

# RADIO

12e JAARGANG No. 6

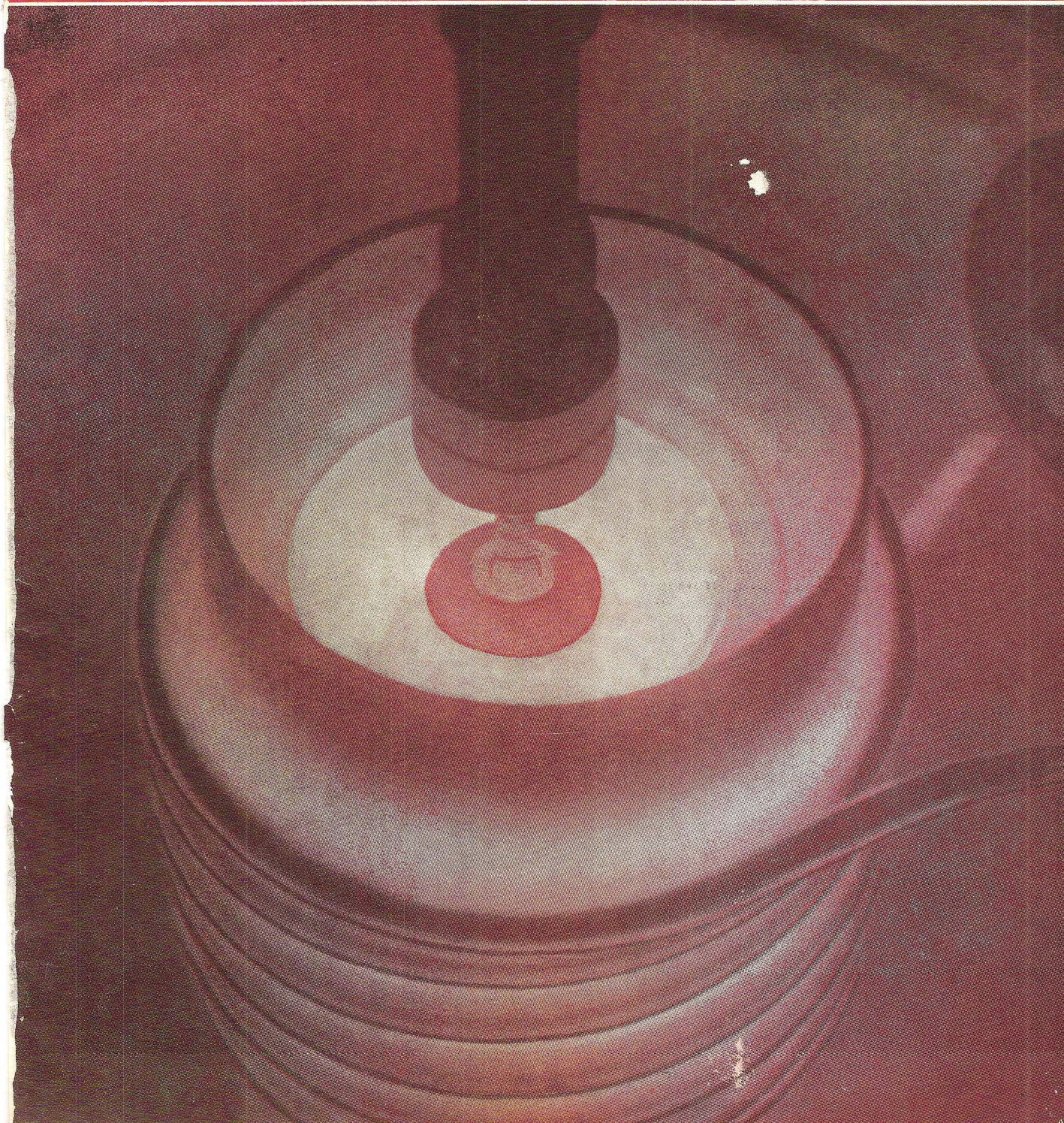
JUNI

1964

f 0.95

ONAFHANKELIJK  
POPULAIR-  
WETENSCHAPPELIJK  
MAANDBLAD  
VOOR ELECTRONICA

# ELECTRONICA

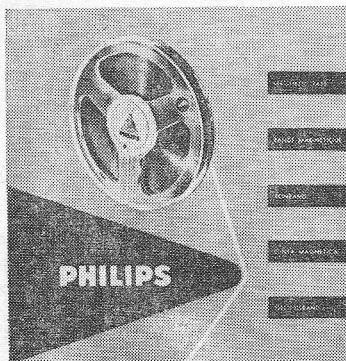




## Maar nu komt het spannende moment...!

Fijn gedokterd aan de installatie... die nieuwe schakeling van mengpaneel en nagalm belooft veel goeds! Maar nu komt het spannende moment... het afluisteren van de eerste opname. Eén ding weet hij zeker: de Philips geluidsband, die op zijn recorder ligt, heeft elk detail van de opname feilloos geregistreerd, dank zij de dubbel gepolijste magnetische laag, waardoor een nauw contact tussen band en recorderkop wordt bereikt. De Philips geluidsband munt tevens uit door een voortreffelijke weergave van het gehele toonbereik. Neem daarom Philips geluidsband.

Langspeelband: rode doos  
Extra-langspeelband: blauwe doos  
Super-langspeelband: grijze doos



Soort	Typenummer	Tot. speeltijd in uren op 4-sporen recorder bij 9,5 cm/sec	Diam. spoel	Band-lengte	Prijs
Rode doos	EL 3953/60	3/4 uur	8 cm	65 m	4.75
	EL 3908/50	1 1/2 uur	10 cm	135 m	9.—
	EL 3915/50	3 uur	13 cm	270 m	14.75
	EL 3882/50	4 uur	15 cm	360 m	17.75
	EL 3914/50	6 uur	18 cm	540 m	24.50
Blauwe doos	EL 3953/80	1 uur	8 cm	90 m	7.—
	EL 3908/80	2 uur	10 cm	180 m	11.75
	EL 3915/80	4 uur	13 cm	360 m	19.50
	EL 3882/80	6 uur	15 cm	540 m	27.—
	EL 3914/80	8 uur	18 cm	730 m	36.—
Grijze doos	EL 3953/25	1 1/2 uur	8 cm	135 m	12.50
	EL 3908/25	3 uur	10 cm	270 m	19.50
	EL 3915/25	4 uur	13 cm	540 m	34.—

In iedere doos Philips geluidsband bevindt zich een praktisch overzicht van alle typen met de speeltijden voor 2- en 4-sporen recorders, voor mono- en stereogebruik, bij een snelheid van 2,4, 4,75, 9,5 of 19 cm/sec.

# PHILIPS GELUIDSBAND

dat spreekt vanzelf!

UITGAVE:  
UITGEVERSMIJ WIMAR NV.

Polstraat 10-12 — Postbus 23  
DEVENTER — Tel. 05700-10 922  
GIRO 87 11 77

BANK: Ned. Handelsmij N.V.  
Bijkantoor Deventer

Jaarabonnement ..... f 9.50

scholen en bedrijven kunnen een collectief  
abonnement afsluiten tegen een sterk gere-  
duceerd tarief

Voor België

Jaarabonnement ..... B.fr. 150,—

Losse nummers ..... B.fr. 20,—

Overig buitenland f 12,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen  
schema's en bouwbeschrijvingen zijn uit-  
sluitend bestemd voor huishoudelijke en  
experimenteel gebruik. — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-  
en radiohandelaren

## In dit nummer:

### Redactionele Emissies:

Messe-Hannover — Electronica-München — Elvabé-Amsterdam . . .	363
Men werd het niet eens...!	365
De kleinste kleuren-TV-ontvanger ter wereld . . . . .	365
Boekbespreking . . . . .	366
Kort nieuws . . . . .	367
Dereux recording orgel - elektronisch orgel volgens het electrostatisch principe . . . . .	369
Electrotechniek versus lange vingers . . . . .	374

### FLIP-FLOP:

Aanvulling en verbetering van de Neonvox door onze lezers . . .	377
Draagbare batterij-recorder met cassette-systeem . . . . .	379
Examens NERG - technicus - najaar 1963 . . . . .	386
Nieuws voor de handel . . . . .	390
Transistor-omvormer van 6 in 20 V DC . . . . .	392
Pompintegrator als frequentiedeler . . . . .	393
Verbeterde methode voor kleur-separatie . . . . .	395
Nieuwe elektronenbuizen voor TV . . . . .	396
Nieuwe toepassingen voor lichtgevoelige weerstanden . . . . .	398
NSF-decituner . . . . .	400

## 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

uitvoering inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio en Televisie met overzichten van de examencisen, 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.



Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

**STEEHOUWER = V.L.S.O.**

Gevestigd — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (010) 69712

### Welke diploma wilt u behalen?

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

# MINIATUUR REGISTREER INSTRUMENT

*Inbouw en Transportabel*



Afmetingen 14,3×9,3×10,5 cm.

**reeds vanaf f 477,-**

**VOOR STROOM EN SPANNING (GELIJK- OF  
WISSELSTROOM) EEN OF MEER KANALEN  
ALS TIJDSCHRIJVER MET MAX. 4 SCHRIJF-  
RELAIS**

**ALS TEMPERATUURSCHRIJVER MET VOOR-  
VERSTERKERS**

**ALS IMPULSGEVER**

**Vraag documentatie en gedetailleerd  
prijsoverzicht van deze wel zeer laag  
geprijsde Registreer-Instrumenten**

## Mulder-Hardenberg

Michelangelostraat 10 - AMSTERDAM-Z.

Telefoon 020 - 79.18.21 - 79.12.56

# NORDMENDE

**MEETAPPARATEN VOOR  
RADIO-TV SERVICE**  
TV SIGNAALGENERATOR FSG 957



Voor VHF/UHF bereik  
Variabele lijnfrequentie ca 1200 Hz  
Variabele beeldfrequentie ca 3 Hz  
Regelbare signaal/impulsverhouding

Voor universele apparaten:  
Type FSG 961/4N

Uit Nordmende meetapparaten  
programma ook:

universele oscillografen  
wobblatoren voor VHF/UHF gebied  
tuner-testapparaat

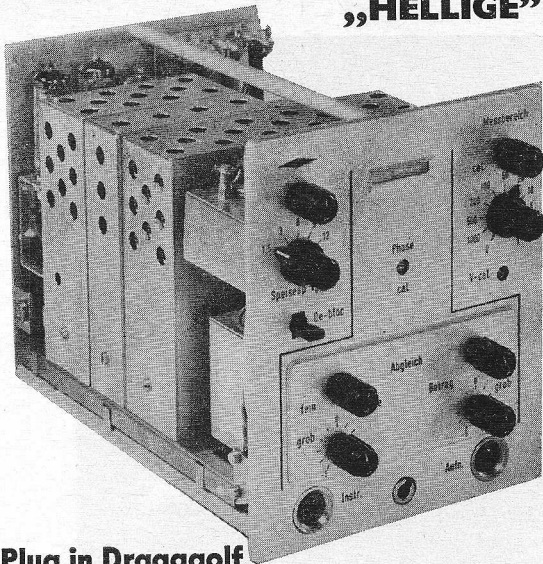
Op aanvraag zenden wij gaarne  
geheel vrijblijvend uitvoerige  
technische gegevens.  
Zonder enige verplichting geven  
wij U voorlichting of een technische  
demonstratie.

Bel Amsterdam (020) 246953 of  
222678 (toestel 4)

# NORDMENDE

**IMPORT VOOR NEDERLAND  
KOELRAD N.V. AMSTERDAM  
KLEINE GARTMANPLANTSOEN 21**

„HELLIGE“



### Plug in Draaggolf Meetbrug TF

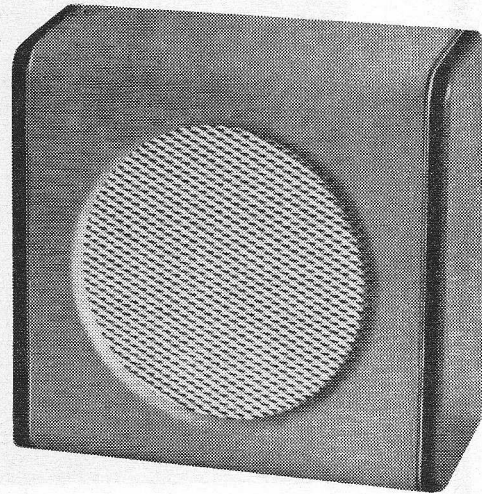
is zonder meer in iedere Hellige Recorder te pluggen. D.m.v. kleine uitwisselbare units is het mogelijk de meetbrug als DC versterker te gebruiken.

- geschikt voor alle soorten rekstrookjes
- tevens voor inductief opnemers
- gevoeligheid: 1,5  $\mu$ /REK
- 200  $\mu$ V/DC bij gebruik van chopper unit.

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij:

**DEPEX N.V. DE BILT** Utrechtseweg 265.  
Tel. 0 30 - 6.16.45.

## Theal luidsprekers in kast



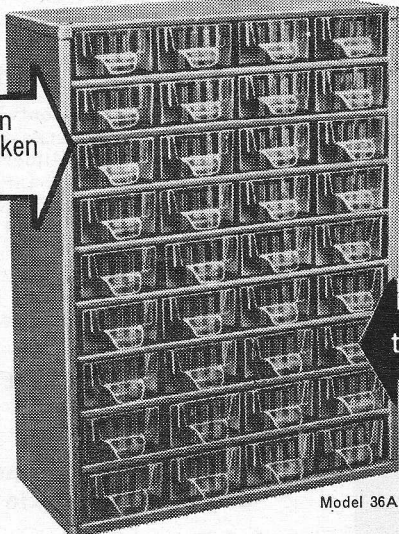
- vlotte sierlijke uitvoering
- staande, hangend of liggend te gebruiken
- uitstekende akoestische kwaliteit
- ook zonder luidsprekers leverbaar



Theal n.v.

Keizersgracht 520 Amsterdam  
Telefoon 242011\*/Postbus 396

36 laden  
216 vakken  
f 50.-



transparant

Model 36A

Zelfs de kleinste onderdeeljes gemakkelijk te vinden in een originele **raaco** doorzicht-kast

- \* Zie in één oogopslag wat U nodig hebt.
- \* 6 Verschillende maten laden, die weer in vakjes onderverdeeld kunnen worden met losse tussenschotjes.
- \* Stabiel plaatstalen frame, bestand tegen volle belasting.
- \* Kunnen hangen en staan en tot elke gewenste grootte worden opgebouwd.
- \* Meer dan 28 verschillende typen en combinaties.

HET MODERNE EN EFFICIENTE OPBERGSYSTEEM VOOR KLEINE ONDERDELEN

**raaco**

**BENELUX**

Vraagt omgaand gratis toezending van onze geïllustreerde prospectus.

Keizersgracht 188 - Amsterdam-C. - Telefoon 020 - 6 32 44

In gebruik bij Nederlands  
grootste particuliere  
en overheidsbedrijven:

**soldeerbouten**

**ZEVA**



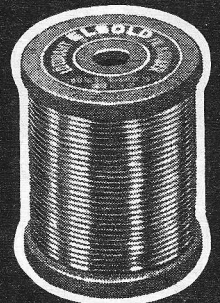
Twee jaar schriftelijke garantie  
Spanningen van 6 tot 220 volt  
Vermogens van 35 tot 800 watt

veilig en . . . gegarandeerd

**ELSOLD-**  
tinsoldeerdraad,  
koper- of  
zilverhoudend

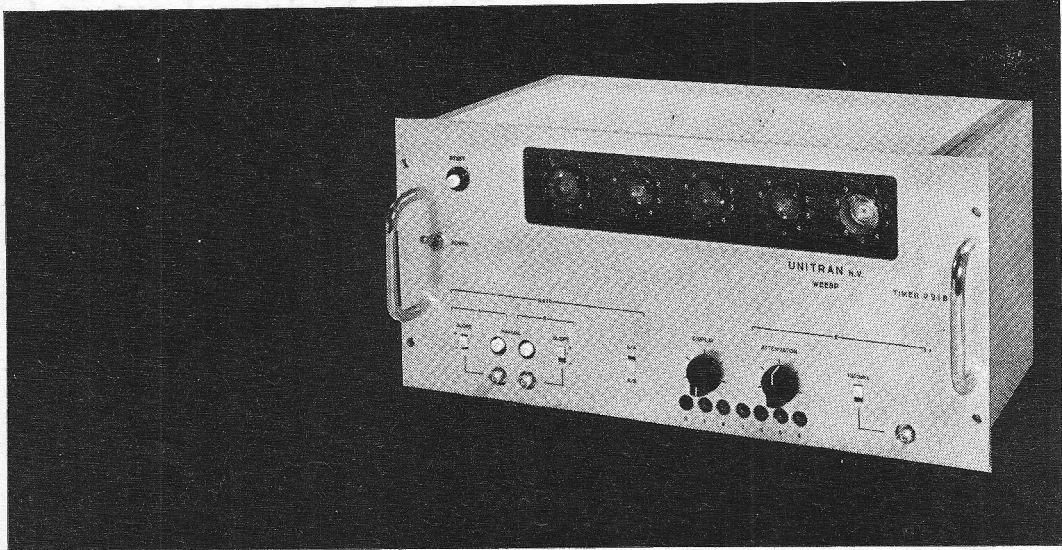
Leverbaar in 17 kwaliteiten  
Diameters van 0,6 tot 2 mm  $\phi$   
uit voorraad  
Géén inbranden van de  
soldeerstiften  
Géén corrosie van de  
soldeerplaat  
Voorkomt zgn. „koude  
solderingen“  
Op spoelen van 1 en 1/2 kg

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



N.V. ZEVA-verkoopkantoor  
M. ROEPERS  
Herengracht 261 - Amsterdam  
Tel. 237715

## tellen-meten-regelen

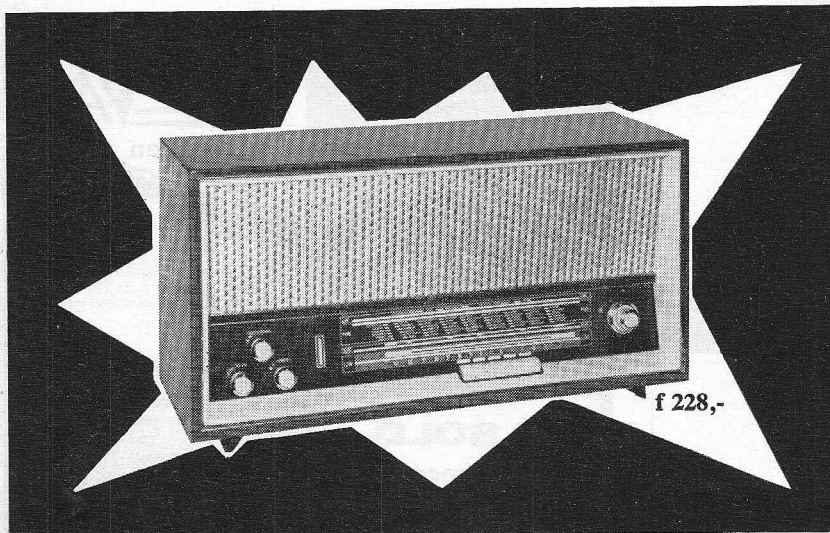


**MAATWERK VOOR DE INDUSTRIE**  
**Apparaten voor mechanisering/automatisering.**  
**Opgebouwd uit beproefde baselementen wordt ieder apparaat**  
**speciaal gemaakt om optimale betrouwbaarheid te verkrijgen.**

# UNITRAN

0 2940  
 2808  
 Weesp

## UW WONING WERELDRYK MET **RAET**



f 228,-

**WEIMAR 5040**, een toonaangevende super-ontvanger in de middenklasse. Opmerkelijk goede ontvangstkwaliteiten en geluidswaergave. Houten kast in gepolitoerd of natuurleuitvoering verkrijgbaar. Golfbereiken LG - MG - KG en FM. Buizen: ECC85, ECH81, EBF89, EABC80, EL84, EM84 en EZ80. Afmetingen: 58x38x22 cm. Aansluitingen voor platenspeler, bandrecorder en tweede luidspreker.

- Duitse topkwaliteit
- Laagste prijs
- Volledige Nederlandse importeursgarantie

Inlichtingen en prospecti op aanvraag bij:

Handelond. SPICO  
 Rotterdam, tel. 0 10 - 138960

TERALUX  
 Heerlen, tel. 0 4448 - 2978

Groothandel H. J. Peters,  
 Ouderkerk, tel. 0 2964 - 31412

Fa. J. S. d'Ancona,  
 Groningen, tel. 0 5900 - 22638

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

Th. Waldhausen Jr.  
 Kortenhoef, tel. 0 2950 - 12289


van Deunick,  
 Breda, tel. 0 1600 - 33036

Technische handelond. C. Boss  
 's-Gravenhage, tel. 0 1600 544238

**RAFENA**

Importeurs voor Nederland:

N.V. Handelsmij **RAFENA**  
 Amsterdam, tel. 0 20 - 223238

EXP. **HEIM**  **ELECTRIC** G.M.B.H.

DEUTSCHE EXPORT- UND  
 IMPORTGESELLSCHAFT M.B.H.  
 Berlin 2, Liebknechtstr. 14  
 Duitse Democratische Republiek



**Kwarts-kristallen**, volgens MIL-C-3098-C, DEF-5271-A of Uw fabriekspecificatie.

**Ovens** voor kwarts-kristallen en temperatuurgevoelige componenten. Plug-in units, diverse typen met bi-metaal of elektronische controle.

**Kristal-oscillators** met of zonder thermo-gecontroleerde oven. „Plug-in” uitvoering.

**Frequency-sources**, zeer compacte frequentie-standaards in moduulvorm, leverbaar in frequenties van 50 kHz tot 1 Hz. Voor frequentiereferenties, tijdstandaard, servocontrole, automatisering en vele andere toepassingen.

