 500 kC, 34 MC f 600. 2 Verhuistrans. 300 watt, 110/220 V, p.s. f 15. Basreflexkast met 20 watt Philips luidspreker (nieuw) f 100. Rek. Linaal Aristo 914, 30 cm, f 15. Sont. Radio mat. o.a. 50 pot.meters en 30 buizen, f 100. Grimbergstr. 65, Hengelo (O.).

Tegen spotprijs ± 3000 m gebruikt PLASTIC SNOER, in bosjes 50 en 100 meter, in een koop f 150. 1 roterende omvormer inp. 12 volt, outp. 220 volt, 50 perioden, 75 watt f 65. W. Eefting, Hoofdstr. 97, Gasselternijveen. Tel. 05999-2229.

Aangeb. 1 Scheidingstrafo, 220/380 V, 500 VA; 1 idem 220/24 V, 50 VA. 1 Zendertrafo prim. 220 V, sec. 2 x 735 V, 0,5 A met diverse gloeistr.wikk. Diverse elektr. magneetschakelaars, fabr. Klöckner Moeller of Danfoss, spoelen 220 of 380 V, contacten 4 x m, 1 x br. 16 A en vele andere uitvoeringen. Enige kWV-meters, tijdrelais 0-10 sec. Radiomateriaal. Lijst op aanvraag. Alles nieuw of z.g. a.n. Postbus 32, Terborg, te. 08350-4183.

Wegens staking opbouw service-organisatie aang.: gloednw. in orig. emb., van PACO: h.f.-meetz. G-30, meetbrug C-20, buiv. V-70 + h.f.-probe; van TRIO: sin./vierk.gen. AG-10; v. JEMCO: MT-818; v. PIONEER: tuner/ampl. 2 x 13 W-SM-G204; NYTONE: 2 x 5W-NS 100. Rebuilt Cossor-scope, Mod. 1035. Verkoop à contant; tel. 070-981067 ná 19.00 uur.

## PERSONEEL

Gevraagd aank. RADIO-T.V.-MONTEUR, in bezit van geldig rijbewijs, afw. functie met vooruitzichten. Brieven onder letter P 1824, bureau van dit blad.

## NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING

Voor onze nieuwe T.V.-studio Bellevue te Amsterdam zoeken wij een

### studio-technicus

Zijn taak zal bestaan uit:

- het beheren en onderhouden van de elektronische apparatuur,
- het verlenen van technische assistentie tijdens repetities en uitzendingen,

dit in nauwe samenwerking, onder steeds wisselende omstandigheden, met technici en programma-medewerkers.

Reflektanten van ca. 30 jaar, die in aanmerking wensen te komen voor deze functie dienen tenminste in het bezit te zijn van:

- het diploma H.T.S.-E of Radiotechnicus met Mulo en te beschikken over:
- praktische ervaring op elektronisch gebied.

Na gebleken geschiktheid kan aan gehuwden een, naast de studio gelegen, dienstwoning ter beschikking worden gesteld.

*Op verzoek zenden wij U gaarne een sollicitatieformulier.*

*N.T.S. afdeling Personeelsvoorziening, Postbus 150 te Hilversum.*



## SPECIAL Transfor- matoren

voor  
de

ELECTRONICA

•  
G U D O

Transformatoren  
Corn. Trompstraat 38  
DELFT

Telefoon 0 1730-24634



## RWI DRAAIWEERSTANDEN VOOR GROOT VERMOGEN

voor toepassing in regelapparatuur, meetapparaat-  
tuur en andere laboratoriumtoepassingen.

De wikkeling is beschermd in een speciale ce-  
mentbekleding ingebed, waardoor een goede  
warmteafgifte wordt gewaarborgd.

**"Brema"**

AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 07 52

## STICHTING NEDERLANDSCHE RADIO UNIE

Het DERDE PROGRAMMA vereist uitbreiding van de radiotechnische studio-apparatuur en veroorzaakt een intensiever gebruik van de bestaande installaties. Hierdoor heeft de Technische Dienst dringend behoefte aan

### radiotechnici

en

### radiomonteurs

Vereist zijn respectievelijk de diploma's Radiotechnicus en Radiomonteur NERG of daarmee gelijk te stellen diploma's. Zowel ervaren, als pas-afgestudeerde krachten kunnen worden geplaatst.

Ook

### bandrecorder-specialisten

kunnen een goede toekomst in het Omroepbedrijf vinden.