**Voor industrie-laboratoria, defensie en amateurs.**

**=STABILIX=**  
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag  
Telefoon 332497

## TWEEDE PROGRAMMA

### U.H.F. TUNER (UNIVERSEEL)

van toonaangevende Duitse fabriek, voor elk toestel geschikt. Kompleet knop met indicatie-schaal, omschakelaar, verlengas, bevestigingsplaat voor horizontale inbouw, bevestigingsplaat voor verticale inbouw, inbouwmogelijkheid op achterschot, PC 86 en PC 88.  
Prijs: bruto f 79,—

### U.H.F. SUPERSNEL INBOUWTUNER

geheel compleet, inbouw ter plaatse, gegarandeerd binnen 15 minuten. (Verder zelfde tuner als boven).

Prijs: bruto f 82,50

### U.H.F. TRANSISTOR-CONVERTER

afm. 138×78×40 mm. 3× beter dan wat tot op heden aan converters op de markt was.

Prijs: bruto f 109,—

ALLEENIMPORTEUR:

**AMSTERDAMSCH E BEELDBUIZENFABRIEK**

# A.B.F.

Van Eeghenstraat 59-60 - Tel. 020 - 79.04.65 (2 l.)

**AMSTERDAM**

## ELECTRONENBUIZEN

Voor radio- en t.v.-branche alle typen

o.a. Pope, Telefunken, Siemens

Zeer grote voorraad

Garantie: terzake van remplace, de grootste service

Snelle verzending

Vandaag besteld, morgen in huis

Pope **BEELDBUIZEN**, alle typen

Hoogste inruilwaarde voor de te vervangen beeldbuis

**INTERESSANTE KORTINGEN**

**GROOTHANDEL ELECTRONEN-  
BUIZEN**

## W. VAN ALPHEN

Pelikaanweg 9 - Soestdijk

Tel. 02955-5100



**NEDERLANDSE  
TELEVISIE  
STICHTING**

Bij de Installatie-afdeling van de Technische Dienst te Bussum is plaats voor een

## TECHNICUS

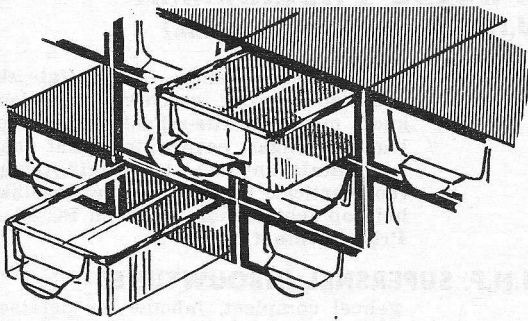
met een **ELECTRONISCHE** opleiding op E.T.S.- of U.T.S.-niveau, in de leeftijd van 25 tot 35 jaar.

Hij zal worden toegevoegd aan de groep medewerkers belast met **het in tekening brengen** van principe- en bedradingsschema's van elektronische apparaten en installaties, en **het up to date houden** van de documentatie van de bestaande elektronische inventaris.

Op aanvraag zenden wij U een sollicitatieformulier toe.

N.T.S. Dienst voor Personeel en Sociale Zaken, Postbus 10 te Hilversum.

NIEUW/NOUVEAU/NEU/NUOVE/NEW  
„SKIFFY - JUNIOR" BOXES



Voor ordelijk opbergen van schroefjes, boutjes, moertjes, doppen, knoppen, ringen en al die kleine dingen PAK JE simpelweg een „SKIFFY" BAKJE!

- ruime laden, form. 118×80×35 mm
- met losse verdeelschotjes
- met handgreep/etikethouder
- stapelbaar in alle denkbare variaties
- vervaardigd uit slagvast plastic
- hoog geprezen - laag geprijsd.

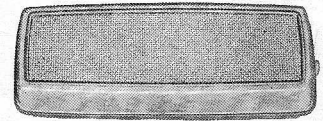
Verkoopprijs f 1,50 per stuk.

Levering via de groothandel of rechtstreeks door de fabrikant:

**JOHAN PÜTZFELD**

Industrie- en Handelscompagnie  
Egelantiersstraat 141—143—145,  
Amsterdam. Tel. 0 20-66096-236608.

**ISOPHON  
LONGETTA**



een ideale ovale luid-  
spreker.

Afm. 91 x 360 mm  
in sierlijke acoustische  
kast.

Frequentiebereik

80-11000 Hz

input: 4-6 ohm.

vermogen: 7 watt

prijs: f 55,—

**Technisch Bureau  
UYLENBURG**

POSTBUS 176 - HAARLEM - TEL. 0 2500-14232



**ALL PLASTIC  
NEW MODEL!**

**EM-407**

**„TOA"**

**TRANSISTOR  
MEGAFOONS**

**10 modellen**

**Bereik**

**150 tot 1200 meter**

**Batterijvoeding**

**Importeurs voor Nederland  
N.V. INTERNATIONAAL  
HANDELSKANTOOR  
ZEEKANT 94G - DEN HAAG  
Tel. 559874**



# Redenen om



# magnetofoon

# te kopen



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

*Agfa's magnetofoon assortiment*

*is klein maar allesomvattend*

Het kleine, overzichtelijke assortiment van Agfa Magnetofoon 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.



**TESTBEELD NR. 1**

Bepaalde kwaliteiten van geluidsband kunnen al met eenvoudige proeven worden aangetoond. De slijpvastheid bijvoorbeeld. Men moet de gevoelige kant van de band langs metaal kunnen schuren zonder dat er iets van de band wordt afgeslepen. Deze proef kan zonder bezwaar worden uitgevoerd met alle typen Agfaband. De speciale Polyadditionslack staat borg voor de beste uitkomsten. Deze lak beschikt namelijk over uitzonderlijke eigenschappen. Om te beginnen kan Polyadditionslack een optimale hoeveelheid ijzeroxyde opnemen. Dit komt dus de geluidskwaliteit direct ten goede voor al bij lage snelheden en smalle sporen.

Nog belangrijker zijn echter de enorme slijpvastheid van de lak en het volmaakt gladde oppervlak van de laklaag. Slijtage en vervuiling van de geluidskop zijn hierdoor uitgesloten.

Tenslotte is er nog de fabelachtige soepelheid van Polyadditionslack. Die is minstens zo groot als de buigzaamheid van de dragerfolie; voorgerekt polyester - er is dus steeds het nauwste contact tussen band en geluidskop.

Al deze factoren dragen bij tot de generaties durende zuiverheid van Agfabandgeluid. En tot het behoud van de bandrecorder.

**Bekende  
adressen  
te :**

**Alkmaar**

**Radio ELCO**

TELEVISIE  
BANDRECORDERS  
Speciaalzaak voor onderde-  
len. LAAT 204A, Tel. 16123.

**Amsterdam**

**Radio Groeneveld**

Enige zaak in radio-onder-  
delen. Ceintuurbaan 127-129.

Voor speciaal transformato-  
ren

**„SPETRA”**

**Transformatorenbedrijf**

Haarlemmerweg 75. Tel.  
0 20-8.94.41. Leverancier aan  
diverse Rijks- en Gemeente-  
laboratoria, enz.



N.V. Zweedse  
Industrie Fabrikaten  
Bloemgracht 95-97  
Telef. 020-23.69.68

**Eindhoven - Heerlen**

**Radio Vogelzang**

Speciaalzaak voor alle ra-  
dio-onderdelen, transistors,  
buizen, batterijen, univer-  
seelmeters, enz. Willemstr.  
83, Eindhoven. Tel. 25287.  
Akerstraat 72, Heerlen. Tel.  
6055.

**Enschede**

**Radio Nijhuis**

OLDENZAALSESTR. 104,  
TELEFOON 5169.

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

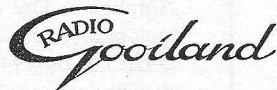
Hengelosestraat 176. Tele-  
foon 0 5420-8676. Speciaal-  
zaak voor geluidsinstallaties.

**Hengelo**

**Radio HARMSEN**

Boekeloseweg 11. Tel. 0 5400-  
14190. Speciaal voor radio-  
onderdelen.

**Hilversum**



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

**Nijmegen**

TV Radio- en Servicebedrijf

**C. BOSHOM**

Groenestraat 243, tel. 52546.  
Voor alle onderdelen.

**Stadskanaal**

RADIOTECHNISCH-  
ELEKTRONISCH BUREAU

**JONKER**

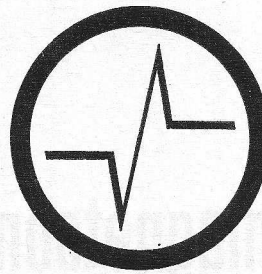
Helpt u beter.

Berkenstr. 61. Tel. 0 5990-  
2324.

**Tilburg**

**RADIOBEURS**

Heuvelstraat 129, Tilburg.  
GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN  
Tel. 0 4250-21636-25629.



METERFABRIEK

DORDRECHT

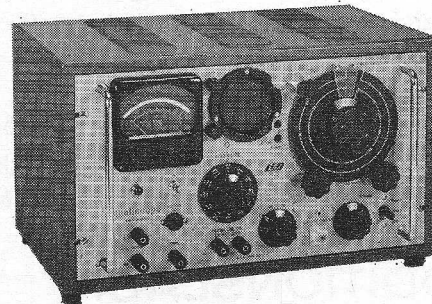
ELECTRONICA



VERVORMINGSMETER EHD 20

VERVORMINGSVRIJE GENERATOR GMW 20

**LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE**



BEREIK  
20 Hz - 200 kHz  
(0,1 dB)  
DISTORSIE  
≤ 10<sup>-5</sup>  
20-20.000 Hz  
2.10<sup>-4</sup>  
20 - 200 kHz

MEETBEREIK  
0,1% volle  
schaal max.  
FREQUENTIE  
20 - 25.000 Hz  
Tevens mV- en  
dB-meter

VRAAGT INLICHTINGEN EN DEMONSTRATIES

SNELLE LEVERING

GOEDE SERVICE

POSTBUS 42

LIJNBAAN 12

TELEFOON

01850

— 3141

D O R D R E C H T

# RADIALL



**coaxiale H.F. verbindingen**

## mil - normen

serie UHF  
serie UHF 2 polig  
serie N  
serie BNC  
serie HN  
serie G

## SPECIALE UITVOERINGEN

waterdichte pluggen

zelflossende pluggen

miniatur pluggen

punt-contact pluggen

pluggen voor zéér hoge spanningen

coaxiale relais en  
omschakelaars

banaanstekers  
meetsnoeren



N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ VOOR ELECTRICITEIT C.G.E.  
**COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE**

KONINGINNEGRACHT 64 - TEL. 11.20.10 - TELEX 31045 - POSTBUS 1860 - 'S-GRAVENHAGE

NIEUW TELEFOONNUMMER 60 88 10

# Soldeerrevolvers

Voldoen aan alle  
veiligheidsvoorschriften.  
Voor elke netspanning van  
30-250 volt leverbaar

## N.V. AUDION ELEKTRO

Groenburgwal 31 - Amsterdam - Tel. 0 20-24.44.79

Alleen  
in Nederland  
reeds  
meer dan

### 30 000

in gebruik

**NIEUW!**



## POWER PACKS VOOR TRANSISTORRADIO



Verkoop met vertrouwen. BEREC "POWER PACKS", speciaal ontworpen voor getransistoreerde apparatuur, geven u de zekerheid tevreden cliënten te winnen en te behouden. Immers, met

Berec "Power Packs" leveren hun transistorradio's de beste prestatie! Bovendien... er is een Berec "Power Pack" voor *elk* type transistorradio. Zet daarom BEREC "POWER PACKS" op uw toonbank en in uw etalage.

## SPECIALAAL Transfor- matoren

voor  
de  
**ELECTRONICA**

### G U D O

Transformatoren  
Corn. Trompstr. 38  
DELFT

Tel. 01730-24634

## Ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel  
steeds juiste verhouding vloeimiddel-  
soldeer

geen verhoging elektrische weerstand  
oxydatie en corrosie van las uitgesloten

leverbaar in:

1-lb (0,45 kg) cartonverpakking of op  
7-lbs (3,18 kg) klossen

Importeur voor Nederland:

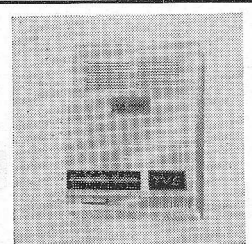
n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

POSTBUS 4141

Plantage Middenlaan 60-62

AMSTERDAM

TEL. 0 20 - 74 16 76



## UHF-converter

voor 2e programma, met  
buizen PC86 en PC88,  
volautomatisch, m. inge-  
b. voeding, voor ont-  
vangst van meerdere  
kanalen. Frecquentiebe-  
reik 470-490 MHz. Prijs  
f 85,-

## RADIO STER

Herderinnestraat 2a,  
Den Haag.

Tel. 0 70-63.01.57.

# FIAREX

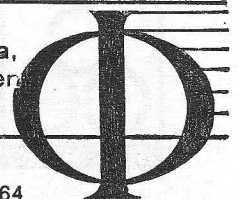
# 64

## EXPOSITIE

van onderdelen voor bedrijfselectronica,  
meetinstrumenten voor service doeleinden  
en professionele electro-acoustische  
apparatuur.

RAI AMSTERDAM

Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64



3de electronica vakbeurs

# ELVABÉ 1964

secretariaat elvabé molenallée 63a wilp (gld) telefoon 05706-415

AMSTERDAM  
23-29 SEPT.  
APOLLOHAL

## VIDDELEER TOONREGELSPOELN ★

Beide spoelen in een rond huisje  
eengatsmontage . . . . . f 24,50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzerkernen wordt een gelijkmatig verlopende frequentie-karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleer versterker.

Indien niet voorradig schrijf de fabrikant:

**HERCULES - RADIO — HILVERSUM**

## Meer dan een kwart eeuw

vervaardigen wij reeds

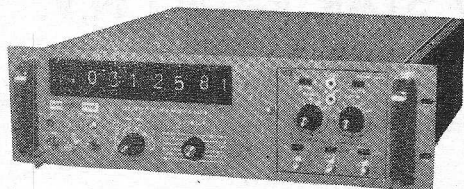
## KWALITEITS-TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden en met elke gewenste spanning.

Vermogen tot 30 KV/A. Afmetingen volgens DIN Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

**Apparatenfabriek LUXOR  
Heemstede**

Kerklaan 9 - Postbus 83 - Tel. 0 2500-82019-82442;



## RANK CINTEL TELLERS

FREQUENTIEMETING  
TOT: 1 MHz - 10 MHz -  
100 MHz - 500 MHz.  
TIJDMETING 0,1 µSEC  
- 10<sup>7</sup> SEC.  
IMPULSDUURMETING.

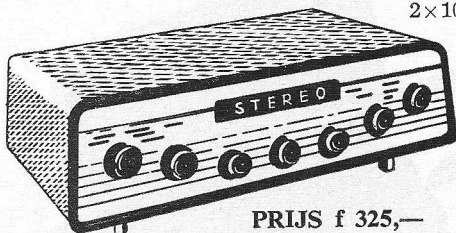


**nenimij n.v.**

Laan Copes van Cattenburch 74 - Den Haag - Tel. (070) 630977\*

## BOUWDOOS STEREOVERSTERKER

2x10 Watt



PRIJS f 325,—

Vraagt gratis technische documentatie.

**LIGTVOET DENNEWEG 53 - DEN HAAG**  
Telefoon 0 70 - 18.02.27

MUTRON



## UHF-transistor converter

voor alle kanalen

Door extra toewijzing zijn wij éénmalig in staat uit voorraad af te leveren voor slechts f 44,90 af magazijn.

**MUTRON INTERNATIONAL**  
Kapelstraat 16 - Tel. 02959 - 18414 - Bussum



Folder met inlichtingen wordt gaarne toegezonden door het Secretariaat; Minervalaan 82hs, A'dam, Tel:73 9785

**RAI AMSTERDAM**  
Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64

**FIAREX**

**64**

# TOP SPEC

## TRANSISTORVOEDINGEN

ELECTROTECH INSTRUMENTS  
DIVISION

of Coutant  
Electronics Ltd.

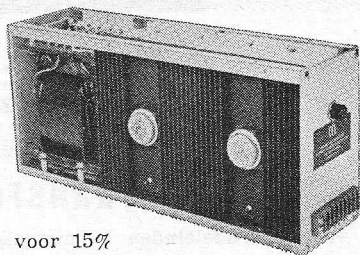
### SERIE E

Uitgangsspanning  
vast ingesteld ( $\pm$   
 $\frac{1}{2}$  volt regelbaar)  
in bereik 6-60 volt

#### Stabiliteit:

- spanning 0,006% voor 15% A.C. variatie
  - belasting 0,01% van nullast tot vollast
  - temperatuur 0,01% per °C (max. omg. temp. 45 °C)
- Uitgangsweerstand 0,002 ohm, - impedantie minder dan 0,2 ohm bij 200 kc/s - elektronische kortsluitbeveiliging - zwevende uitgang, enkel- of dubbeluitgangsstroomsterkten: complete range tot 30 Amp.

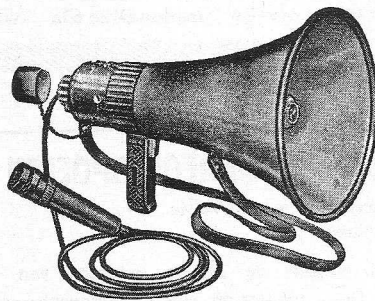
Voor computer, procesregeling, etc.:  
SERIE HF met korte responsietijd.. Voor industriële doeleinden: SERIE D, stabilisatie 400 : 1.



*airparts* INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. 989392

## „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 70-39.44.55

# GOSSSEN

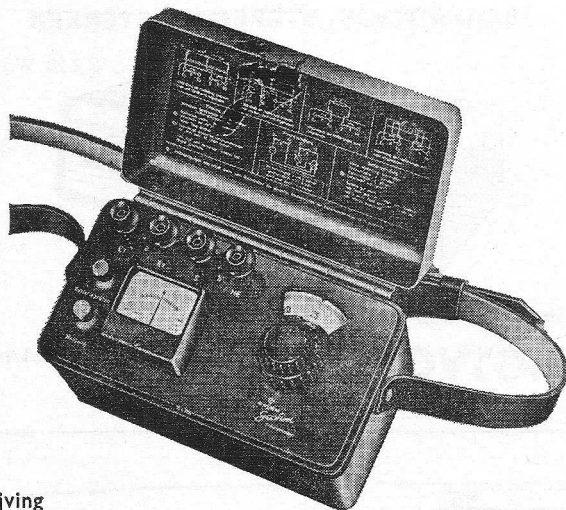
## AARDINGSWEERSTANDMETER TYPE GEOHM

een handig, compact instrument in plaatstalen koffer met lederen draagriemen.

- meetsysteem met verende edelsteenlagering
- met ingebouwde batterij voor 4,5 volt als spanningsbron
- bediening uitsluitend d.m.v. drukknoppen
- onafhankelijk van het lichtnet
- geschikt voor het meten van aardingsweerstand in sterk- en zwakstroominstallaties, alsmede bij bliksemafleiders
- meetbereik: 0-5, 50, 500, 5000 ohm
- afmetingen: 200 x 110 x 125 mm
- gewicht: ca. 2,3 kg

LEVERING UIT VOORRAAD

Vraagt onze uitvoerige technische beschrijving



LINDETEVES



JACOBBERG

**AMSTERDAMSCH  
BEELDBUIZENFABRIEK**

**A. B. F.**

Van Eeghenstraat 59-60, Amsterdam.  
Tel. 020-79.04.65 (2 lijnen).

*Wegens opening van onze nieuwe fabriek  
te Mijdrecht*

**Verdubbelde produktie!**  
**Verdubbelde garantie!**  
**(1 jaar na koopdatum)**  
**Verlaagde prijzen!**

AW43-80 bruto	f 75,-	} Met originele Mullard (Philips) kanonnen
AW43-88 bruto	f 75,-	
MW43-69 bruto	f 75,-	
MW53-20 bruto	f 100,-	
MW53-80 bruto	f 100,-	
AW53-80 bruto	f 100,-	
AW53-88 bruto	f 100,-	
MW61-80 bruto	f 165,-	

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

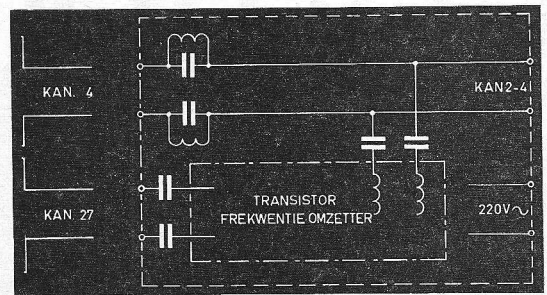
Zeer hoge handelskorting.

Levering franco, oude buis franco inzenden.

N.B. Kantoor en magazijn blijven te Amsterdam op het bekende adres.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijks-luchtvaartdienst (Schiphol).

**TWEEDE PROGRAMMA**



**TRANSISTOR-FREKWENTIE-OMZETTERS**

kanaal 27 naar kanaal 2  
andere frekwenties op aanvraag

**MAXIMALE VERSTERKING**

door afregeling op één vaste frekwentie  
en bandbreedte

**INGEBOUWDE NETVOEDING**

Maten: 100 x 50 x 30 mm,

**Prijs f 67,50, type inbouw f 53,50 bruto**

(normale korting;  
grootafnemers speciale prijs)

**BESTELLINGEN SCHRIFTELIJK**

**Techn. Bureau L. Schrader**

Kantoor Niasstraat 13', AMSTERDAM.  
Tel. 0 20 - 94.42.85

**REGELTRANSFORMATOREN  
RHEOTOR A D B**



in een, twee en drie-fasige uitvoeringen, voor inbouw zowel als tafel-model.

Vermogens van 400 watt tot 40 kW.

Uitvoeringen voor 2, 4, 5, 8 en 10 A., leverbaar uit voorraad Amsterdam.

Vertegenwoordigd door:

**INGENIEURSBUREAU ELOFYSICA**

Borgerstraat 11, AMSTERDAM-W. Tel. 020-8.43.79.



- Tegen zeer lage prijs uit voorraad leverbaar alle bekende merken. Ook met 2de programma.
- Bijzondere aanbiedingen. Nog enkele T.V.-kasttoestellen vanaf f 100.—.
- Verzending door gehele land.
- Voor amateurs nog enige goedkope toestellen (niet spelend).

Wetzellaan 29 - HILVERSUM - Tel. 02950-11878

**KEF**

**CELESTE**

**K A B O U T E R  
L U I D S P R E K E R**

Alléén de revolutionnaire **Celeste** verwezenlijkt al Uw eisen in één elegant ontwerp:

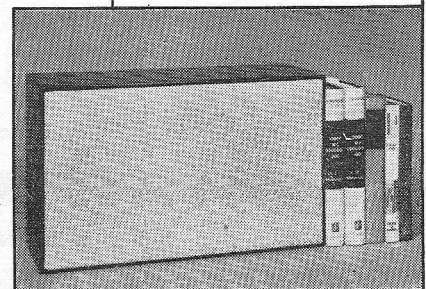
- werkelijk hi.fi (42-18.000 Hz weergavebereik!)
- werkelijk compact (45 x 27 x 17 cm diep!)
- werkelijk betaalbaar (f. 348.- compleet!)

Levering uitsluitend via de handel.

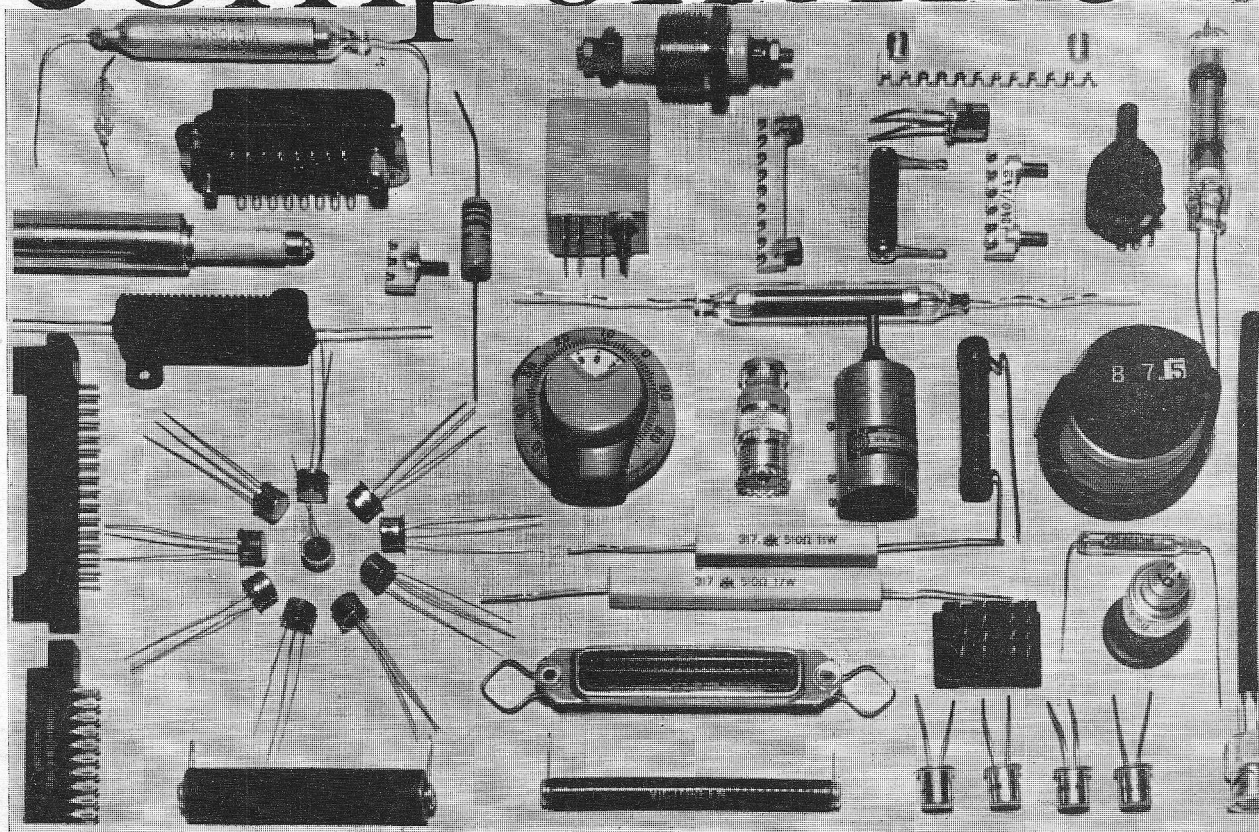
Nadere inlichtingen bij:

**TransTec Rotterdam**

Witte de Withstraat 7  
Telefoon 13.06.45  
Molenaan 218  
Telefoon 18.71.70



# componenten



Het leveringsprogramma per 1 juni 1964 omvat de navolgende fabrikaten:

**AMPHENOL-BORG ELECTRONICS CORP.**

Connectors voor militaire toepassingen, kabelconnectors, paneelconnectors en connectors voor gedrukte bedrading, coaxiale- en bandkabel.

**SGS - FAIRCHILD SEMICONDUCTOR**

Transistoren, diodes, micro-miniatur circuits

**ROSENTHAL ISOLATOREN GMBH**

Weerstanden, condensatoren, keramische onderdelen

**BORG EQUIPMENT DIVISION**

(Amphenol-Borg Electronics Corporation)

Precisie potentiometers, digitale instelknoppen, synchroon-motoren.

**MICROLAB**

Coaxiale componenten

**THE VICTOREEN INSTRUMENT COMPANY**

Electrometer buizen, hoogohmige weerstanden

**FXR** (Amphenol-Borg Electronics Corporation)

Golfgeleider apparatuur

**METRAWATT A.G.**

Meet- en regelinstrumenten voor inbouw

**SIFAM ELECTRICAL INSTRUMENTS CO.**

Meetinstrumenten voor inbouw

**AMF s.p.a.**

Rini schakelaars, Potter & Brumfield relais

**FELTEN & GUILLEAUME AG**

Montagedraad en HF kabel

Gaarne zullen wij u op aanvraag uitgebreide documentatie toezenden. (Gelieve fabrikaat en artikel te vermelden)



# Redactionele Emissies

## MESSE - Hannover — ELECTRONICA - München — ELVABÉ - Amsterdam

Het is zo ongeveer traditie geworden, om van de Messe in Hannover in ~~1964~~ een overzicht te geven. Wij willen ons ditmaal niet erin verdiepen hoe groot deze wel was, nog minder hoeveel exposanten deelnamen, maar alleen stilstaan bij twee belangrijke lezingen tijdens dit evenement gehouden, die boekdelen spreken. Prof. dr. W. T. Runge sprak tijdens, wat hij zelf noemde, de kring van Telefunken-vrienden over:

### Zijn onze electronen betrouwbaar?

Op velerlei terrein worden wij bediend door en bedienen wij ons van automaten.

Denken wij aan onze automatische telefoon, die ons in staat stelt zelfs automatisch met een of andere relatie in het buitenland te spreken.

Denken wij verder aan de steeds meer voortschrijdende ontwikkeling van de computer, die vele handelingen van ons overneemt.

Denken wij ook aan de vele automatische inrichtingen in het vliegtuig en erbuiten.

Wij wennen er volkomen aan van al deze apparatuur gebruik te maken, zonder er bij stil te staan, wat er zou kunnen gebeuren, als de electronen ons in de steek zouden laten.

Wij vertrouwen ons zonder meer toe aan een elektronisch geregeld blindlandingsapparaat.

Wij maken bij een transatlantisch telefoongesprek gebruik van een kabel, die meer dan 20 jaar op de zeebodem moet rusten en waarin versterkers zijn ingebouwd, die meer dan 36 000 verschillende onderdelen bevatten, maar vinden het abnormaal als dit gesprek gestoord zou worden. Laten wij er ook even bij stilstaan dat bij het in een willekeurige baan brengen van een satelliet, die vele miljoenen dollars kost, het wederom de elektronische apparaten zijn, die er voor moeten zorgen, dat dit feilloos gebeurt en deze miljoenen dollars niet verloren gaan. Wij verlangen van al deze apparaten en onderdelen betrouwbare werking onder de meest onmogelijke omstandigheden.

Wat er aan denkwerk is vooraf gegaan om deze hoge betrouwbaarheid te bereiken, laat zich niet meer schatten. Laten wij alleen stilstaan bij de satelliet, zegt prof. Runge, en aannemen, dat een der hierin opgenomen apparaten 2000 onderdelen bevat, waarvan wij verlangen, dat het een jaar lang niet mag uitvallen. We stellen hiertoe een eis

van 1 : 100, hetgeen voor deze 2000 delen zou betekenen een uitvalverhouding van 1 : 200 000. Men zou dus uit de lopende produktie dezer onderdelen gedurende een jaar moeten vaststellen of dit bereikbaar is. Komt echter in een apparaat een component 10 maal voor, zodat er sprake is van slechts 200 verschillende onderdelen, dan zou dit reeds betekenen dat wij 200 mill. onderdelen een jaar lang moeten controleren.

Tot slot betoogde prof. Runge: *Grote elektronische rekenmachines met vele honderdduizenden onderdelen doen reeds dag-in-dag-uit dienst. Automaten hebben werk van ons overgenomen en doen dit zonder dat wij regelmatig op ze moeten passen. Dagelijks nog nemen de pogingen toe van onze electronici deze apparaten meer betrouwbaar te maken en rest de gebruikers slechts ervoor te zorgen, dat ze geen verkeerde opdrachten aan deze voor hen ontwikkelde machines verstrekken.*

De tweede belangrijke rede was van dr. ing. M. Kluge van Standard Electric over een niet minder boeiend onderwerp:

### Vooruitgang der electronica in economisch opzicht.

In de 130-jarige geschiedenis van de telecommunicatietechniek zijn drie perioden vast te stellen:

1830-1890 *telegrafie*, d.w.z. telecommunicatie door gecodeerde impulsen, nu digitaal-techniek

1890-1940 *telefonie* en beeldoverdracht, d.w.z. analoge-techniek

1950-1964 *digitaal-techniek* wint weer aan belangrijkheid.

Wanneer men technici zou vragen naar de hoofdproblemen gedurende de laatste 50 jaar, zou hij deze als volgt indelen: 1920-30 verhoging van de *reikwijdte*

1930-40 intensivering van het *kanaalgebruik* door draag-golftechniek

1940-50 verhoging van de *kanaalbreedte* door microgolven

1950-60 informatie-techniek met *logische schakelingen*

1960-70 stormachtige *miniaturisering*

Indien we de kostenfactor gaan bezien, stellen we een enorme verlaging vast:

telefoon-inrichtingen per 10 jaar	5 : 1
bouwelementen	40 : 1
computers zelfs	750 : 1

De drijvende kracht bij deze vooruitgang van de laatste

jaren is ongetwijfeld de ruimtevaart (miniaturisering), en wij moeten hierbij vaststellen, dat de technische doorbraak hierbij niet meer uit Europa komt, maar uit de U.S.A. en dit geldt niet alleen voor de research maar ook voor de fabricage-techniek. Waren voor 35 jaar de universiteiten van Göttingen, Berlijn en München leidende instellingen, die fysici uit de gehele wereld tot zich trokken, thans is deze taak volledig overgenomen door die van Boston en Californië.

Alleen reeds een paar cijfers stelt de oorzaak aan het licht. Voor ruimtevaart-onderzoek werd in 1963 op het *staatsbudget* uitgetrokken in:

U.S.A.	8 ‰	=	20 000 000 000 Hfl
Frankrijk	0,7 ‰	=	200 000 000 Hfl
Duitsland	0,08 ‰	=	30 000 000 Hfl

Bovendien kan het onderwijs aan de middelbare en hogescholen, noch kwalitatief, noch kwantitatief voldoende krachten afleveren.

En zo komen wij dan tot het slot van ons betoog:

In Duitsland heeft men getracht om de Amerikaanse industrie van de Messe te weren om deze „Schrittmacher” der electronica het exposeren onmogelijk te maken.

Het gevolg is, dat aan het eind van dit jaar in München een electronica-show wordt georganiseerd door deze Amerikaanse industrie, die voorlopig nog door de Duitse wordt geboycot. Hoe lang deze boycot echter zal duren was op de Messe een open vraag. Men kan de vooruitgang toch niet tegenhouden! (Zie hoofdartikel Funkschau.)

### In ons land doet men het nog vreemder!

Nadat onze electronici (ingenieurs en technici) jarenlang zich tevreden moesten stellen met een klein hoekje op een luidruchtige Firato, werd in 1962 het initiatief genomen tot de ELVABE. Deze poging om te komen tot een voor electronici aanvaardbare show werd ook hier van het begin af tegengewerkt.

Naast de tweede ELVABE kwam wederom het hoekje

op de Firato en in het derde jaar van de ELVABE heeft men zich nog niet vertrouwd gemaakt met deze instelling en wordt door de Firato een eigen tentoonstelling georganiseerd naast de ELVABE; en om van de grond te komen, haastte men zich om met het chemisch-fysische „Instrument” een overeenkomst te sluiten.

Het is deze overeenkomst, waarover men zich moet verwonderen.

Onze electronische ingenieurs en technici mogen nl. op deze fiarex geen, voor hen toch zo nodige, meetinstrumenten bekijken, die duurder zijn dan

bijv. f 1000 voor oscilloscopen en

f 600 voor toongeneratoren enz.

Dat onze electronici een overzicht *nodig* hebben van het totaal der voor hun research nodige onderdelen en meetapparatuur, is van minder belang!

Gelukkig is er nog de ELVABE, die zolang als nodig is, op de bres zal blijven staan voor de electronica, die in Europa (en eveneens in Nederland) toch al naar het oordeel van vele deskundigen een eind achter is op de USA.

Men zal eindelijk moeten inzien, dat het belang van de electronica op de eerste plaats dient te komen en dan pas de belangen van tentoonstellingsexploitanten, die onder elkaar de bezoekers proberen te delen.

Een logische denkwijze zou zijn: *één tentoonstelling voor electronica*, waarin alles wat zij nodig hebben voor hun research te vinden is, zonder *enige* restrictie!

Op de *fysisch-chemische tentoonstelling* zouden dan te vinden moeten zijn, die instrumenten, die door electronici zijn ontwikkeld te kunnen behoeve, zo goed als op een *efficiency-beurs* de computers te vinden zijn, die eveneens door electronici zijn ontwikkeld en die zij nooit tot die perfectie hadden kunnen brengen, indien zij niet de beschikking hadden gehad over de volledige range onderdelen en meetapparatuur, die voor dit doel beschikbaar is. Maar logisch denken is moeilijk!

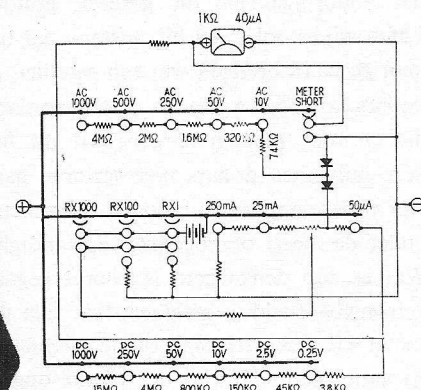
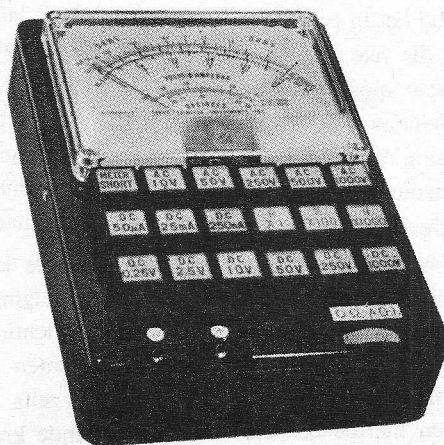
## JE ZOU ER ZO MEE GAAN SPELEN!

Wij ontvingen ter beproeving een exemplaar van een nieuwe multimeter, de TSD-76. Prijs bruto f 73,—.

### Specificatie:

Wisselspanning (8000 Ω per volt)  
10-50-250-500-1000 volt  
Gelijkspanning (20 000 Ω per volt)  
0,25-2,5-10-50-250-1000 volt  
Gelijkstroom -50 μA - 25 mA - 250 mA  
Weerstand 10 kΩ (R×1) - 1 MΩ  
(R×100) 10 MΩ (R×1000)  
Decibel - 20 tot + 22 dB  
+ 20 tot + 36 dB

Uitvoering robuust. De drukknoppen zijn een grote verbetering t.o.v. de oude draaischakelaars. Importeur: Wie anders dan Rema, Amsterdam.



Schakelschema van de TSD 76  
Rema Amsterdam

# Men werd het niet eens . . . !

## Geen KTV-systeem-beslissing in Londen

door P. VIJZELAAR

Wat werd verwacht, doch beslist niet gehoopt, is bewaarheid geworden: de delegaties van 20 Europese naties, die in Londen van 14 tot 15 febr. '64 bijeen kwamen in het kader van de EBU en OIRT, zijn het niet eens geworden over een Europese standaard voor kleurentelevisie. Men weet uit vele voorgaande ~~RF~~-edities dat drie systemen ter discussie stonden, nl. NTSC, SECAM en PAL. Slechts twee landen maakten een definitieve stem bekend. Zowel Groot-Brittannië als Nederland kozen het NTSC-systeem, de overige staten stemden voor verder onderzoek en vergelijking van de drie systemen, speciaal waar het gaat om de ontvangstzijde, met name in bergachtige streken.

Unaniem werd besloten de beslissing te verschuiven naar april 1965 in Wenen, waar de volgende CCIR-zitting zal plaats vinden.

### Commentaar onzerzijds:

1. Blijkbaar zijn ook de Engelsen voorzichtig geworden, want de BBC wil nu niet meer in 1964, maar wel definitief in 1965 met een regelmatige KTV-dienst beginnen. Onder druk van diverse instanties en industrie denkt men daar steeds in de richting van NTSC; dit blijkt overigens uit hun stem. Wij geloven dat - als Engeland werkelijk het NTSC tot standaard verklaart - daarmee in wezen de beslissing van heel Europa is genomen.

2. Opvallend is, dat Frankrijk niet definitief vóór SECAM heeft gestemd,

dit blijkt uit de uitslag. Marianne houdt nog een slag om de arm.

3. De Nederlandse delegatie, waarin ook onze industrie zitting had, koos voor NTSC. Mogelijk gaat men er van uit dat in ons vlakke landje met zijn relatief korte verbindingen het probleem van de differentiële fase niet zo groot zal worden. En waarom zou men niet „autonoom”, dus binnen de studio, een transcoder toepassen van NTSC via PAL naar NTSC? Men straalt en ontvangt dan altijd NTSC, houdt zich dus aan de vorm en kan met goedkopere ontvangers werken. Ditzelfde transcodersysteem kan vlak

vóór de zender ook worden toegepast. Zelfs kan dit binnen een breedbandregistratie worden gedaan. Wegens de 4 koppen in de Ampex en de extreem hoge eisen aan de bandtransportstabiliteit mag men daar toch wel  $\Phi_d$  verwachten.

Hoe dan ook, we moeten geduld hebben tot volgend jaar. De industrie kan nog niet starten, en wie waagt de gok om het toch te doen? Voor u, lezers, betekent het dat u voor die tijd nog een aantal artikelen met pro- en contra-motieven zullen worden aangeboden. Om reeds iets te noemen, wij verwachten voor het septembernummer van ~~RF~~ een eenvoudig artikel (in kleuren) over de *colorimetrie*.

### DE KLEINSTE KLEUREN T.V. ONTVANGER TER WERELD



Uit Japan bereikte ons het bericht over een wereld-primeur: *Mitsubishi Electric Co, Ltd* heeft een 15 cm kleuren-televisie-ontvanger op de markt gebracht!

In deze ontvanger is in de plaats van het schaduw-masker systeem het trinoscoop-systeem toegepast, waardoor men een helder beeld heeft verkregen en de prijs laag kon houden.

Reeds eerder bracht Mitsubishi een 43 cm en een 53 cm kleuren-televisie-ontvanger, waarna men, met de ontwikkeling van een 15 cm beeldbuis begon. In 1962 werd hiermee een zwart-wit ontvanger gelanceerd.

Met deze zelfde buis is nu een kleuren-televisie ontvanger uitgerust. - Het trinoscoop-systeem gebruikt geen conventionele beeldbuis met een schaduw-masker, maar in plaats hiervan drie *afzonderlijke* beeldbuizen, die resp. een blauw, een groen en een rood fluorescerend scherm hebben en tevens drie *dichroïtische spiegels*, waarmee door

optische overlapping van de drie oorspronkelijke kleuren een natuurgetrouw kleurenbeeld wordt verkregen.

Het gebruik van dichroïtische spiegels heeft het nadeel dat het scherm niet geheel in het front van de ontvanger kan worden geplaatst. Het is noodzakelijk dit scherm ca. 25 cm naar achteren te brengen. Dit maakt het noodzakelijk dat de kijker recht voor de ontvanger plaats neemt, daar anders een gedeelte van het beeld niet waarneembaar is. Het is dus een „één-mans"-ontvanger.