*Op verzoek zenden wij U gaarne een sollicitatie-formulier.*

*N.R.U.-afdeling Personeelsvoorziening, Postbus 150, Hilversum.*



# TNO

HET VEZELINSTITUUT  
zoekt voor de afd. E-  
LEKTRONICA een

## H.T.S.'ER (E)

Op de desbetreffende afdeling wordt elektronische apparatuur ontwikkeld en aangepast t.b.v. het researchwerk binnen het instituut en voor directe toepassing in de textiel- en papierindustrie.

Voor het meten en automatisch verwerken van de gegevens wordt gebruik gemaakt van verschillende technieken, waarbij doelmatige constructies van het grootste belang zijn voor de resultaten.

Het team, dat hieraan werkt, ziet zich gaarne gesteund door iemand, die belangstelling heeft voor het verworvene en zelfstandig bijdragen levert in komende projecten. Het werk en de organisatie hiervan voldoende ruim om wensen van voorkeur en afwisseling op te vangen.

Schriftelijke sollicitaties worden gaarne ingewacht bij de afdeling Personeelszaken, Postbus 110, Delft.

Aangeb. versch. jrg. RA-DIO ELECTRONICA à f 2,50 per jrg. 1953, '54, '55 met losse inbindband. 1956 min nov. 1957 min jan., mel. sept. Verzendkosten voor koper. Verzending onder rembours. D. Winia, V. d. Boenhoffstr. 7, Nijmegen.

Technische handelonderneming

### „Te Ra Gram“

Magalhaensstr. 8, Amsterdam. Tel. 0 20-128917.

#### Reparatiebedrijf van alle Amerikaanse, Europese en Japanse meetinstrumenten.

Wij leveren:

Paneelmeters in ieder gewenst bereik en gevoeligheid.

Meetcellen, shunts en voorschakelweerstand.

Universeelmeters van bekende merken o.a. HANSEN, SIMPSON, TRIPLET EN TMK.

Electronenbuizen en transistoren.

### Erretjes vervolg

### AANGEBODEN

H.F. Watt meter tot 200 Mc-30 W. f 30,-. Comm. ontv. R 107 (zeer gaaf) f 125,-; 2-m kristalconverter f 40,-; 2-m zender 50 set. f 15,-; 2-m ontvanger BC 624 f 35,-; trans. Walki-Talki en BC. Telecon en midgolf ontv. (nieuwprijs 180,-) f 50,-; Griddipper met spoelen f 40,-. Grotestraat 111, Goor. Tel. 2545.

## Radio Groeneveld

Geintuurbaan 127-129, AMSTERDAM  
Tel. 0 20-71.30.47

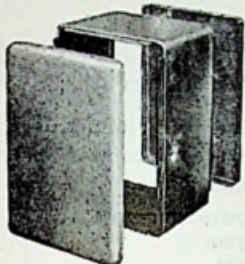
*Het speciale adres in Amsterdam voor al Uw radio- en televisie-onderdelen, ook voor aankoop van radio's, TV en bandrecorders enz.*

## GEVRAAGD

Gevraagd Philips LUID-  
SPREKER type 9762M,  
nieuw of gebruikt, doch  
zonder gebreken. Brieven  
onder lett. G1822, bur. dez.

## INSTRUMENT- KASTEN

in standaardmaten  
Zeer concurrerend;  
vraagt folder.



**MUTRON**  
Internationaal n.v.

Kapelstraat 16,  
BUSSUM.

Tel. 02959-1 81 14.

**Hacousto**  
**Holland**



Litze-montage-  
snoer voor ap-  
paraten- en  
modelbouw.  
Vraagt prijs-  
courant 65/A1

THE HAGUE

Tel. n 070 - 630054

Postbus 447

## HIGH VOLTAGE ENGINEERING (EUROPE) N.V.

te **Amersfoort**, dochtermaatschappij van High  
Voltage Engineering Corporation, Burlington,  
Massachusetts, U.S.A., en fabrikante van  
Van de Graaff generatoren en lineaire deeltjes-  
versnellers ten dienste van wetenschap, genees-  
kunde en industrie, heeft gelegenheid tot  
plaatsing van

## H.T.S.-ERS OF E.T.S.-ERS

in haar afdeling

## TEST EN INSTALLATIE

Na een vooropleiding krijgt de betrokken  
functionaris een zeer zelfstandige werkring op  
fysisch-, elektronisch- en elektrotechnisch ge-  
bied. Deze omvat zowel de beproeving van  
apparatuur in de fabriek als de leiding van  
installatie-werkzaamheden bij afnemers in  
Europa.