Hoewel dit terecht als een nadeel kan worden gezien, heeft de ontvanger enkele opmerkelijke voordelen: hij is goedkoop en de gereproduceerde beelden zijn helder van kleur; bovendien is de ontvanger ongevoelig voor invloeden van het aardmagnetisme, wat op zich uniek is en totaal verschillend van de conventionele kleuren-televisie-ontvangers.

Verder is door het ontbreken van een schaduw-masker het lichtverlies verwaarloosbaar. De helderheid van het kleurenbeeld is  $1\frac{1}{2} \times$  zo groot als het zwart-wit beeld en  $10 \times$  zo groot als het kleurenbeeld van een schaduw-maskerbuis.

Dit maakt deze ontvanger zeer geschikt voor gebruik in de open lucht. Zoals gezegd is de ontvanger ongevoelig voor invloed van het aardmagnetisme, waardoor geen moeilijkheden optreden bij de plaats- en richting-bepaling.

### Enkele technische gegevens:

Het net-verbruik bedraagt 250 W. De drie beeldbuizen zijn alle 90° buizen.

De ontvanger is uitgerust met 25

### INTEGRATED CIRCUITS

#### Flip-flop-schakelingen

van Motorola zullen binnen twee maanden in Nederland leverbaar zijn tegen de prijs van \$ 5.= per stuk.

Bij grotere afname komt de prijs op een nog lagere basis te liggen.

Wij voorspelden dat deze integrated circuits voor 1970 de transistoren zouden verdringen.

Het gaat erop lijken dat dit tempo nog aanmerkelijk zal worden versneld.

buizen en twee 9 cm luidsprekers. De video-m.f. bedraagt 26,75 MHz, de geluid-m.f. 22,25 MHz. Chroma-synchronisatie stabiliserings-systeem: fase-detectie met behulp van reactantie-buis.

Automatische versterkingsregeling: vertraagde en gesleutelde regeling, automatische frequentie-regeling.

Tenslotte bedragen de afmetingen  $330 \times 502 \times 470$  mm en het gewicht 29 kg.

Literatuuropgave:

Japan Electronics, Febr. 1964, no. 2, pag. 30.

## BOEKBESPREKING

A. C. J. de Lang en J. C. Daudey, **Elektrotechniek, Deel II**, magnetisme, inductie, arbeid, vermogen en electrostatica voor de U.T.S.; Wolters-Groningen, f 4,50.

Nog geen tien jaar geleden placht een leerling electrotechniek in verarring gebracht te worden door de „rechterhandregel“ en „linkerhandregel“, een schoolmeestersachtige ezelsbrug uit het begin van deze eeuw om het gedrag van een geleider in een magnetisch veld te kunnen bepalen, zó onpraktisch dat bijna niemand hem kan onthouden.

Het lijkt me een verdienste dat het boekje er meer rekening mee houdt, dat een jongen met technisch gevoel wel eens met een meccanodoos gespeeld moet hebben. Het is een fris uitgevoerd boekje, dat door de vele illustraties zal appelleren aan de visuele herinnering van de electrotechnicus in wording. Er wordt consequent gebruik gemaakt van het praktische eenhedenstelsel van Giorgi, en men heeft zich verder volkomen aangepast aan de aanbevelingen van de Normalisatiecommissie. Door deze laatste zou men ook geen bezwaar kunnen maken tegen de eigenschap „geleidingsvermogen“, waar de schrijvers gebruik van maken. Jammer, want het is een uitdrukking, die indertijd verkeerd gekozen is. Het is nl. helemaal geen „vermogen“, en het ware naar mijn mening beter om te spreken van „geleidbaarheid“. Overigens een leerboekje om gaarne aan te bevelen. J. E.

„Kleurentelevisie zonder formules“, door Dipl. Ing. W. A. Holm.

Uitgeverij Centrex, Eindhoven. Vertaling door Ing. D. C. van Reijendam. 130 pagina's, 51 figuren inclusief 7 in kleurendruk.

Prijs f 9,75. Eerste druk 1963. Dit boekje, dat is verschenen in de zeer bekende reeks „Philips Technische Bibliotheek“, is, voorzover ik weet, het eerste werk over kleurentelevisie in de Nederlandse taal.

Afgezien van enkele druk- en zetfouten, die niet in het minst storend zijn en waarvan ik de uitgever inmiddels heb verwittigd, is de behandelde stof verbluffend goed weergegeven, terwijl ook de uitvoering perfect is.

Vanaf deze plaats dan ook alle hulde aan vertaler en uitgever!

In een bijschrift zegt de auteur met nadruk uitsluitend het NTSC-overdrachtsysteem te hebben behandeld.

Op het SECAM- en PAL-procédé wordt niet ingegaan, daar dit nog niet geheel „uit de verf“ was op het moment van uitgave.

Alvorens nu iets over de inhoud te vertellen moet mij nog iets van het hart. De vertaler is er volgens mij op een meesterlijke manier in geslaagd voor de vele KTV-technische begrippen en benamingen, die in vele werken en artikelen domweg in het engels worden gecopieerd, goede en duidelijke nederlandse uitdrukkingen te vinden. Voor begrippen als „line-interlace en dot-interlace“ voert hij de woorden lijn-, resp. puntwisseling-systeem in. Nadere uitleg overbodig!

Een stunt vind ik verder, dat hij voor het moeilijke woord „burst“ de „vertaling“ *salvo* heeft gevonden. Dit duidt precies aan wat de intentie van „burst“ bedoelt te zijn. Ikzelf heb tot nu toe de langere, dus storende, uitdrukking „kleursynchroonsignaal“ gebruikt. En nu de inhoud.

### 1. Theoretische grondslagen (colorimetrie)

Licht en kleuren

Kleurmenging

Additieve menging van licht

Kleurcomponenten

Ooggevoeligheidskromme

De kleurendriehoek

Helderheid en andere lichttechnische grootheden

### 2. Kleurentelevisie-opneeminstallatie

Algemeen

De camera

Het systeem voor de kleurontleding

Kleurensplitsende (dichroïtische) spiegels

Praktische uitvoering van kleursplits-systemen

Camera-optiek - relai-optiek

Opneembuizen

Totale gamma van de installatie

Dekking van de kleuren onderling

Het bedieningspaneel

### 3. Weergeefsystemen

Methode van de kleurwisseling

Nadelen van de methode van de kleurwisseling

De simultaanmethode

De schaduwmaskerbuis  
Statische convergentie  
Dynamische convergentie  
Kleurzuiverheid

Algemene constructie van de schaduwmaskerbuis

Kleurentelevisie-projectiesystemen

### 4. Het overbrengingsprocédé.

Het luminantiesignaal (Y-signaal).

Frequentievervloechting.

Het chrominantiesignaal.

Demodulatie van het chrominantiesignaal.

Het I- en Q-signaal.

Fazehoek van een kleur.

Slotopmerkingen.

Ja, waarde lezer, dit alles krijgt u geboden voor nog geen f 10,—.

Mag ik een ieder die zich een weinig wil verdiepen in deze nieuwe techniek, die velen van ons binnen enkele jaren zal raken, dit boek met klem aanbevelen?

Tenslotte ondersteun ik volledig het volgende uittreksel uit de aankondiging van de uitgever:

„Het tegenwoordig toegepaste systeem voor kleurentelevisie wordt in dit boek besproken, en wel zonder gebruik te maken van formules en begrippen, die voor de meeste praktische technici onbegrijpelijk zijn. De auteur heeft zich niet alleen gehouden aan de grote lijnen, doch zover het voor de praktijk van belang is ook de details, met uitzondering van circuit-details, behandeld. *Vrij van alle abstracte en wiskundige benaderingen* worden alle verschijnselen en problemen van de kleurentelevisie in een logisch verband gebracht en fysisch verklaard.

Dit boek zal ongetwijfeld voorzien in een grote behoefte die in de vakliteratuur momenteel bestaat op het gebied van de „kleurentelevisie zonder formules“.

De auteur is erin geslaagd dit boek begrijpelijk te maken voor radio- en TV-amateurs en -handelaren, alsook voor technisch commerciële personen; het is ook geschikt voor onderwijsdoeleinden, kortom voor eenieder die technisch geïnteresseerd is.”

P. Vijnzelaar.

## ELECTRONISCHE UNIVERSEELMETER VE7

Met de electronische universeelmeter VE7 van Tacussel, Lyon, uitgevoerd met 1 buis en 10 transistors, is het mogelijk

om met één stel batterijen 300 uren te meten, met kwikbatterijtjes zelfs 5 maal zo lang.

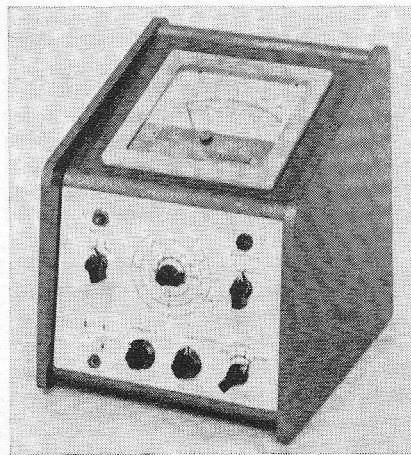
De meter is zeer nauwkeurig, lineariteit beter dan  $\pm 0,3\%$ , stabiliteit van nulinstelling  $\pm 2$  mV of  $\pm 0,2\%$  van de volle schaal aanwijzing per uur.

Spanningmeting van 100 mV volle schaal tot 1 kV in 9 standen met een nauwkeurigheid beter dan  $\pm 1\%$ .

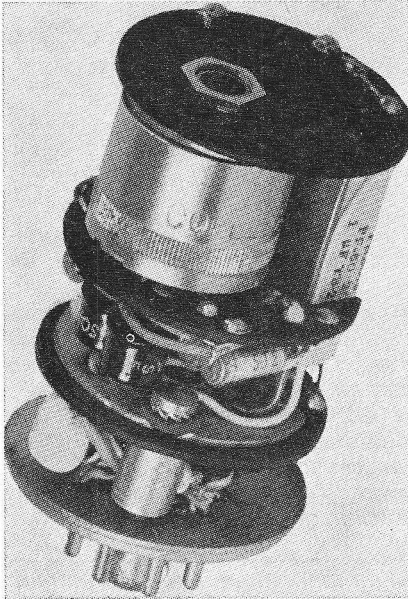
Impedantie beter dan 1000 M $\Omega$  en hoger op waarden beneden 3 V.

Stroommeting in 8 standen van  $\pm 100$  picoA (volle schaal) tot 1 mA bij max. spanningsverlies van 1 mV. Weerstandmeting met nauwkeurigheid van  $\pm 1\%$  in 9 standen tot 1 000 000 M $\Omega$ .

Extra onderdelen zijn verkrijgbaar voor het meten van capaciteiten, wisselspanningen, spanningsvariëaties (0,001% variaties), inducties en pH.



## RELAIS MET HALFGELEIDERS



I.p.v. een zwaar relais is het mogelijk om gebruik te maken van een thyatron met halfgeleiders. Voordelen: geen bewegende delen (waardoor bestand tegen enorme schokken), bestendigheids tegen sommige chemische inwerking, praktisch geen slijtage (grote betrouwbaarheid).

Zo brengt S.A.P.E.M., Parijs, een thyatron met silicium, welke ondanks zijn geringe afmetingen in staat is om een vermogen van 500 W te schakelen tot een frequentie van 2 kHz. Hierdoor is het zelfs mogelijk om met hoog vermogen multivibrators, poortschakelingen en tellers te ontwerpen. De afmetingen van het schakelement zijn bijzonder klein.

—RE—

## KORT NIEUWS

Semiconductor Div. van STC heeft een nieuwe produktietechniek ontwikkeld, waardoor het mogelijk is geworden om silicone epitaxiale planaire transistors te maken voor prijzen welke die van de germanium typen benaderen. Met vergelijkbare mankracht en apparatuur kan de productie  $2\frac{1}{2}$  maal worden opgevoerd. Het silicone plaatje draagt alle 3 contactgebieden aan dezelfde kant en is gemonteerd op 3 stijltjes op het voetje. Zowel toleranties als mechanische sterkte verbeteren. Productie van prototypes is begonnen in oktober 1963 en sinds februari van dit jaar draait de fabriek op volle toeren (Footscray, Engeland).

In augustus 1964 wordt een maandproductie van 100 000 ex. verwacht; begin volgend jaar zou de volledige automatisering voltooid moeten zijn.

## KSM-ELECTRONICS, London

Air-Parts International, den Haag, deelde ons mede de vertegenwoordiging op zich genomen te hebben van KSM. Op de ELVABE, die van 23-29 september a.s. in Amsterdam wordt gehouden zal het gehele programma van de geperfectioneerde meetapparatuur, worden geshowd: scoops, pulsgeneratoren, analyzers enz.

## CATALOGUS J. Th. VAN REYSEN

Elk jaar komt er een betere lijst uit van de produkten, die fa. van Reysen in Nederland op de markt brengt. De nu voor ons liggende bedraagt maar liefst 274 blz, die uitsluitend voor handelaren en laboratoria ter beschikking is. Ook de druk is belangrijk beter.

### ELVABE - Amsterdam

23-29 september 1964

Blijkens een perscommuniqué kunnen vanaf 1 juni a.s. toegangskaarten worden aangevraagd aan het Secretariaat: Molenallee 63A, Wilp (G.)

Bestellingen van de catalogus kunnen eveneens worden gedaan vanaf die datum door storting van f2,— op girorekening 1154220 t.n.v. Elvabé.

Standard Telephones and Cables Ltd. brengt een schuiftrimmer in de handel met een nieuw diëlectricum „green glass”, dat met dezelfde afmetingen 30% meer capaciteit en 25% hogere Q geeft. Een toegevoegd metaalzout verhoogt de afschermeigenschappen van het diëlectricum, terwijl de stabiliteit wordt vergroot en de lichtgevoeligheid verminderd.

—RE—

## MESSE - HANNOVER

De AEG demenstreerde hier het model van een atoomcentrale op schaal 1 : 50. De af te geven energie zal 250 MW bedragen. Deze aan de Oberdonau in Gundremmingen te plaatsen centrale zal in 1966 in bedrijf komen.

—RE—

## MILLIVOLTMETER VOOR GELIJKSPANNING

Ballantine Laboratories, Boonton, New Jersey U.S.A. (voor Nederland: Ir. Bureau Heijnen, Gennep) heeft een nieuwe meter op de markt gebracht, welke geschikt is voor het meten van gelijkstromen en -spanningen. Deze

zeer gevoelige meter heeft bovendien een grote precisie.

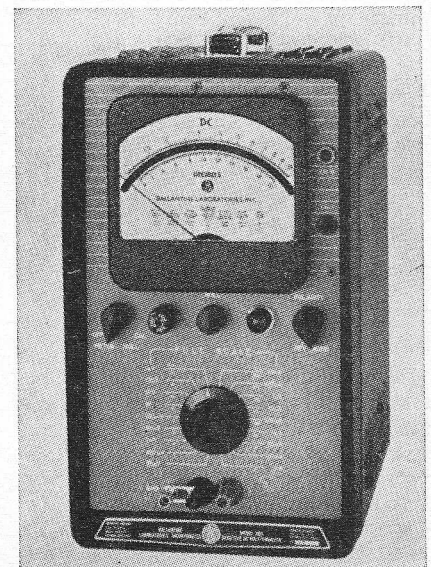
Het model 365 is bestemd voor het meten van spanningen met een volle schaal-uitslag van 10  $\mu$ V tot 1 kV en voor stromen van 10  $\mu$ A tot 1A. De nauwkeurigheid van de meter is t.o.v. andere bestaande merken belangrijk opgevoerd door een individueel gecalibreerde schaal. De resolutie is ongewoon groot door het gebruik van een logaritmische schaal (de lage zijde is dus zeer belangrijk uitgerect) van ruim 12 cm.

Door de logaritmische indeling van de schaal geeft deze voor alle aanwijzingen een gelijke naaldafwijking voor een gegeven afwijkingpercentage. M.a.w.: het verschijnsel dat de nauwkeurigheid van de meterschaal inboet naarmate de wijzer minder ver uitslaat, treedt hier niet op. Overal op de gehele schaal is de nauwkeurigheid dezelfde.

De meter bevat een gelijkspanningsversterker, welke apart gebruikt kan worden. De versterking hiervan bedraagt 100 dB met een uitgangsspanning van 0,1 V tot 1,0 V voor iedere stand van de meetgebiedschakelaar. De versterkte gelijkspanning kan gebruikt worden om een digitale voltmeter te sturen indien deze op zichzelf niet voldoende gevoelig zou zijn om zeer lage spanningen of stromen te meten.

Een conventioneel gebruik van buizen en andere componenten, samen met een sterke tegenkoppeling in de schakeling, waarborgt volgens de fabrikant minstens 2000 branduren alvorens opnieuw gecalibreerd behoeft te worden, of buizen uitgewisseld.

Behalve het hier afgebeelde draagbare model is de Ballantine 365 ook verkrijgbaar voor rack-montage.



**Grootste Japanse onderneming voor electronica**  
**TOSHIBA**  
**exposeert in R'damse haven!**

Aan boord van het ruim 12 000 b.r.t. metende tentoonstellingsschip „Sakura Maru” zal Toshiba van 25 tot 27 juni een bezoek aan Rotterdam brengen om op deze wijze haar gehele productie-programma (8000 verschillende), vervaardigd in 25 fabrieken en 74 dochter-ondernemingen door 119 000 werknemers aan Nederlandse technici te laten zien.  
Het schip vindt ligplaats aan de Parkkade.

**RE**

**COAX-SPLITSER**

Jarenlang hebben wij ons afgetoebd om coax behoorlijk te behandelen. *Mutron Bussum* brengt nu een klein instrumentje in de handel om dit tijdrovende werk in enkele seconden te doen. Behalve de tijdwinst besparen we ons ook nog een hoop ergernis! In ieder geval te zien van 23-29 september 1964 op de 3e ELVABE.

**RE**

**RTM - Lichtvoet - Den Haag** brengt op het ogenblik een stereoversterker voor zelfbouw van MBLE voor een zeer lage prijs. Het is een gelegenheidsaanbieding, waar men dus snel bij moet zijn.  
De BBO 845 is sober van lijn en de inwendige uitvoering doet verwachten, dat er in ieder geval goede kwaliteit zal worden verkregen.

**RE**

**ER RIJDT EEN TREIN DOOR NEDERLAND**

Ter voorlichting van haar dealers laat Philips een 5 wagons lange trein door Nederland rijden. Vier dezer wagons doen dienst als expositie-ruimte, de andere is ontvangst-centrum.

**RE**

**REMA Electronics, Amsterdam**

een zich steeds uitbreidende onderneming is bezig haar pand aan de Bronckhorststr. 14 te verbouwen. Tijdens dit experiment is de firma te vinden in de

**ST. PIETERSHALSTEEG 8**  
bij de Nes - Telef. 24 21 58.

**RE**

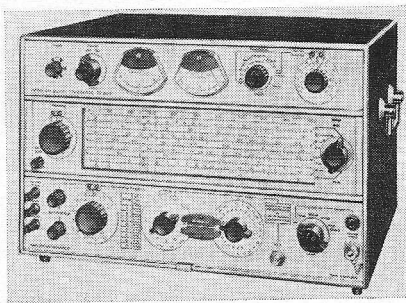
**STANDAARD KASTEN**

voor professionele apparatenbouw, bestaande uit twee deksels en een middenstuk van blank, verzinkt plaatijzer, zijn in verschillende maten en uitvoeringen verkrijgbaar bij *Mutron Bussum*. Folder op aanvraag. De kasten worden geëxposeerd op de 3e ELVABE van 23-29 september 1964.

**I.E.A.-EXHIBITION - London**

In ons vorig nr. kondigden wij deze show aan, die in Londen werd gehouden van 25-30 mei. Evenals van de Salon Electronique als van de Messe in Hannover zullen wij onze lezers verslag doen van de belangrijkste nieuwe ontwikkelingen, die er te vinden waren.

Hoewel het ons wel steeds moeilijker wordt om als maar nieuwe onderdelen of apparatuur te ontdekken, zijn wij toch geslaagd om hier en daar een graantje mee te pikken. In de stand N139 van Marconi waren in ieder geval een paar nieuwigheden te vinden, t.w. een signaal-generator type TF2002 en een electronic counter TF 2401.



Over de 2002 kunnen wij u mededelen, dat zij een gebied bestrijkt van 10 kHz tot 72 MHz, verdeeld over 8 banden, de schaallengte bedraagt voor het totale gebied  $\pm 4$  km. Kristal controle vindt plaats op 1 MHz, 100 kHz en 10 kHz.



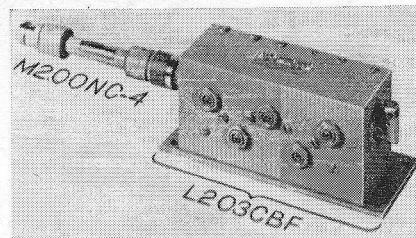
De nieuwe counter TF 2401 is een basis-instrument tot 50 MHz; gemeten kunnen worden frequentie en tijd. In het ontwerp is gebruik gemaakt van de meest moderne opbouw-technieken.

**RE**

**„LASER, EEN STAP IN DE TOEKOMST”**

Onder deze titel publiceert het in Duitsland verschijnende militaire blad „Soldat und Technik” een artikel, dat wel zeer de aandacht trekt.

Het zal zonder meer duidelijk zijn, dat ook in Duitsland de laser zich snel ontwikkelt en de mogelijkheden van deze nieuwe methode van energie-



E & M Laboratories heeft een bandfilter ontwikkeld met coaxkringen. Bij een frequentie van 1800 MHz wordt een bandbreedte van 20 MHz bereikt ( $-3$  dB) bij max. 1,5 dB verlies. Het filter bestaat uit 5 trilkringen, waarmee zeer steile flanken gehaald worden: 60 dB onderdrukking bij 70 MHz bandbreedte. Vóór het filter kan een laagdoorlaatfilter (M2.00NC-4) gebruikt worden om stoorfrequenties buiten te sluiten tot 11 gigaherz.

overdracht, heeft ook daar de volle aandacht.

Men beschrijft een apparaat, zoals men dit thans in Duitsland ontwikkelt, als een robijn-laser waarmee men een gebundelde lichtstraal van rood licht ter dikte van een potlood op de maan richtte.

Het energie-verlies was zo gering, dat de lichtpuls die werd teruggekaatst naar de aarde, ongeveer 2,5 seconde nadat deze was uitgezonden, met een telescoop werd geregistreerd.

Ook voor het overbrengen van berichten is men er thans in geslaagd, over een smalle frequentieband veel meer kanalen toe te passen, dan bij normale FM- en TV-kanalen mogelijk was. Men is reeds in staat om 20 TV-programma's of 20 000 telefoon- gesprekken tegelijk over zo'n „lichtband” over te brengen.

Voor het probleem om radio- of TV-signalen van een „licht-draaggolf” te demoduleren vonden de onderzoekers van de Stanford- Universiteit intussen een oplossing.

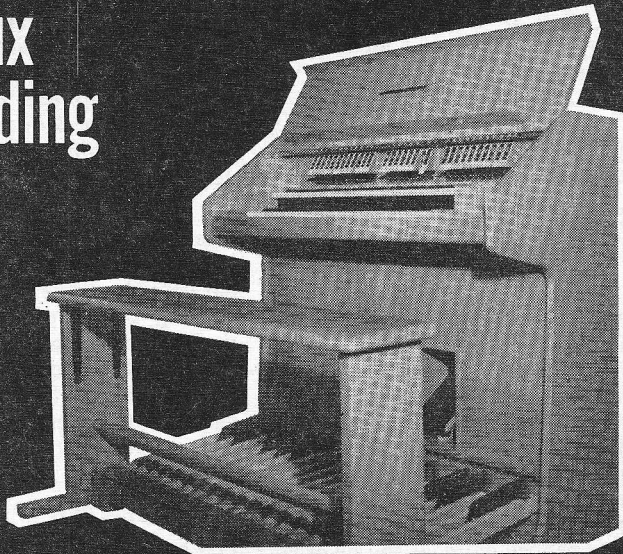
Experimenteel toonden zij aan, dat het met een ontvanger, voorzien van een speciale lichtgevoelige buis, mogelijk was, de modulatie van de draaggolf te scheiden.

Als belangrijke verdere ontwikkeling van laser-apparatuur meldt dit blad de ontwikkeling van dioden met gallium-arsenicum-kristallen (ter grootte van een speldeknop), welke niet door licht-energie maar door middel van elektrische energie ertoe worden aangezet, rood licht in een scherpe bundel uit te zenden.

De energie van deze stralen is in staat om diamant te doorboren.

*J. Vermeer*

# Dereux recording orgel



## Electronisch orgel volgens het electrostatisch principe

door C. L. Doesburg

DEEL I

Reeds in 1954 publiceerde Radio Electronica het eerste artikel over elektronische orgels; de eigen ontwerpen volgden elkaar regelmatig op, resulterend in een instrument, de NEONVOX, door duizenden gebouwd. Op het daarvan bestaande boek (fa. Kluwer) is kortgeleden in een bijlage een zeer belangrijke aanvulling verschenen. Wij mogen met trots zeggen dat deze publicaties ook verschillende fabrikanten hebben gestimuleerd. Wij willen met dit artikel de vele zelfbouwers eens van een andere zijde tonen aan welke eisen een orgel geluidstechnisch moet voldoen.

*SAMENVATTING. In dit artikel wordt een technische uiteenzetting gegeven van een electrostatisch-electronisch orgel met klank-opnamen. Tevens wordt een vergelijking gemaakt met het pijporgel en worden de artistieke kwaliteiten van dit opzienbarende elektronische orgel besproken.*

### Inleiding

Al enige jaren bestaat het z.g. „recording-organ” van ir. J. A. Dereux uit Sorbonne (Frankrijk) en dit technisch opzienbarende elektronisch orgel wordt nu al enige tijd door de firma Kettner en Duwaer in Nederland geïmporteerd. Dit instrument heeft echter al heel wat opschudding veroorzaakt onder de kerkorganisten; verwarring gezaaid onder de aspirant-kopers van pijporgels; enige nare gevoelens veroorzaakt bij concurrerende elektronische orgelbouwers/importeurs en tenslotte een zuiver technische nieuwsgierigheid opgewekt onder het vreemde soort mensen, dat radio-techniek en muze samenweeft. Voor deze laatste groep is dit artikel dan ook hoofdzakelijk bedoeld, al zullen ook andere belanghebbende groepen in dit artikel iets van hun gading kunnen vinden.

Vooropgesteld dient echter te worden, dat het de oprechte bedoeling van de auteur is om een zuiver *objectief* beeld van dit instrument te geven.

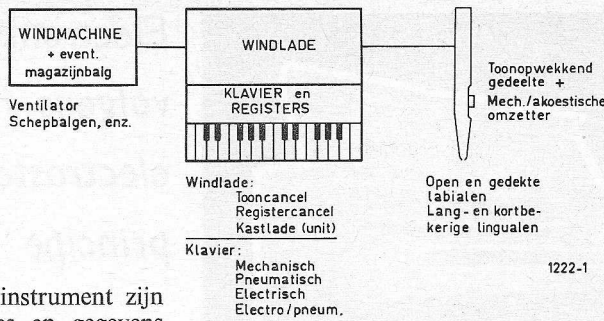
Alhoewel Radio-Electronica geen lijfblad voor organisten en elektronische orgel fabrikanten is, maar voor electronici, zou dit niet de plaats zijn om op allerlei aspecten in te gaan die buiten het technische vlak van het orgel<sup>1)</sup> liggen. Niets is echter minder waar: bij

*Modern pijporgel  
met 27 stemmen in  
de Vor Frue Kirke  
te Vordingborg,  
Denemarken;  
gebouwd in 1960  
door de fa.  
Marcussen & Søn  
te Aabenraa.*



<sup>1)</sup> Het woord „orgel” afkomstig van het Griekse „*organon*” of het Latijnse „*organum*”; dat „samenstel”, „inrichting” of „apparaat” betekent; vgl. „organisme”-„organisa-tie”

Figuur 2.  
Algemeen blokschema van een pijporgel.



een versterker of meetinstrument zijn de technische prestaties en gegevens doorslaggevend voor de algemene beoordeling daarvan. Bij een elektronisch orgel komen er naast die technische gegevens nog andere aspecten om de hoek kijken. We hebben n.l. te maken met een „muziek-instrument“; m.a.w. een apparaat dat een bespeler (organist) nodig heeft om iets *artistieks* te kunnen presteren. Het elektronisch orgel is niets anders dan een stuk gereedschap voor de uitvoerende kunstenaar en dat stuk gereedschap moet aan bepaalde eisen voldoen, wil het de bedoelingen van die kunstenaar tot maximale ontplooiing

Deze indruk wordt men het sterkst ge-  
waar in folders, waar zonder blikken of  
blozen het elektronisch orgel plaatsver-  
vangend wordt vergeleken met het  
pijporgel... en dit is nu precies de  
gevoeligste plek die men bij organisten  
kan vinden. Het is onbegrijpelijk dat  
de mensen, die reclame voor electro-  
nische instrumenten maken, nog steeds  
niet door hebben dat daar (bij de orga-  
nisten) door deze vergelijking een sterk  
vooroordeel wordt gewekt: n.l. een  
soort geërgerde instelling op het elec-  
tronisch orgel in het algemeen.

tronisch- en electro-acoustisch terrein  
ontbreekt een werkelijk *objectief* ge-  
fundeerde kritiek op het elektronisch  
orgel; immers „muzikale klank“ alléén  
is een uit gevoelsoverwegingen ge-  
worden begrip dat zéér gemakkelijk  
(en ongemerkt) kan worden beïnvloed  
door de instelling van de individu t.o.v.  
de klank, ofwel het „vooroordeel“ met  
als conclusie een *subjectieve* kritiek.

Men zou hier nog langer over door  
kunnen denken: maar is het niet zo,  
dat het vak van de musicus een samen-  
vloeiing is van objectieve en subjectie-  
ve beoordeling en dat juist bij de  
uitvoerende musicus de nadruk valt op  
het subjectieve, terwijl bij de bouwer  
van een instrument (en nu niet roman-  
tiseren) de objectieve kant de door-  
slag geeft.

### VERGELIJKING

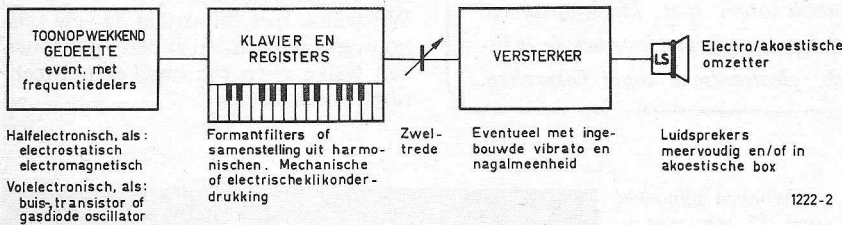
Een belangrijk punt bij de discussie is:  
of het elektronisch orgel *vergeleken* kan  
worden met het pijporgel qua klank-  
kwaliteit óf: als vervanging van het  
pijporgel.

Een en ander zal in de volgende hoofd-  
stukken duidelijk worden, want was  
het voorheen schier onmogelijk enige  
mate van vergelijking te treffen tussen  
elektronisch orgel en pijporgel: bij het  
Dereux-orgel is er een mogelijkheid  
bepaalde vergelijkingen te treffen en  
dus: verschillen te constateren.

Als vast punt van vergelijking betref-  
fende het pijporgel, stelt schrijver zich  
voor ogen een orgel van zelfde dispo-  
sitie<sup>2)</sup> en grootte als het Dereux-orgel;  
om duidelijker te zijn het gemiddelde  
van het Franse orgel-type, voorzover  
van gemiddelde kan worden gesproken.  
Een pijporgel met overeenkomstige  
dispositie als het Dereux-orgel is echter  
niet bekend.

Het is juist, om nu eerst de elektronische  
kant van het Dereux-orgel te belichten,  
daarna de orgelbouw-technische kant  
en tenslotte de artistieke kant.

<sup>2)</sup> Dispositie is de samenstelling van de registers  
van een orgel.



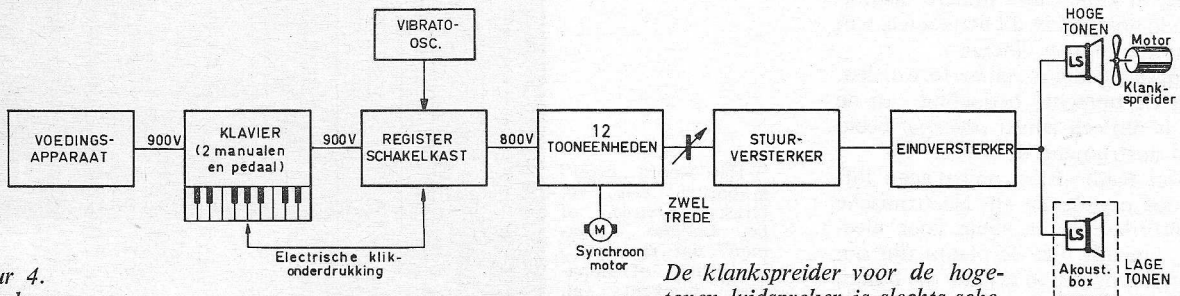
Figuur 3. Algemeen blokschema van elektronisch-orgel.

brengen. Maar deze bespeler is een  
mens én een artiest: een iemand met  
*gevoelens* die (laten we het maar eerlijk  
stellen) een doorsnee technicus niet  
heeft en om nu maar direct met de deur  
in huis te vallen: er is een sterke indruk  
dat bouwers en/of importeurs deze  
artistieke gevoelens van de uitvoerende  
kunstenaar en de eisen van instrument  
terzijde schuiven en meer de nadruk  
leggen op de voordelige prijs van hun  
instrumenten (vergeef de generali-  
sering).

Het is dan ook volledig te begrijpen dat  
juist deze wijze van adverteren de  
reacties oproept van organisten-zijde  
(b.v. de Nederlandse Organisten Ver-  
eniging) welke nu niet bepaald vóór  
het elektronisch orgel pleiten. Zij zijn  
immers de mensen die op deze orgels  
zouden moeten spelen.

Helaas is het echter zo, dat het enige  
argument van de NOV is: de „muzi-  
kale klank“. Dit is inderdaad funda-  
menteel belangrijk voor een musicus  
maar door ondeskundigheid op elec-

Figuur 4.  
Blok-schema  
„Dereux“-orgel.

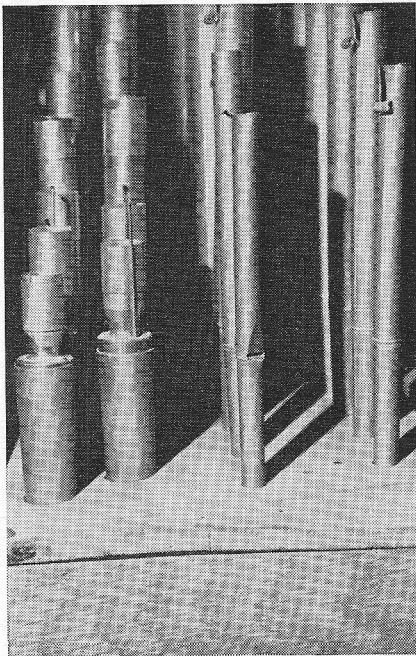


De klankspreider voor de hoge-  
tonen luidspreker is slechts sche-  
matisch aangegeven.

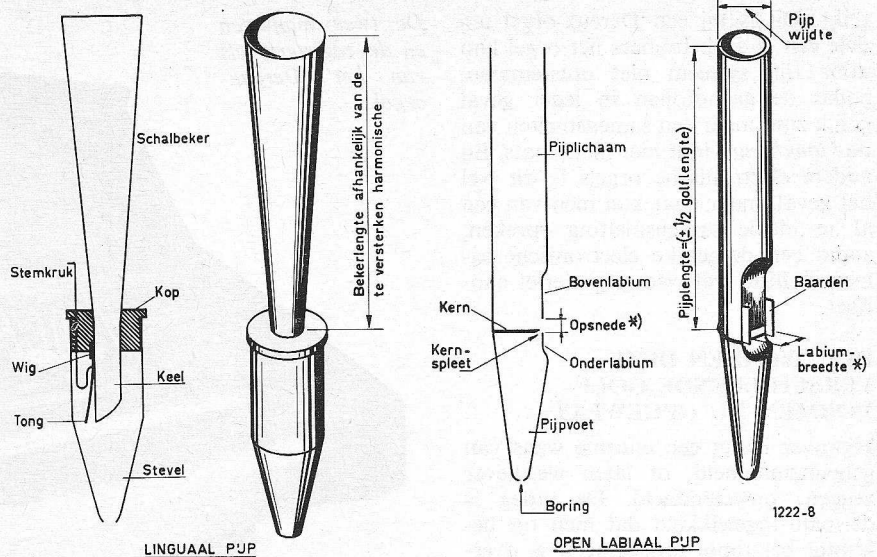


## ALGEMENE OPZET VAN HET DEREUX-ORGEL

Het Dereux-orgel, dat de naam draagt van zijn werkelijk geniale uitvinder ir J. A. Dereux uit Sorbonne, is een *electrofoon* (uitdrukking van dr Wolfgang Adelung) en in dit geval een *electronisch orgel*, d.w.z. de klankopwekking geschiedt langs electronische en electro-acoustische weg. De electronische toon-opwekking n.l. geschiedt volgens het electrostatische principe, vandaar dat de importeur de naam „electrostatisch orgel” aanvoert, om een verschil met andere electronische orgels aan te duiden. Dit kan echter tot begripsverwarring aanleiding geven: de soortnaam is „electronisch orgel”, alle andere aanduidingen hebben betrekking op het principe van toon-opwekking. Er zijn n.l. ook nog andere electrostatische instrumenten, zoals b.v. het Parie-orgel, een vroegere constructie van het Wurlitzerorgel (electrostatische aftasting van tongen) en het Compton-Electrone-Organ. Zo zou men b.v. het Hammond-orgel een magnetisch orgel kunnen noemen (werkingswijze komt in principe overeen met de oude magnetische pickups). Er zijn óók electronische orgels welke géén mechanische onderdelen voor toonopwekking bevatten, b.v. een buisoscillator (Wurlitzer, Lowrey), transistor-orgels (Horstonium) en neon-orgels, waarbij de frequentie-delers met neonbuisjes zijn uitgerust (Neonvox en Eminent).



Close-up van het hoofdwerk van het orgel in de VPRO-studio. Links een tongwerk (kromhoorn), rechts enkele labiaalpijpen.



Figuur 6. Benamingen van de verschillende onderdelen van orgelpijpen. De pijpwijde, opsnede en labium-breedte zijn bepalend voor de klankkleur - de pijp-lengte voor de toonhoogte, in afwijking met de linguaalpijp waarbij de lengte en maat van de tong de toonhoogte bepaalt en de beker alleen maar wordt „afgestemd” op een bepaalde boventoon.

\*) De opsnede en de labium-breedte bepalen tot welke familie de pijp behoort, n.l. fluiten of strijkers. De baarden dienen om de aanspraak van de pijp te kunnen beïnvloeden.

Bijna bij al deze laatst genoemde orgels is de grondvorm welke wordt opgewekt een sinusoïde, zaagtand- of een blok-vorm, waarbij door menging of filtering verschillende klankkleuren kunnen worden bereikt. Een nadeel van deze systemen is: dat men bijna altijd één stem<sup>3)</sup> per klavier heeft, d.w.z. wanneer men verschillende registers van zelfde voethoogte tegelijk indrukt, dan verandert alleen het totale geluid tot één toon, welks naam niet op de registers voorkomt. Ook is door het parallel schakelen van de registers de klanksterkte niet toegenomen. Van al deze orgels onderscheidt zich nu het Dereux-orgel.

Bij dit orgel worden *verschillende golfvormen direct opgewekt* (dus geen sinusoïde maar direct de golfvorm van b.v. een Bourdon-pijp) zodat het gehele filter- of omschakelsysteem komt te vervallen en men hierdoor economischer kan bereiken dat er meerdere stemmen per klavier *tegelijktijd* gebruikt kunnen worden.

<sup>3)</sup> Een „stem” komt normaal overeen met een register. D.w.z. verschillende registers (met „register” bedoelt men eigenlijk de knop waaraan men trekt) kunnen door combinatie van andere „stemmen” zijn afgeleid. Het kan voorkomen dat een orgel meer registers dan stemmen heeft (pijpenrijen). Bij het electronische orgel wil het zeggen dat a.h.w. door een ander register de afmetingen van de pijp worden veranderd.

Dit heeft het voordeel dat wanneer men (zoals bij een echt pijporgel) b.v. de Bourdon 8'<sup>4)</sup> samenvoegt met de Montre 8', men ook inderdaad het geluid van twee pijpen hoort. Dat wil dus zeggen dat dan ook de klanksterkte iets toeneemt, zodat men z.g. „register-dynamiek”<sup>5)</sup> (een belangrijk kenmerk van het pijporgel) kan toepassen. Bij andere electronische orgels is dit (zonder kunstgrepen) niet mogelijk. Deze mogelijkheid van het Dereux-orgel kan electronisch orgel-technisch als een zeer belangrijke verbetering worden beschouwd.

Opgemerkt dient te worden, dat (doordat de frequenties van grond- en boventonen van de stemmen bij het Dereux-orgel vast liggen) van een samensmelten van de stemmen (zoals dat bij een toon-cancellade<sup>6)</sup> van het pijporgel het geval is) geen sprake is. Door de windtoevoer-ruimte kunnen bij een pijporgel de pijpen elkaar „meetrekken” tot een gelijke grondtoon is be-

<sup>4)</sup> 8' = 8 voet, is de lengte van de C-pijp (de grootste open pijp van de stem). Een voet is ongeveer 0,31 m

<sup>5)</sup> „register dynamiek” is het in sterkte van de klank doen toenemen, door steeds meer registers bij te trekken.

<sup>6)</sup> toon-cancellade is een bepaald type windkast, waarop de pijpen staan. De door de pijpen stromende lucht noemt men bij een orgel „wind”

reikt. Dit is bij een Dereux-orgel ten dele een nadeel. Immers het orgel kan door zijn systeem niet ontstemmen, zodat de grondtonen in ieder geval gelijk zijn, maar een samensmelten van de *klankkleur* vindt hier niet plaats. Bij andere elektronische orgels is dit wel het geval, maar daar kan men van een al te ideale samensmelting spreken, zodat een dergelijke elektronische samensmelting wel weer erg steriel aan doet.

#### HOE WORDEN DEZE VERSCHILLENDE GOLF- VORMEN NU OPGEWEKT

Hierover hangt een enorme waas van geheimzinnigheid, of laten we liever zeggen: onwetendheid. De uitleg is dermate ingewikkeld dat men tot beknotte beknopte uitleggingen is overgegaan, zodat men de klok wel kan horen luiden, maar niet precies weet waar de klepel hangt.