Met de hand geschreven sollicitatiebrieven ver-  
gezeld van een recente pasfoto voor 11 okto-  
ber a.s. te richten aan de Nederlandse Stichting  
voor Psychotechniek, Wittevrouwenkade 6,  
Utrecht, onder nummer RE 245064.



## RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij het Laboratorium voor Medische Fysica kan worden geplaatst

## TECHN. AMBTENAAR (6509-116)

die zelfstandig problemen, welke zich voordoen bij de ontwik-  
keling van elektronische apparatuur op medisch gebied, kan  
oplossen. Opleiding H.T.S.-elektrotechniek of Rens en Rens ver-  
eist.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen omtrent op-  
leiding, ervaring en huidige salaris te  
richten aan het Hoofd van de afd.  
Personeelszaken, Postbus 72 te Gro-  
ningen met vermelding van het num-  
mer van de vacature.



# TNO

Het Metaalinstituut T.N.O. vraagt een

## MEDEWERKER VOOR DE ELECTRONISCHE AFDELING

Deze afdeling houdt zich bezig met de ontwikke-  
ling en het onderhoud van elektronische appa-  
raten.

Gezocht wordt een actieve kracht, bij voorkeur  
met een aantal jaren ervaring, die in het bezit  
is van een U.T.S.-diploma electronica of electro-  
techniek.

Sollicitaties, uitsluitend schriftelijk te richten  
aan de directeur van het Metaalinstituut T.N.O.,  
Postbus 52 te Delft.



De MARINEBEDRIJVEN te Oegstgeest vragen voor

a. HET LABORATORIUM VOOR ELEKTRONISCHE ONTWIKKELINGEN VOOR DE KRIJGSMACHT

## RADIOTECHNICI

Geboden wordt een interessante werkring op het gebied van de ontwikkeling van elektronische apparatuur zoals radar, automatische besturingen en rekenapparatuur in samenwerking met ingenieurs en H.T.S.-ers.

Vereist: diploma Radiotechnicus NERG of gelijkwaardige opleiding.

Salaris: f 418,— tot f 820,— per maand (excl. huurcompensatie), afhankelijk van leeftijd en ervaring.

b. HET MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF

## RADIO-RADARMONTEURS en -TECHNICI

Geboden wordt een interessante werkring door een grote verscheidenheid in apparatuur.

Vereist: diploma radiomonteur/technicus NERG of een gelijkwaardige opleiding.

## ELEKTROTECHNISCHE INSTRUMENTMAKERS

voor reparatie aan fijn-elektro-mechanische apparatuur.

Vereist: diploma A Leidse Instrumentmakers-school en diploma MSG (elektrotechniek) of gelijkwaardige opleiding en ervaring.

Salaris van f 418,— tot f 732,— per maand (excl. huurcompensatie), afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Boven het brutosalaris kan in tarief een prestatiebeloning worden gehaald.

- vijfdaagse werkweek;
- gunstige vakantieregeling;
- vakantie-uitkering van 4% van het jaarsalaris;
- in bepaalde gevallen vergoeding van reis-, verblijf- en verhuiskosten;
- mogelijkheid deel te nemen aan de premie-spaarregeling voor rijksambtenaren;
- A.O.W.-premie voor Rijksrekening.

Komt U eens praten op onze personeelsafdeling? Daartoe bestaat gelegenheid van maandag t/m vrijdag tussen 9.00 en 12.00 en tussen 13.00 en 16.00 uur bij genoemde personeelsafdeling aan het adres Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest, waar U ook een schriftelijke sollicitatie kunt indienen.

**RADIO ELECTRONICA**  
*uw lijfblad*



NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING  
NEDERLANDSCHE RADIO UNIE

Bij het LABORATORIUM te Hilversum zijn, in verband met de uitbreiding op het gebied van de kleuren-videotechniek, enkele vakatures voor de functie van

## ELEKTRONICUS (HTS- of NERG-Technicus)

Geboden wordt zeer afwisselend werk met grote zelfstandigheid, zoals het ontwerpen, bouwen en beproeven van nieuwe omroepapparatuur.