Juist de spaarzame gegevens maakten het moeilijk de eigenlijke werking te achterhalen en de enige mogelijkheid is dan om de gedachtengang van ir. Dereux naar aanleiding van die gegevens en de constructie van het orgel te reconstrueren. Het risico van deze werkwijze is helaas dat er een ontsporing kan dreigen. Maar dat risico moet genomen worden wil men enigszins een duidelijk beeld van de werking krijgen. De eerste gedachtengang van ir. Dereux hebben we reeds in de algemene opzet kunnen vinden, n.l. om voor elk register of stem een eigen golf-vorm op te wekken. Daartoe staan twee mogelijkheden open, ten eerste door een dergelijke golf-vorm te berekenen volgens de Fourier-methode en dat grafisch uit te zetten en op de een of andere manier af te tasten. Een andere en veel eenvoudiger methode is, om eenvoudigweg bij een pijp een microfoon te zetten, de uitgangsspanning op een oscillograaf zichtbaar te maken, dat oscillogram te fotograferen en aldus grafisch op een aftast-systeem onder te brengen.

Aan deze laatste werkwijze kleven echter nog bezwaren, die ondervangen moeten worden. Vanzelfsprekend kan voor een goede microfoon en oscillograaf worden gezorgd maar, waar moet die microfoon worden opgesteld, of, waar treft men met die microfoon de meest ideale golfvorm van de pijp en hoe verwijderen we de acoustiek van de ruimte waarin de orgelpijp staat opgesteld.

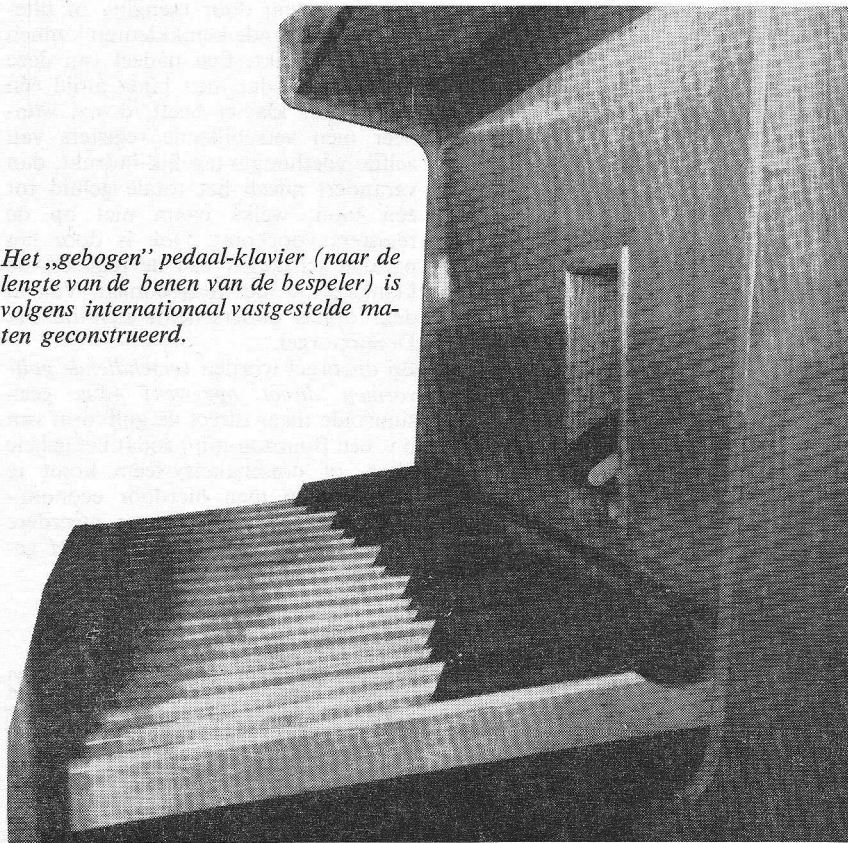
De juiste plaats van de microfoon kon door vergelijkende opnamen worden vastgesteld. Echter om de acoustiek weg te werken was er maar één oplossing: n.l. om het gefotografeerde oscillogram, dat door allerlei „versieringen” van de golfvorm voorzien was

*De twee manualen  
en de registerlabels  
van het Dereux-  
orgel.*



*De linker groep labels is van het „Récitatif”, de midden groep van het „grand orgue” en de rechter groep zijn de pedaal-registers.*

*Het „gebogen” pedaal-klavier (naar de lengte van de benen van de bespeler) is volgens internationaal vastgestelde maten geconstrueerd.*



van de acoustiek, het gefotografeerde oscillogram dus, na te tekenen.

Om een andere reden moest dit toch gebeuren, omdat voor het aftast-systeem de rechte x-as van het oscillogram omgevormd moest worden tot een gebogen x-as. Dat dit een enorm werk is geweest behoeft niet nader te worden vermeld, maar door deze werkwijze toe te passen kan men nu constateren dat er „om de toon” geen vreemde akoestiek zit en dat het geluid van zo'n pijp (voorzover het weergeef-systeem dat toelaat) verrassend écht klinkt. Dit komt voornamelijk, doordat de boventonen van elke „opname” qua frequentie, amplitude en fase op hun plaats zitten en dat ook de niet-harmonische frequenties aanwezig zijn, iets wat bij een normaal elektronisch orgel financieel tot de onmogelijkheden behoort.

Dat bij dit orgel eigenlijk sprake is van „opnamen”, ontkenet de bouwer van dit instrument allerminst: officieel wordt gesproken van „recording”-orgel.

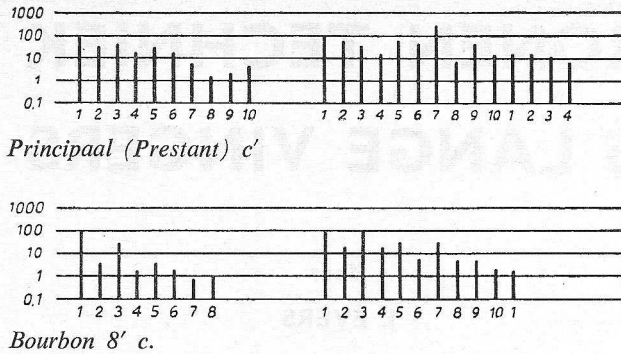
Omdat het bij de bespreking van dit onderdeel zo uitkomt, moet eerst een „artistiek” terzijde worden gemaakt, want belangrijk is te weten: welke pijpen van wélk orgel moeten als voorbeeld voor dit orgel dienen. Hier stokt nu de reconstructie van de gedachten-gang van ir Dereux. Het is moeilijk uit te maken welk orgel als voorbeeld is genomen. In de folder van de fa. Kettner en Duwaer staat: „De beste orgels uit Parijs, Spanje en Duitsland hebben tot voorbeeld gediend bij de registratie van het Dereux-orgel. Men vindt erin weergegeven zowel de registers met romantische inslag als zeer goed gereproduceerde barokke klanken, die worden geapprecieerd door organisten die er prijs op stellen klassieke werken op een zeer concrete wijze uit te voeren”.

Zonder op de nadere mérites van deze folder-volzin in te gaan, zou men hieruit de conclusie moeten trekken dat de dispositie van dit orgel een bonte mengeling zou zijn van verschillende orgels, maar is dit wel zo? Men kan bij de dispositie wel vaststellen, dat er op het „récitatif” enkele registers voorkomen, die bij een Frans orgel niet thuishoren.

In het orgelbouw-technische gedeelte van dit artikel zal hier ook nader op worden ingegaan.

Het zijn er echter té weinig om van een bonte mengeling van registers te gaan spreken en het is een feit dan men van verschillende orgels niet zomaar zonder schadelijke gevolgen de registers onderling kan verwisselen.

Een pijporgel is geen pijptabak: zij wordt niet samengesteld uit „de beste soorten” e.d. Ieder pijporgel is een



**Figuur 9.** Verschil in de boventonen tussen gelijksoortige stemmen van verschillende orgeltypen - boven een zuidoosts Silbermann-orgel en onder een Duitse orgel uit 1900.

artistiek geheel en is niet te vermengen met een ander. Nog sterker: een pijporgel is zelfs niet zonder meer naar een andere ruimte te verplaatsen (zie orgel Concertgebouw Haarlem afkomstig uit het Paleis voor Volksvlijt te Amsterdam). Immers elke pijp van elk register wordt qua klankkleur, sterkte en aanspraak geïntoneerd<sup>7)</sup> op het geheel, d.w.z. de plaats die het inneemt bij het organo pleno (volle werk) en tevens is de dispositie van een pijporgel nog afhankelijk van de acoustische kwaliteiten van de ruimte waarin het staat en van de functie die het orgel heeft. Het is onmogelijk een pijporgel fabrieksmatig in serie te vervaardigen, hetgeen ook de geschiedenis van bepaalde „orgelfabrieken” heeft geleerd. Het is n.l. de artistieke waarde die de

orgelbouwer in het orgel vastlegt en waardoor het ook mogelijk is te „horen” wat voor soort orgel het is en door wie het is gebouwd.

Het orgel waarmee wij te maken hebben is in hoofdzaak van het Franse type. Het feit dat het orgel een „mixture” zou zijn van verschillende Franse orgels is een veeg teken, maar . . . zoals verderop zal blijken is de constructie van het Dereux-orgel van dien aard, dat het eigenlijk niet veel uitmaakt of er gebruik is gemaakt van verschillende Franse orgels. (Wordt vervolgd)

<sup>7)</sup> Onder „intoneren” wordt de nabewerking van de pijp verstaan; waarbij ten eerste gezorgd wordt dat er geluid uit de pijp komt (de pijp wordt „sprekend” gemaakt) en tenslotte wordt onder andere de verdere klankklus, sterkte en aanspraak door de „intoneer” vastgelegd.

## BOEKBESPREKING

„Schaltungstechnik der Loewe Opta - Fernseh-empfänger”, door Ing. F. Möhring, 2e druk 1964, 442 pagina's, 14 tabellen, 341 figuren.

Wie alleen op de titel let, en dus uitsluitend een bespreking van de Loewe Opta-TV-ontvangers verwacht aan te treffen, vergist zich (gelukkig).

Het boek bespreekt daarentegen volledig de huidige technieken voor de TV-ontvangstzijde, waarbij de theoretische diepgang (nochtans niet al te diep) niet is vergeten. Integralen van hier tot heel ver weg zult u vergeefs zoeken. Möhring is er in geslaagd ook de moeilijkste zaken zonder wiskunde te verduidelijken.

Allereerst bespreekt hij de meer principiële beginselen, waaronder het transport van TV-signalen en de diverse standaards.

De ontvanger wordt daarna in stappen toegelicht, waarbij steeds (en uiteraard) wordt verwezen naar de Loewe Opta-schakeltechniek.

Technische snuffjes, zoals reliefschakelaar, afstemindicatie, automatische synchronisatie en nog veel meer, zijn mede opgenomen. Waar reeds bekend en toegepast worden ook de

getransistoreerde schakelingen aangegeven en besproken, terwijl eveneens de fase- en groepslooptijd van de beeld-middenfrequent-versterker wordt behandeld.

Uitvoerig gaat de auteur in op de problemen bij de constructie van UHF-afstemmers.

De meest voorkomende en noodzakelijke meetinstrumenten voor de servicetechnicus passeren de revue, maar ook de logische foutendeterminatie van begin tot einde is een grote plaats ingeruimd.

Een opgave van goede vakliteratuur en een achtal complete schema's besluiten dit werk.

Warm aanbevolen voor studerende TV-technici, alsmede onmisbaar voor de service techniek.

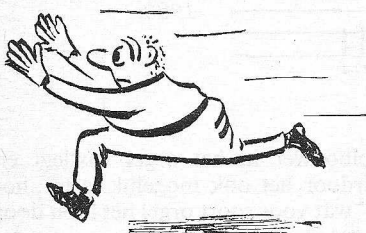
Verkrijgbaar bij:

Werbeabteilung Loewe Opta A.G. Kronach/Bayern.

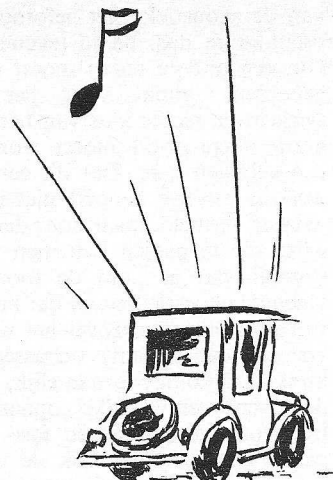
## WORLD RADIO TV Handboek.

Vorig jaar reeds roemden wij dit boek met alle radio- en TVstations ter wereld. Het is uniek! Prijs \$ 1,50. Deze nieuwe bijgewerkte uitgave is verkrijgbaar bij Meulenhof, Amsterdam.

# ELECTRONEN TECHNIEK VERSUS LANGE VINGERS



door  
**J. EVERS**



*Hoeveel auto's worden er tegenwoordig niet gestolen en hoeveel wordt er niet uit auto's gestolen? Een gesloten deur heeft weinig waarde als men met een schroevendraaier het zijruitje kan openbreken en van binnenuit de deur openen. Een sleutelcontact wordt een ontgoocheling als men ziet, hoe een deskundige greep de contacten aan de achterzijde van het dashboard kan kortsluiten. Een alarminstallatie is geen luxe.*

*Ik geloof dat ik wel mag zeggen zonder U, lezers van een eerzaam maandschrift als R-E te misnoegen, dat ik mij, toen ik mij aan het schrijven van dit opstel zette, opeens bedacht, dat mijn woorden ook wel eens gelezen zouden kunnen worden door een inbreker. Daarom wil ik me er toe bepalen, om slechts enkele schakelingetjes te bespreken welke beschrijving niet zal bijdragen om de dief in zijn ambacht te bekwamen. Integendeel, moge hij door mijn geschrift tot het rechte pad bekeerd worden...*

In Frankrijk bestaat een drukkerijtje, dat mooie etiketjes in de handel brengt, welke eigenlijk alleen geleverd behoren te worden bij een anti-inbraak-apparaatje. Het etiketje dient op de achterruit geplakt te worden en vermeldt, dat de auto met een alarminstallatie van een bepaald merk is uitgerust. Ik stel me voor, dat als zelfs ik, als Nederlander, weet dat het merendeel van deze waarschuwingen alleen maar als ongegrond afschrikmiddel dient, dat dan een geroutineerde Franse autodief daar zéker niet meer intrapt. Maar het schijnt te helpen en de dief neemt - zegt men - bij voorkeur de auto die er naast staat.

Voor de autobezitter is het beste systeem datgene, dat de dief afschrikt, voordat hij iets heeft ondernomen. Tenzij men er gedicideerd op uit is om dieven te vangen, is men gemeenlijk het meest gebaat met het verjagen van dieven voordat de ruitjes zijn ingedrukt, de linnen kap opengesneden of de bagageruimte geforceerd.

Daarom vermindert men de kans op inbraak al aanzienlijk, als men een schakelaartje in de deur maakt, dat de

claxonschakelaar overbrugt, zodra de deurknop wordt ingedrukt.

Als een dief het juist op uw auto gemunt heeft, zal hij, alvorens met het breekwerk te beginnen, zeker eerst even proberen of de deur wel op slot zit. Waarmee hij zelf de alarmknop indrukt...

In veel auto's is de deurknop een echte knop, die „loos" ingedrukt kan worden, zodra de sleutel is omgedraaid. Aan de achterzijde van de knop, binnen in de deur, zit in dat geval een metalen stripje, dat, indien de deur niet op slot is gedaan, tegen een hefboom drukt als men de drukknop indrukt. De hefboom is dan verder met het openingsmechanisme verbonden. Draait men echter de sleutel om, dan wordt ook het metalen stripje 180° gedraaid, en blijft nu loos bij het indrukken van de knop.

Meestal is het vrij eenvoudig, om achter deze loze stand een microschakelaartje te monteren, dat zodoende ingedrukt wordt als iemand de deur tracht te openen als hij op slot zit. Eventueel kan men een zodanig schakelingetje aanbrenge, dat de claxon nog een tijdje blijft doortoeteren. Daarover later.

## TRILCONTACT

Een andere vrij eenvoudige oplossing is een trilcontact. Als men van een dun metalen stripje, eventueel aan het uiteinde verzwaard, een soort slinger maakt, dan is dit te gebruiken als contact. Mits het systeem gevoelig genoeg is ingesteld, begint de auto te loeien zodra hij iets steviger wordt aangehaakt dan door de zachte hand van zijn baas. Een serieschakelaartje op het dashboard moet dan de alarminstallatie buiten bedrijf stellen als men wil instappen en weggrijden.

Dit systeem heeft enkele nadelen. In de eerste plaats duurt het alarm vrij kort. Zodra de auto tot rust is, zwijgt het alarm. Een ander nadeel is er ook en daar zou men misschien niet zo gauw aan denken. Het blijkt dat een auto met een trilcontactalarm een haast magnetische aantrekkingskracht bezit voor kinderen die, zodra ze ontdekt hebben dat die gekke auto toetert als je er aan komt, eenvoudig niet meer voorbij kunnen komen zonder hem een klein duwtje te geven. En niet alleen kinderen, maar ook sommige psychisch geremde volwassenen (pardon, buurman).

Een simpel schakelingetje als in figuur 1 geeft hiervoor een mogelijke oplossing. Condensator C1 wordt via een lekweerstand R1 langzaam opgeladen tot + 12 volt. Wordt het trilcontact nu aangestoten, dan wordt het relais bekrachtigd, waardoor de claxon gaat loeien. Door de lading blijft het relais verbonden, ook als het trilcontact al verbroken is (het relais hangt zichzelf op). De tijden zijn in te stellen door een goede waarde van  $R_1$  en  $C_1$  te kiezen, hetgeen gemakkelijk proefondervindelijk is vast te stellen. Een grappenmaker kan dus éénmaal loos alarm maken en zal er dan verder, ondanks alle pogingen, voorlopig geen plezier meer aan beleven. Hij geeft het verder wel op.

Dit systeem is nogal moeilijk te realiseren voor een 6 volts accu-installatie. Zelfs een gevoelig relais voor een paar volt put te snel de condensator uit. Figuur 2 geeft daarom een mogelijkheid voor een auto met een 6 volts accu. Condensator  $C_1$  wordt opgeladen via  $R_1$ . Bij aanstoting komt de condensatorspanning op de basis van de transistor. De collectorstroom die dienvolgt gaat vloeiend, bekrachtigt het relais, dat het trilcontact overbrugt. Door de juiste keuze van  $R_1$  en  $C_1$ , resp.  $C_1$  en  $R_2$ , is het mogelijk om vrij lange „dode” tijden, resp. claxontijd te verkrijgen.

Maak het trilcontact niet te gevoelig. Het is gebleken dat de gevoeligheid gemakkelijk zodanig is op te voeren, dat de auto al alarm slaat als 's nachts plotseling de wind opsteekt, of als hij, geparkeerd langs de stoep, dichtbij gepasseerd wordt door een andere auto of door de tram.

## DEURCONTACT

Het ligt voor de hand dat men bij het ontwerpen van een alarminstallatie allicht aan de mogelijkheid denkt om

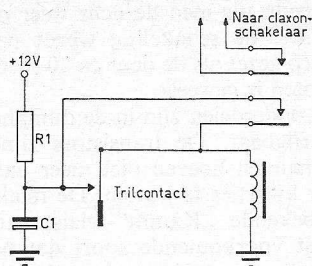


Fig.1

gebruik te maken van het contact dat in de deurstijl is aangebracht om de binnenverlichting in te schakelen zodra men de deur opent.

Het probleem is echter: hoe kan de eigenaar ooit zijn auto binnenkomen zonder zelf groot alarm te slaan?

Zeker, men zou ergens een „geheim” schakelaartje kunnen maken, waarmee de installatie kan worden uitgeschakeld. Onder het spatbord bijvoorbeeld, of aan de binnenkant van de bumper. Maar het vervelende is altijd dat iedereen dit geschakel iedere keer kan zien, óók de dief... Zelfs als u het alarm zoudt kunnen afzetten door de auto-antenne iets uit te schuiven, dan bent u niet origineel meer – daarom kan ik het hier wel schrijven.

Een schakeling zoals in figuur 3 geeft een goed bruikbaar oplossing. Men kan rustig de deur openmaken, achter het stuur gaan zitten, en vervolgens het alarm onschadelijk maken zonder dat er iets gebeurt. Tenminste, als men weet hoe.

Het alarm zou nl. moeten ingaan 6 seconden nadat de deur wordt geopend. En dit is daarom zo interessant, omdat het alarm ook werkt voor het geval de eigenaar heeft vergeten zijn deur op slot te doen. De kans dat hij zelf bij het instappen vergeet het alarm af te zetten is zeer gering. Tegelijk met het ingaan van de 6 seconden-periode gaat er een

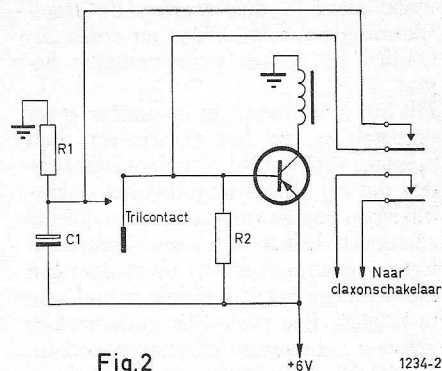


Fig.2

rode lamp op het dashboard branden, hetgeen de dief niets zegt, maar voor de eigenaar een waarschuwing is, dat hij nog wat moet doen.

Zelfs al zou de dief wél weten, dat het rode licht alarm betekent, dan weet hij nog niet hoe hij in de luttele seconden de zaak weer ongedaan moet maken. Gaat de tijd voorbij, voordat hij de (juiste) schakelaar (-combinatie) heeft gevonden, dan gaat onherroepelijk de claxon loeien.

Dit is een alarmschakeling tegen doorzitters, die zich niet laten afschrikken door toeterende deurknoppen of trilcontacten.

Als het deurcontact via de lampjes van de binnenverlichting een positieve spanning heeft, dan valt deze terug naar aarde zodra de deur wordt geopend. De basis van  $T_1$  heeft dus normaal een positieve spanning en verhindert daardoor dat relais  $Re_1$  in zijn collectorleiding wordt bekrachtigd. Zodra de deur opengaat, komt relais  $Re_1$  op.

Het onderste contact van  $Re_1$  doet het relais zelf opkomen, en blijft verder instaan, ongeacht wat er verder gebeurt. M.a.w.: ongeacht of de deur onmiddellijk weer gesloten wordt of niet.

Het bovenste contact van  $Re_1$  schakelt de lamp in („Pas op, doe iets, anders alarm over 6 seconden!”) en tevens de gloeidraad van een radiobuis. Iedere kathodebuis is hiervoor geschikt, mits de gloeidraad maar voor 6 volt is. Eventuele andere elektroden dan de anode, behalve natuurlijk kathode en gloeidraad, doorverbinden.

Als na enige tijd de kathode van de buis op temperatuur komt, wordt de inwendige weerstand van de buis gering genoeg, om de basis van  $T_2$  negatief te maken.  $T_2$  gaat geleiden en relais  $Re_2$  komt op. Hierdoor wordt de claxon ingeschakeld, resp. sirene, Bengaals vuur of rookbom.

Door het inschakelen van  $Re_2$  wordt echter de gloeistroom van de buis onderbroken, waardoor de kathode afkoelt.  $Re_2$  onderbreekt de claxon,

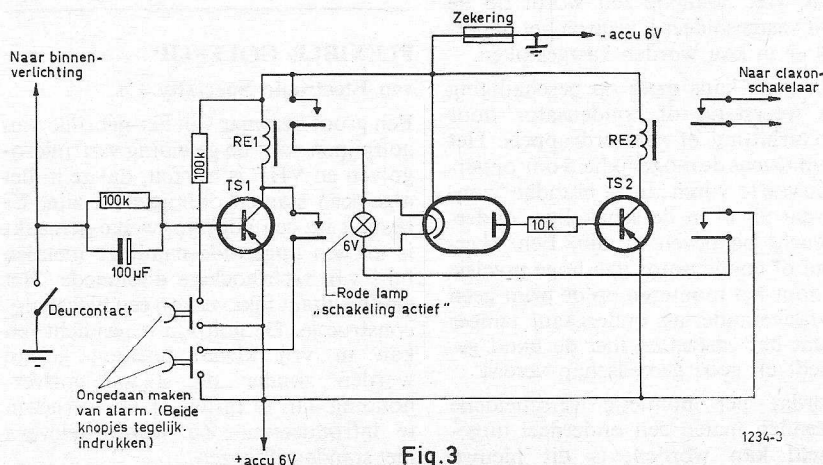


Fig.3

maar schakelt dan meteen de gloei-spanning weer in, zodat na enige seconden het geloei weer opnieuw begint.

Dit intermitterende geclaxonner is ter verbetering van het alarmeffect. Een pientere dief zou nl. kunnen voorwenden dat hij als automobilist het slachtoffer zou zijn geworden van een defecte claxonschakelaar (dat komt inderdaad wel voor) en nu nerveus zoekt naar een methode om het irriterende geluid weg te krijgen. Een periodiek onderbroken getoeter zal daarom effectiever werken. Vindt de dief alsnog de schakelaar, dan is hij te laat. De schakeling trekt zich dan niets meer aan van de stand van de schakelaar(s).

De grote condensator in de basisleiding van  $T_1$  heeft een bedoeling. Het blijkt nl. nog al eens voor te komen, dat kort na het verlaten van de auto de deur vaak nog eens wordt opengemaakt omdat men iets heeft vergeten, of omdat de deur niet in één klap dichtging. Men zou dan iedere keer weer het alarm uit moeten zetten. De condensator behoudt nu enige tijd zijn lading, zodat vlak na het sluiten van de deur praktisch geen verandering in basisspanning

optreedt, als men de deur weer opent. M.a.w.: de schakeling wordt pas op scherp gezet als de deur ca 20 seconden gesloten is geweest.

Alle onderdelen zijn in de dumphandel verkrijgbaar. De transistors zijn zeer ordinair en hoeven niet meer dan een paar kwartjes te kosten. De relais zijn de bekende „Kamm“-relais, van het meest voorkomende soort dat netaan gevoelig genoeg is om in serie met een transistor op 6 volt te werken. Voor 12 V-installaties zal men kunnen volstaan met een serieweerstand in de acculeiding. Het is allemaal niet zo kritisch, en alles kan worden uitgeprobeerd met droge batterijtjes, zodat U zich niet onmiddellijk in de duistere wirwar van draden en zekeringen onder het dashboard behoeft te storten.

Het is in dit verband misschien wel dienstig om te wijzen op het bijzonder grote nut van een hoofdschakelaar in iedere auto, welke rechtstreeks een van de dikke acculeidingen kan onderbreken. Het is verband als men ziet hoe onverantwoordelijk gevaarlijk de autofabrikanten met elektrische leidingen omspringen. Zelfs in moderne auto's is er haast altijd een groot deel

van de bedrading dat niet eens door smeltveiligheden wordt beveiligd. En menigeen kent het trieste beeld van de wanhopige automobilist, die geen kans ziet om de oorzaak weg te nemen van zijn brandende motor, omdat de draden eenvoudig te heet zijn om los te kunnen trekken.

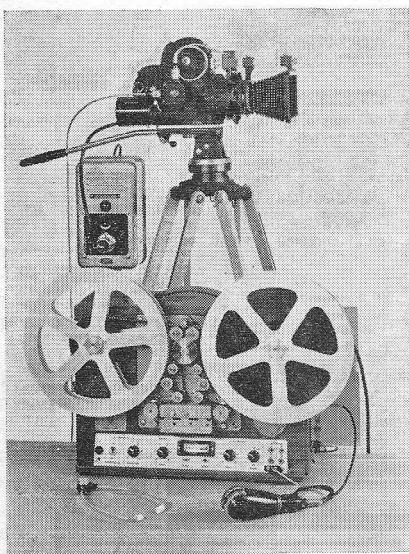
Deze hoofdschakelaars zijn verkrijgbaar in de handel voor een redelijke prijs. Sommige hebben zelfs een handeltje dat men er uit kan nemen, hetgeen ook weer een extra beveiliging tegen diefstal vormt.

Om deze hoofdschakelaar niet het alarm buiten werking te doen stellen, wordt de schakeling via een miniatuur zekeringetje (100 mA of daaromtrent) gevoed rechtstreeks vanaf de accupolen.

Het is een voordeel, dat de schakeling geen stroom gebruikt als hij op scherp staat - beide transistors staan afgeknepen.

Het verdient aanbeveling om de alarminstallatie te combineren met een drukschakelaartje onder de motorkap, zodat niet eerst, zonder alarm te maken, de spanning kan worden uitgeschakeld door even de sluiting te forceren.

## SYNCHRONISATIE VAN FILM EN GELUIDSBAND



Onlangs is Siemens (& Halske) uitgekomen met een nieuwe draagbare combinatie van filmcamera en gesynchroniseerde bandopnemer.

Het „Reportocord“-apparaat 16 M/R is een draagbare bandspeler voor geperforeerde 16 mm magnetische film. De aandrijving geschiedt door een enkelfazige synchronomotor voor 220 V, 50 Hz, met een bandsnelheid van 19,05 cm/sec, overeenkomende met 25 beeldjes per sec. Een haspel kan 300 m magnetische film bevatten vol-

gens de gebruikelijke standaard. Hiermee kan 26 minuten geluid worden opgenomen van zeer goede kwaliteit. De versterkers zijn geheel getransistoriseerd.

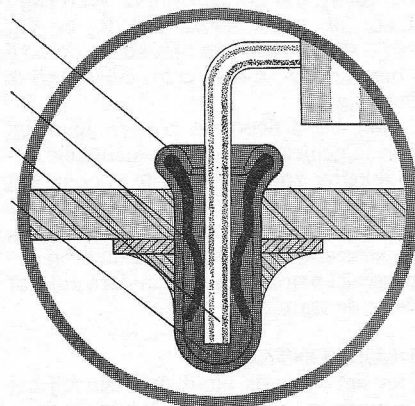
De opname- en weergavekoppen zijn gescheiden. Het geluid wordt opgenomen op een 5 mm breed midden-spoor, terwijl langs de rand een spoor wordt opgenomen met een synchronisatiesignaal. Storing tussen beide sporen is uitgesloten; de overspraakverhouding is ca 70 dB.

## DUURZAME HOLNIETJES VOOR PRINTS

AMP-Holland N.V. brengt een nieuw type „eusje“, dat vele mogelijkheden biedt. Het holnietje zelf wordt op de print vastgesoldeerd, waarna het onderdeel er in kan worden vastgestoken.

Er is geen kans meer op beschadiging van weerstand of condensator door oververhitting of soldeerdruppels. Het opent tevens de mogelijkheid om onderdelen van te voren „in te branden“ zonder dat zij al in de schakeling ondergebracht behoeven te zijn. Een weerstand of condensator van hoge precisie zal door het monteren op de print geen waardeverandering ondergaan, temeer omdat het vastzetten met de hand geschiedt en geen gereedschap vereist.

Doordat per holnietje verscheidene duizenden malen een onderdeel uitgewisseld kan worden, is dit nieuwe



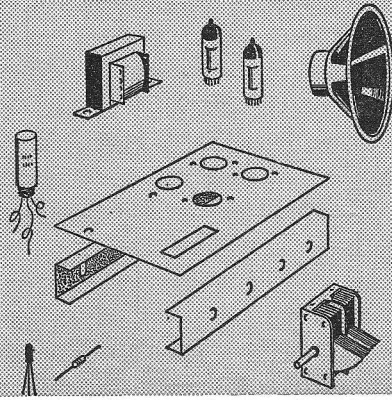
product bijzonder geschikt voor proefschakelingen op gedrukte bedrading.

## FLEXIBLE GOLFPIJP

van Electronic Specialty Co

Een groot bezwaar van het gebruik van golfpijpen voor de geleiding van microgolven en VHF is het feit, dat ze in het algemeen star en onbuigzaam zijn. Er bestaat nu een golfpijp, welke gemaakt is uit een opgerolde naadloze metalen buis van rechthoekige doorsnede. Het eindresultaat lijkt veel op een blaasbalgconstructie. De golfpijp is gasdicht en kan in vrij kleine bochten gelegd worden zonder de staande-golfverhouding aan te tasten of HF-verliezen te introduceren. Zij wordt geleverd met standaardflenzen.

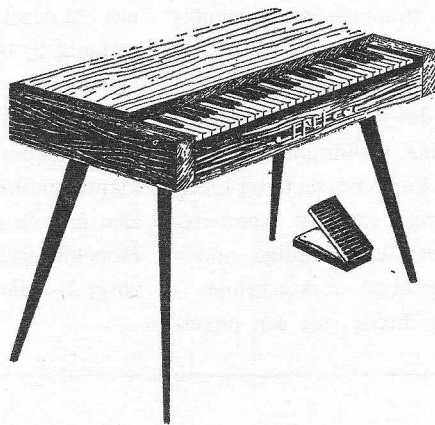
# ilip flop



Aanvulling  
en  
verbetering  
van de  
NEONVOX  
door  
onze lezers

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

Aanvulling  
en  
verbetering



van de

# NEONVOX

Door onze lezers

Er zijn (en worden nog steeds) duizenden Neonvox-orgels gebouwd. Van dat grote aantal bouwers zullen er toch wel enkele zijn die ergens in het orgel een verbetering(etje) of handigheidje hebben toegepast. Het zou ook voor andere bouwers interessant zijn om deze dingen te weten te komen.

Helaas blijven deze handigheidjes in het duister omdat kennelijk niemand zin heeft om het eens in het kort op papier te zetten.

Kom, zoveel moeite is het niet en het geeft een ander ook weer meer plezier als hij zijn orgel kan vervolmaken. Laten we onze ideeën eens uitwisselen en stuurt U mij een kort briefje met het Uwe.

Eén man is U al voor geweest en hier volgt dan als eerste een tip van de heer H. ter Horst uit Enschedé.

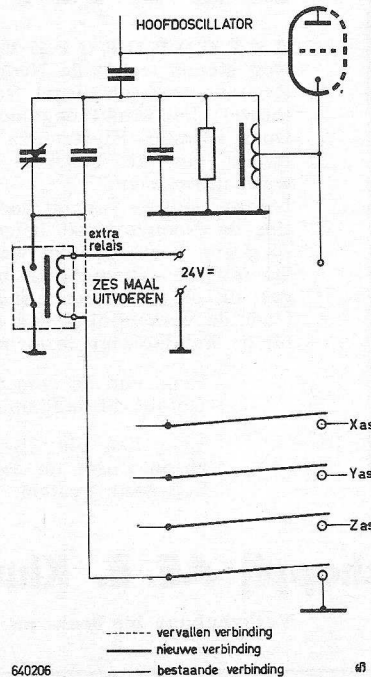
De meeste Neonvox-orgels hebben zes oscillatoren, waarbij de zogenaamde

halve tonen gemaakt worden door een extra condensator, via een extra toetscontact, aan aarde te leggen.

Er is meerdere malen voor gewaarschuwd dat deze draden van condensator naar toetscontact zeer goed moeten worden afgeschermd. Voldoet deze afscherming niet aan hoge eisen, dan bestaat er een zeer grote kans op het zogenaamde „overspreken” van de tonen van de hoofdosillator. Dit is te horen als een soort zingen van het orgel, ook als er geen toetsen worden ingedrukt.

Bij te ver opengedraaide volumeregeelaar kan dat soms zeer hinderlijk zijn. Worden de betreffende draden losgekoppeld van de hoofdosillator, dan is dat zingen ook verdwenen. Maar we hebben deze draden naar de schakelcontacten nu eenmaal nodig.

Onze tipgever had, ondanks een goede afscherming, nog steeds last van dat



640206

41

overspreken en kwam op een aardig idee; als die draden de schuldigen zijn moeten ze zo kort mogelijk worden of liefst helemaal verdwijnen. Maar de schakelcontacten hebben we nodig, dus is de enige mogelijkheid om deze direct bij de hoofdosillator te plaatsen.

Deze gedachtengang was voldoende om zes miniatuur relaitjes te gaan kopen en deze bij de hoofdosillatoren te plaatsen. De contacten van deze relais schakelen nu de hoofdosillatoren om, terwijl de relais zelf worden geschakeld door de toetscontacten. De figuur zal alles wel duidelijk maken.

In de bestaande schakeling hoeft niet veel gewijzigd te worden want de afgeschermde draden kunnen gewoon blijven zitten maar worden nu gebruikt om de relais te bedienen, waarvoor zij alleen bij de hoofdosillator worden omgesoldeerd aan het relais.

Na deze wijzigingen is er van overspreken totaal niets meer te horen. Had U dus last van overspreken probeer deze tip dan eens.

Dan nog een kleine tip die ik zag bij de heer Peperkamp in Rotterdam.

Hij heeft het orgel gemaakt met twaalf oscillatoren. Deze zitten met de delers op één grote montageplaat, maar om ruimte te winnen zit de helft op deze plaat, en de andere helft er onder, terwijl de plaat horizontaal gemonteerd was.

Bij het zien hiervan kwamen er al visioenen bij mij op waarin ik als een soort automonteur op m'n rug, onder het orgel moest kruipen. Maar nee, aan de voorkant zaten scharnierpunten, waardoor alles met toesten en al recht op kon worden gezet. Hierdoor waren de controle en montage enorm gemakkelijk geworden.

Dan nog een derde en laatste idee, waaruit blijkt dat de bouwers nog wel eens andere dan technische moeilijkheden hebben. Enige weken terug kreeg ik een noodkreet van een Neonvox-bouwer. En een eigenaardige noodkreet, want het orgel werkte prima.

Wat ik te zien kreeg was een enkel-

klaviers-orgel van het model dat steeds in de titel van deze artikelen te zien is. Er zaten echter geen mooie poten onder want het stond door plaatsgebrek op de linnenkast. De tamelijk kleine huiskamer had zelfs voor dit kleine meubel geen redelijke plaats meer. Na enig praten en meten kwam de oplossing voor dit probleem.

Tegen één der wanden hing een groot wandmeubel met boekenplanken, kastjes enz. Ook een versterker met luidspreker hadden hierin een plaatsje gevonden. Door wat te schuiven in de opstelling van planken en kastjes kwam er een ruimte vrij die groot genoeg was om het orgel te bevatten. Dit zit er nu zodanig in bevestigd, dat het opklapbaar is, waarvoor de onderkant voorzien is van twee imitatie-deurtjes van dezelfde houtsoort als de rest. In opgeklapte toestand is er geen verschil te zien met de andere kastjes in het rek. Hopelijk heeft U iets aan deze tips, en zorgt U voor de volgende?

Bleyie

## EINDELIJK.....

is dan de reeds aan velen beloofde **aanvulling** verschenen op  
**BOUW ZELF DE**



## NEONVOX

### HET GOEDKOPE ELECTRONISCHE ORGEL

Nog steeds wordt de Neonvox met succes gebouwd. Een elektronisch orgel voor de prijs van een goed radio-toestel; het klinkt ongeloofwaardig, maar het is waar. Door „Radio Electronica” werd destijds een ontwerp gemaakt van dit bekende orgel dat door ons in boekvorm werd uitgegeven.

Iedere bezitter van dit boek kan aan de hand van de instructies de Neonvox zelf bouwen, zij het dan, dat er de nodige zorg aan besteed moet worden.

De talrijke **schema's** en **bouwtekeningen** maken het bouwen van dit orgel tot een aangename vrijetijdsbesteding.

Door de verschijning van de **aanvulling** zal veel, zo niet alles bij de **aandachtige** lezer nog duidelijker worden.

Prijs van de complete uitgave, dus met de aanvulling (totaal 64 bladzijden) **f 6,75**

Voor hen die „Bouw zelf de NEONVOX” reeds bezitten wordt de **aanvulling** (16 bladzijden) apart verkrijgbaar gesteld. De prijs bedraagt **f 1,75**

Een uitgave van:

**N.V. Uitgeversmaatschappij AE. E. Kluwer Deventer - Antwerpen**

Verkrijgbaar bij boek- en radiohandel.

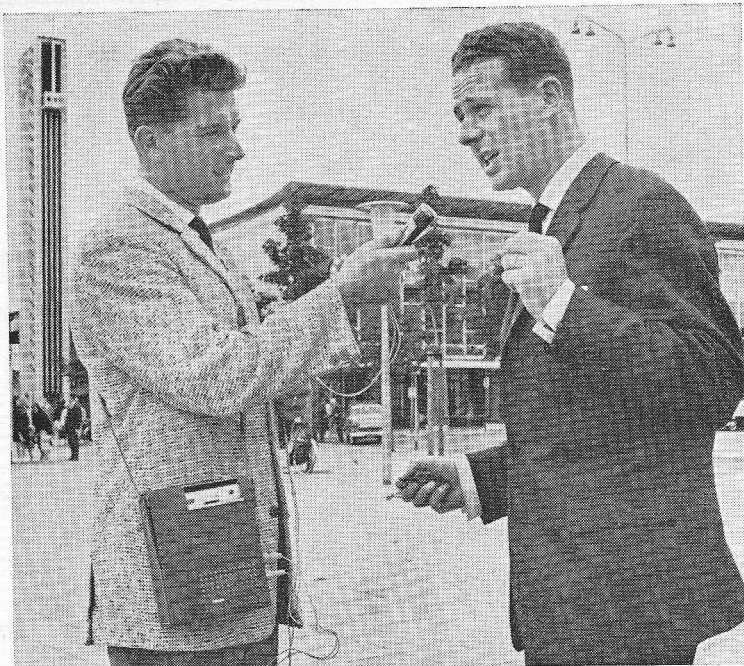


# Draagbare BATTERIJ-RECORDER met cassette-systeem

De door Philips uitgebrachte kleine bandopnemer EL3300 bezit, zowel wat betreft de vormgeving als de technische uitvoering enkele eigenschappen, die volkomen nieuw zijn. De vorm, die mede door het toegepaste cassettesysteem wordt bepaald, voldoet aan het hedendaagse stijfgevoel en aan alle eisen, welke voor het praktische gebruik mogen worden gesteld. De geringe afmetingen van  $19,6 \times 11,3 \times 5,6$  centimeter en een gewicht van slechts 1,4 kilogram – inclusief de batterijen – geven samen met de bij de recorder behorende praktische leren draagtas als resultaat, dat deze bandopnemer een werkelijk draagbaar apparaat is met een zeer groot toepassingsgebied. De bijgeleverde dynamische microfoon is uitgevoerd als „verslaggever”-microfoon en kan zowel in de hand worden gehouden als met een klemveer in de borstzak van een colbertjasje worden bevestigd. Aan de microfoon is een start-stop schakelaar bevestigd, die op eenvoudige wijze van de microfoon kan worden verwijderd.

Ondanks de geringe afmetingen heeft de EL3300 zowel mechanisch als elektronisch alles wat „volwassen” bandopnemers bezitten, zoals een robuust uitgevoerd mechanisme met vliegwiel en een gestabiliseerde motor. Electronisch heeft men alles in dit kleine bestek kunnen realiseren door toepassing van de microprinttechniek. De band is in een cassette ondergebracht welke op zeer eenvoudige en snelle wijze kan worden ingelegd of verwijderd. Dank zij dit cassettesysteem werkt de recorder in *alle* standen. Het bandtransport vindt plaats met een snelheid van 4,75 cm/sec. Hierbij wordt een frequentiebereik verkregen van 60–6000 Hz.