- Uitstekende salarisvoorwaarden volgens CAO
- Gunstige sociale voorzieningen.
- 5-daagse werkweek van 39 uur.
- Minimum 3 weken vakantie met 4% uitkering.
- Mogelijkheid voor vergoeding van reis-, pension- en verhuiskosten.
- Interne studie-mogelijkheden en tegemoetkomingsregeling studiekosten.

Sollicitaties worden ingewacht door de Dienst voor Personeel en Sociale Zaken NRU/NTS, afd. personeelvoorziening, Postbus 150, Hilversum.

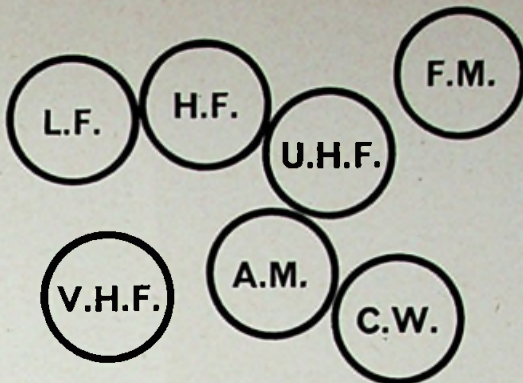
Op het redactiecentrum van  
**DE TECHNISCHE UITGEVERIJ H. STAM N.V. TE DEN HAAG** kan worden geplaatst een

## BUREAU-REDACTEUR

aan wie de redactionele voorbereiding van Polytechnisch Tijdschrift Editie E (Elektrotechniek en Elektronica) kan worden toevertrouwd.

Onze gedachten gaan uit naar een jonge medewerker met voldoende kennis van elektrotechniek en elektronica en met belangstelling voor redactionele werkzaamheden. Goede kennis van de Nederlandse taal en een behoorlijke kennis van de moderne talen, vooral Engels en Duits, is noodzakelijk.

Sollicitaties gaarne schriftelijk (of mondeling na telefonische afspraak) op het adres Balistraat 28, Den Haag. Tel. (070) 60 58 28.



## ER IS EEN MARCONI PRECISIE SIGNAALGENERATOR VOOR ELK DOEL!

De naam Marconi is een wereldnaam geworden door haar signaalgeneratoren. Hieronder ziet U slechts 4 van de bijna 40 uitvoeringen die op dit moment geleverd kunnen worden. Aan elke eis kan voldaan worden!

TF 995 A/2 M  
A.M./F.M. signaalgenerator  
Prijs f 3770,-



TF 1066 B  
F.M. signaalgenerator  
Prijs f 5590,-



TF 144 H 4  
Standaard signaalgenerator  
Prijs f 5330,-



TF 1060/3  
F.M. signaalgenerator  
Prijs f 6500,-

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:

Ingenieursbureau

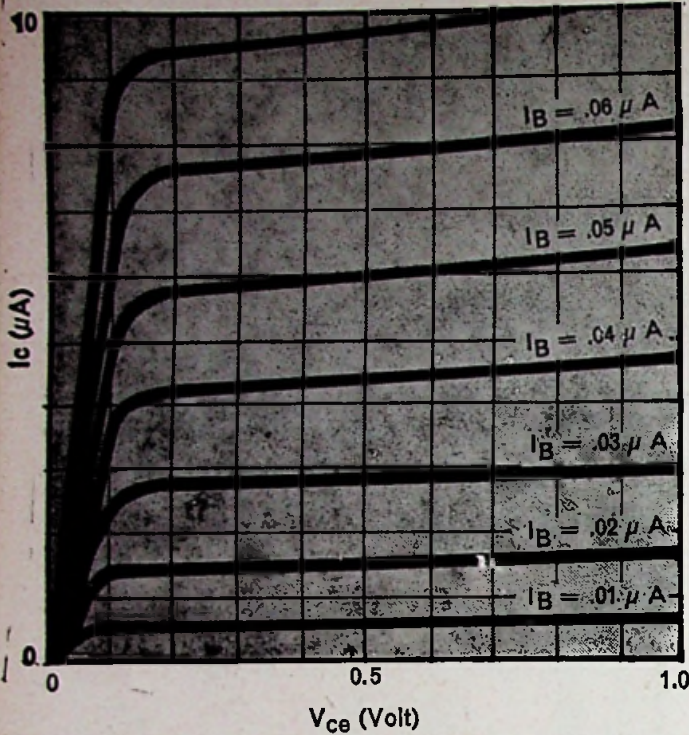
**KONING EN HARTMAN N.V.,**

Haagweg Lsd. 42 - Den Haag - Tel. (070) 685450\*

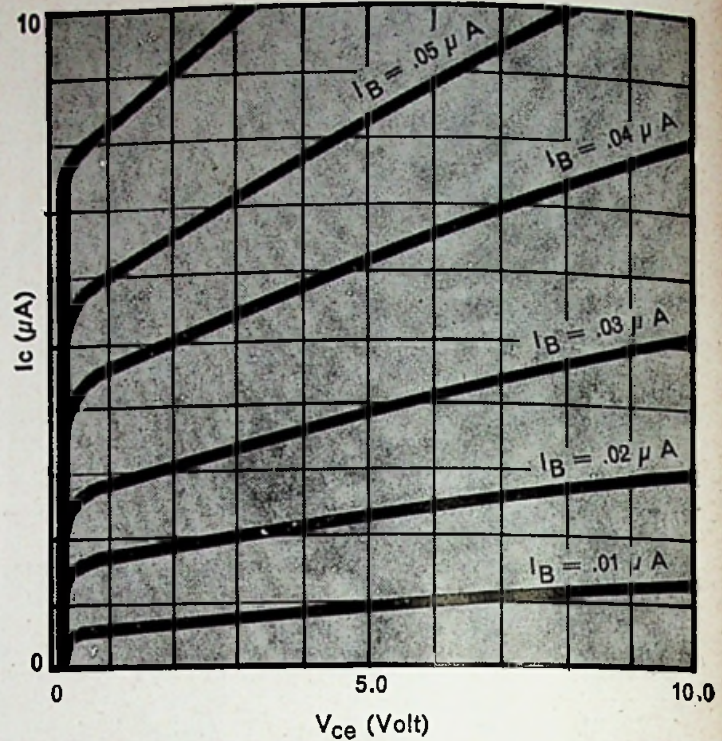


**MARCONI  
INSTRUMENTS**

2N3058 uitgangs karakteristiek



2N3058 uitgangs karakteristiek



## 90 voudige stroomversterking bij een collectorstroom van slechts 0.1 micro-ampère!

En dat bij een lekstroom van gemiddeld 10 pico-ampère ( $10 \times 10^{-12}$  A!) Dit geeft ongekende mogelijkheden in o.a. meertraps DC-versterkers en regelcircuits.

Hoge versterking, lage stroom (dus lage ruis), zeer nauwe toleranties van de karakteristieken en de prijs maken de 2N3058 Epitaxiale Silicontransistor ideaal voor vele toepassingen. Ongebruikelijke transistors zijn gebruikelijk bij Crystalonics.

Hiernaast enkele silicon types-van-morgen die U reeds vandaag kunt verkrijgen.

Alle types leverbaar uit voorraad fabriek (3-6 weken). Catalogus met de voornaamste gegevens van alle typen zenden wij U op aanvraag gaarne toe. Uitgebreide technische specificaties per type afzonderlijk, zijn van alle types beschikbaar.

types	soort	belangrijkste karakteristieken
2N2944/46	laag niveau schakelaars	0.3 mV offset-spanning max. ( $\pm 50 \mu V$ match) 0.1 nA lekstroom max.
2N3059	PNP lage ruis versterker	2 dB ruis bij 100 kHz
2N3058	versterker met extra hoge versterking	$H_{fe} = 90$ bij $I_c = 0.1 \mu A$
2N3084/89	Field Effect Transistors	(2N3084) 0.1 nA lekstroom max. $G_m = 400 - 1200$
VA 200/213	Varactron spannings/afhankelijke capaciteitsdiodes	(VA 200) 150V max. werkspanning Tuning ratio = 6.2 Min.
CL-1/3	geïntegreerde choppers	1.0 nA lekstroom max. max. offset-spanning $50 \mu V$
CD 91/982	PNP Differentiaalversterkers	(CD95) minimum $H_{fe} = 100$ $\Delta V_{be} = 10 \mu V/^\circ C$

Ons leveringsprogramma omvat bovendien professionele halfgeleiders van de volgende topmerken:

- Solid State Products Inc.**  
-silicon stuurbare gelijkrichters
- Tadiran Israel Electronic Industries**  
-silicon planar transistors
- Unitrode Inc.**  
-zener diodes en gelijkrichterdiodes

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door  
Ingenieursbureau

# KONING EN HARTMAN N.V.

Haagweg Lsd 42 Den Haag Tel. (070) 68 54 50\*