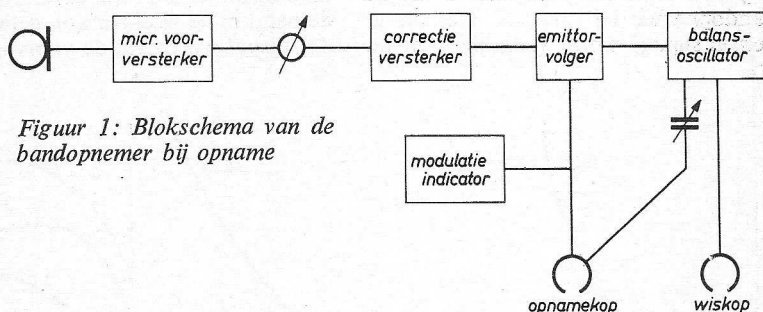
De recorder is voorzien van een genor-



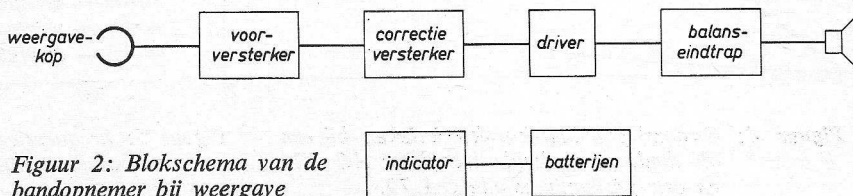
De EL 3300 is onder alle omstandigheden klaar voor opnamen.

maliseerde D.I.N. aansluiting voor microfoon, radio- en grammfoonopnamen, terwijl deze aansluiting tevens dienst doet voor weergave via radio of extra versterkerinstallatie. Een tweede aansluiting is aangebracht voor de reeds eerder genoemde start/stop schakelaar. Ook kan op deze aansluiting een hoofdtelefoon voor weergave worden aangesloten, alsmede een netvoedingsapparaat (type EL3786/00). Met behulp van laatstgenoemd apparaat kan de recorder op het lichtnet worden aangesloten. De batterijen worden in dit geval automatisch uitgeschakeld.

Het starten, stoppen en versneld heen- en terugspoelen geschiedt met slechts één knop. De maximale speelduur bedraagt  $2 \times 30$  minuten per cassette, terwijl de versneld heen- en terugspeltijd van de gehele band slechts 70 seconden bedraagt. De voeding wordt verkregen door vijf in serie geschakelde type C cellen van 1,5 volt, met een diameter van 25 millimeter en een lengte van 48 millimeter. De voedingsspanning bedraagt 7,5 volt en kan tot 6 volt dalen eer de werking van het apparaat wordt gestoord. De recorder kan totaal circa 18 uur in functie zijn per set batterijen.

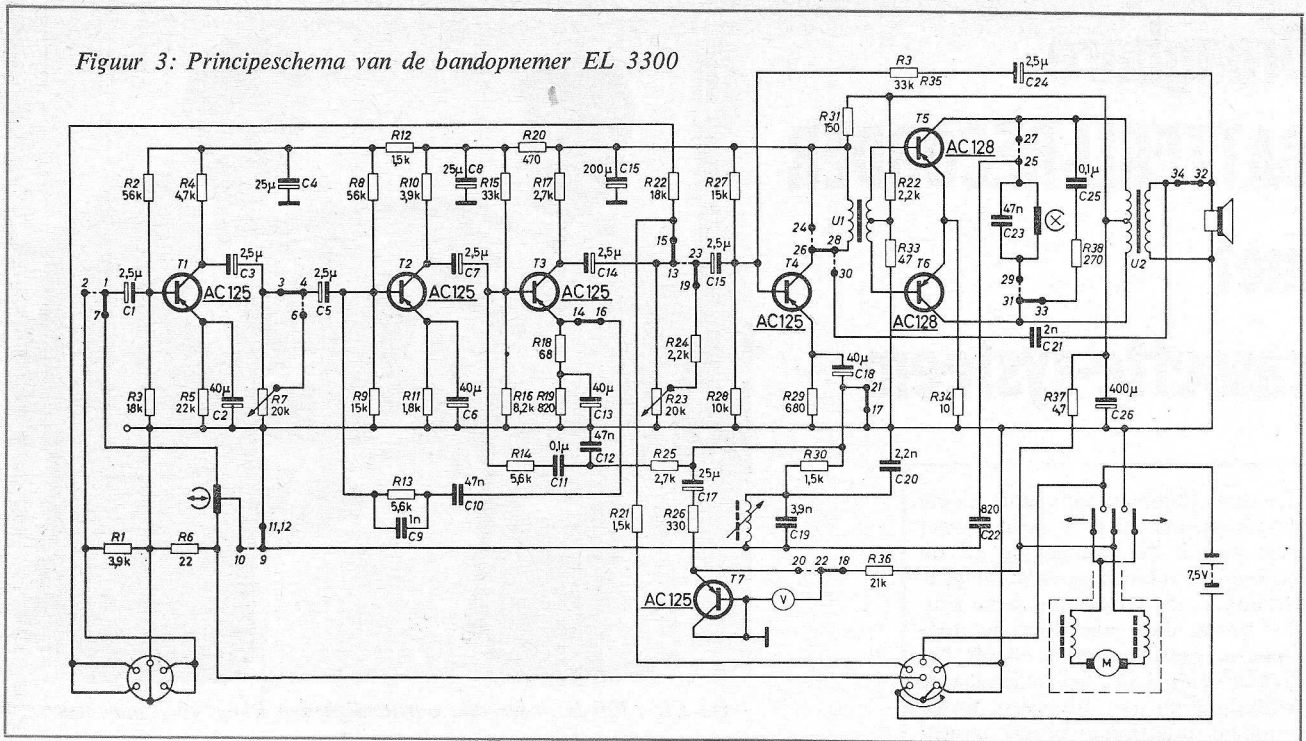


Figuur 1: Blokschema van de bandopnemer bij opname



Figuur 2: Blokschema van de bandopnemer bij weergave

Figuur 3: Principeschema van de bandopnemer EL 3300



Modulatie-indicatie vindt plaats door middel van een draaispoelmeter, die bij weergave en snel vooruitspoelen tevens een indicatie geeft voor de batterijspanning. De schaal van deze indicator is van links naar rechts uitgevoerd met resp. een zwart, rood en groen gedeelte. Bij opname mag de wijzer niet in het rode gedeelte uitslaan. Bij weergave moet de wijzer boven het groene gedeelte staan. Het uitgangsvermogen van de ingebouwde weergaveversterker bedraagt 250 mW.

**Beschrijving van het blokschema bij opnemen en weergeven**

Figuur 1 toont het blokschema van de bandopnemer bij opname. Het op te nemen signaal wordt versterkt door de

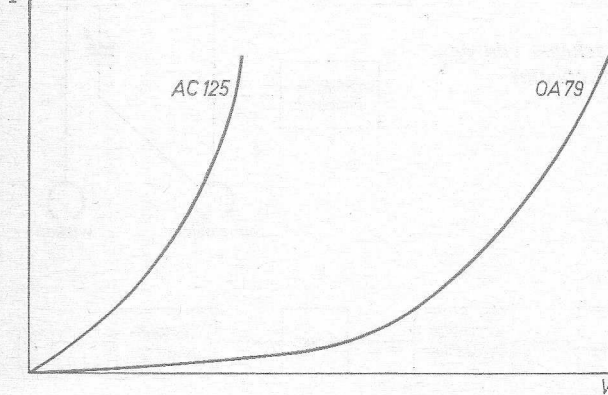
voorversterker en gaat via een volumeregelaar naar de correctieversterker, waar de voor het opnemen noodzakelijke kop- en bandcorrectie van het signaal plaats vindt (zie figuur 5 *gestippelde* lijn). Het gecorrigeerde signaal wordt via een emittervolger toegevoerd aan de opneemkop. Tevens wordt vanaf de emittervolger het signaal naar de modulatie-indicator geleid. De balansoscillator verzorgt de hoogfrequent voormagnetisatiestroom en wiskop. De oscillatorfrequentie hiervan bedraagt circa 35 kHz.

Figuur 2 toont het blokschema van de bandopnemer bij weergave. Het door de band in de weergeefkop geïnduceerde signaal wordt via de voorversterker

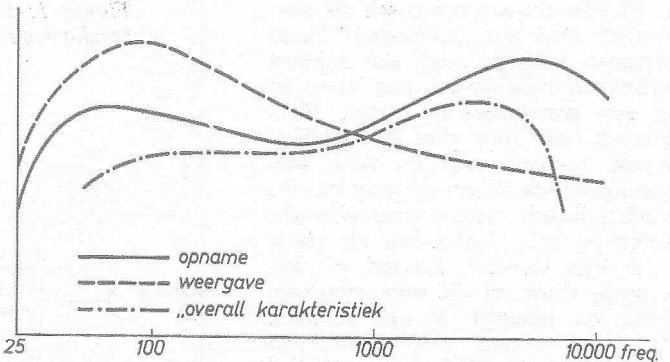
naar de correctieversterker gevoerd, waar de voor weergave noodzakelijke kop- en bandcorrectie van het signaal plaatsvindt (zie figuur 5 *gestippelde* lijn).

Vanuit de correctieversterker wordt het signaal naar de lijnuitgang voor weergave via radio of extra versterkerinstallatie en naar de hoofdtelefoonuitgang gevoerd. Tevens wordt het signaal via een volumeregelaar naar de stuurtrap gevoerd. Deze stuurtrap levert het signaal dat nodig is om de balanseindtrap te sturen. Tenslotte wordt het signaal via deze eindtrap en de luidspreker weergegeven.

De batterijen staan in verbinding met een indicator. Deze indicator geeft een aanwijzing omtrent het al of niet voldoende hoog zijn van de batterijspanning.



Figuur 4: Stroom/spannings-karakteristieken bij een als diode geschakelde transistor AC 125 en een germaniumdiode OA 79.



Figuur 5: Frequentie-karakteristieken onder invloed van de correctiefilters bij opname en weergave

## Beschrijving van het prinsipeschema

In figuur 3 is het prinsipeschema van de bandopnemer weergegeven. De schakelaars zijn getekend in de stand „weergave”. De voorversterker wordt gevormd door T1; T2 en T3 vormen de correctieversterker. De correctie van het signaal wordt verkregen door tegenkoppeling vanaf de emitter van T3 via C10 en filter C9 – R13 naar de basis van T2. T4 is als stuulement geschakeld. Bij inschakelen van de bandopnemer wordt de batterijspanning via R36 toegevoerd aan de indicator.

Bij opname zijn alle in het schema getekende doorverbindingen en schakelpunten onderbroken. De met een stippe lijn verbonden schakelpunten zijn nu doorverbonden. Dit heeft het volgende resultaat: T7 ontvangt nu signaal vanaf de microfoon/radio ingang; T2 ontvangt signaal via volume-regelaar R7.

Het bij weergave toegepaste tegenkoppelingennetwerk (C10, C9 – R13) wordt uitgeschakeld doordat de punten 14 en 16 zijn onderbroken. De lijn- en hoofdtelefoonuitgang, alsmede de volumeregelaar voor weergave worden uitgeschakeld door onderbreking van respectievelijk de punten 13-15 en 19-23. Het signaal wordt vanaf T3 rechtstreeks aan de basis van T4 gevoerd. T4 wordt als emittervolger geschakeld doordat de punten 26-24 worden doorverbonden en de punten 21-17 worden verbroken. Dit verbreken van de punten 21-17 heeft tevens tot gevolg, dat het door T4 afgegeven signaal via een ecorrectie- tegenkoppelingennetwerk naar de collector van T2 wordt gevoerd, waardoor de bij de opname gewenste correctie wordt verkregen. Tevens wordt dit signaal naar de modulatie-indicator gevoerd. De als diode geschakelde T7 draagt er zorg voor, dat het signaal wordt gelijkgericht.

Als gevolg van het doorverbinden van de punten 28-30, 25-27, 29-31 wordt de cindtrap als balansoscillator geschakeld. De trillingsketen wordt gevormd door C23 en de hieraan parallel geschakelde wiskop.

De opneemkop wordt door het sluiten van punten 10-9 via C5 met de oscillator verbonden. De HF-voormagnetisatiestroom wordt ingesteld met de regelkern van de met C19 parallel geschakelde spoel. Deze spoel vormt, samen met C19, tevens een sperfilter voor het HF-voormagnetisatiesignaal. Hierdoor wordt voorkomen, dat dit voormagnetisatiesignaal een storende invloed op de versterker zou uitoefenen. De luidspreker wordt uitgeschakeld door onderbreking van de punten 32-34. Bovengenoemde omschakelingen

hebben de situatie, welke in het blok-schema voor opname is aangegeven, tot resultaat.

## ENKELE DETAILS UIT HET SCHEMA

### De opneem-weergeefkop

De opneem-weergeefkop is een halfspoor met een spoorbreedte van 1,5 millimeter. De wikkeling is voorzien van een middenaftakking, die wordt gebruikt in de opneemstand. Bij weergave is het voor een gunstige signaal-ruisverhouding essentieel, dat de uitgangsspanning van de weergeefkop zo groot mogelijk is.

De impedantie mag echter een bepaalde waarde niet overschrijden in verband met de bromgevoeligheid van de eerste transistor. Bovendien wordt de maximale impedantie bepaald door de ingangsimpedantie van deze transistor. Bij opname echter blijkt, dat de impedantie van het totaal aantal wikkelingen een voor volle bandmodulatie noodzakelijke laagfrequent signaalspanning vraagt, die met de gekozen batterijspanning niet kan worden bereikt. Teneinde zowel bij opname als weergave een optimaal resultaat te bereiken, maakt men van bovengenoemde midden-aftakking gebruik bij opname. De zelfinductie van de opneemkop wordt hierdoor tot een vierde gereduceerd.

### Modulatie-indicatie

Teneinde vervorming van het signaal tengevolge van de gelijkrichting tegen te gaan, is een serieweerstand van

330  $\Omega$  opgenomen. Als gelijkrichter is een transistor toegepast, waardoor een betere indicatie wordt verkregen van zwakke signalen dan met een germaniumdiode.

In figuur 4 zijn stroom/spanningkarakteristieken getekend voor de toegepaste transistor AC125 en een germaniumdiode OA79. Hieruit blijkt, dat het verband tussen stroom en spanning bij de transistor meer een lineair verloop benadert, terwijl bij toepassing van een germaniumdiode de spanning reeds tamelijk hoog moet zijn, alvorens er sprake is van een duidelijk meetbare stroom.

### Sterkteregelaars

Uit het schema blijkt, dat de sterkte-regeling voor opnemen en weergeven via aparte potentiometers plaatsvindt. Principieel is het uiteraard mogelijk van één sterkteregelaar gebruik te maken, die wordt omgeschakeld van de eerste trap bij opname naar de derde trap bij weergave en andersom.

Toepassing van twee sterkteregelaars biedt echter de volgende voordelen:

1. In veel gevallen zullen beide sterkteregelaars in een bepaalde stand kunnen blijven staan, zodat sneller van opnemen naar weergeven kan worden overgaan en andersom. Dit kan bij proefopnamen zeer belangrijk zijn.
2. De bij toepassing van één sterkteregelaar noodzakelijke omschakelaars worden vermeden, waardoor tot een eenvoudige opbouw van de



De cassette van de EL 3300 kan met een enkele handgreep gemakkelijk en snel worden uitgenomen en ingelegd.

print kan worden gekomen, met minder kans op ongewenste koppelingen.

3. Gescheiden sterkteregeling geeft de mogelijkheid om op eenvoudige wijze physiologische sterkte regeling bij weergeven toe te passen. Bij de EL3300 verkrijgt men dit door R24. Physiologische sterkteregeling bij een gecombineerde sterkteregelaar heeft nog meer extra schakelpunten tot gevolg, daar de serieweerstand bij opnemen buiten bedrijf moet worden gesteld.

#### Start-stop schakelaar voor afstandsbediening

De batterijstroom voor motor en versterker loopt via een in de aansluiting voor de afstandbedieningsschakelaar ingebouwde schakelaar (in schema rechts onder).

Zodra de afstandbedieningsschakelaar wordt aangesloten wordt de in de plug ingebouwde schakelaar onderbroken. Door de afstandbedieningsschakelaar kan deze onderbreking worden overbrugd en functioneert de recorder normaal. Het is duidelijk, dat deze afstandbedieningsschakelaar zowel voor opnemen als weergeven kan worden gebruikt.

#### Correctiefilters bij opnemen en weergeven

Zoals reeds werd vermeld, worden bij opnemen en weergeven verschillende

correctiefilters ingeschakeld. Figuur 5 geeft de invloed van deze filters op de frequentiearakteristiek weer. Tevens is in deze figuur de „overall“-karakteristiek van de bandopnemer weergegeven.

#### Gestabiliseerde motor

De motor is van het collectortype en speciaal voor dit doel geconstrueerd. Het driepolige anker draait in een ringvormige permanente magneet van ferroxdure. Het toerental wordt nauwkeurig gestabiliseerd met twee centrifugaalcontacten welke in het anker zijn ingebouwd. Figuur 6 toont het principeschema van de motor.

Bij een bepaald toerental zullen één of beide centrifugaalcontacten worden onderbroken, als gevolg waarvan de respectievelijke ankerwikkelingen buiten werking worden gesteld. De over de contacten gemonteerde overbruggingsweerstanden gaan vonkvorming tegen, terwijl de stabiliserende werking van het geheel wordt verhoogd doordat de ankerstroom niet plotseling tot nul wordt gereduceerd.

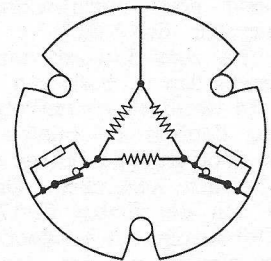
De collectorlamellen zijn onderling doorverbonden met VDR-weerstanden, die de eigenschap bezitten sterk in weerstandswaarde te dalen bij hoge spanning. Hierdoor wordt vonkvorming bij de collector voorkomen. De motor is bovendien geheel ingebouwd in twee metalen mantels, waardoor een

goede afscherming wordt verkregen. Storende invloeden op versterker en kop worden dientengevolge vermeden.

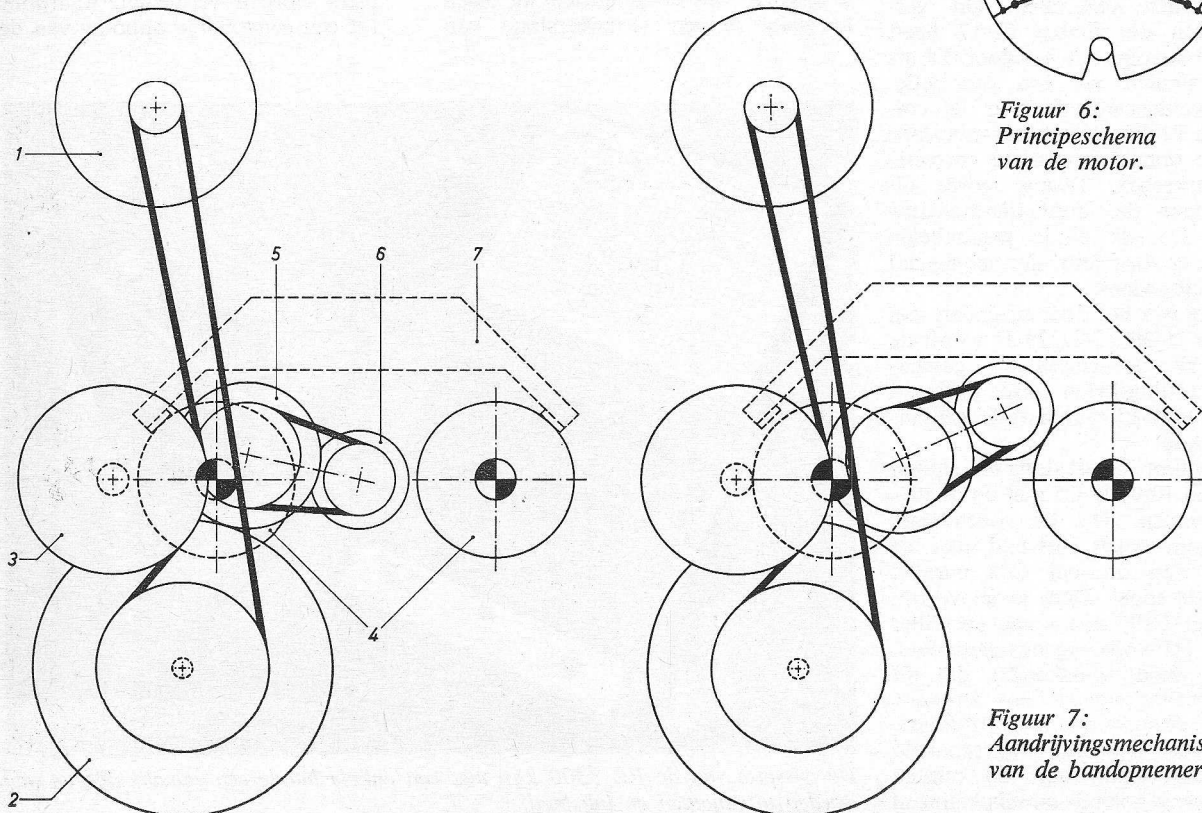
#### Aandrijfmecanisme

Figuur 7 geeft een voorstelling van het aandrijfmecanisme. De motorpoelie (1) is door middel van een aandrijfsnaar gekoppeld met het vliegwiel (2). Het profiel van deze aandrijfsnaar is nauwkeurig op maat gepolijst, waardoor een zeer constante overbrenging wordt verkregen.

De aandrijfsnaar drijft tevens snaarschijf (3) aan. Deze snaarschijf is uitgevoerd als frictiekoppeling ten opzichte van een as, waarvan het uiteinde zich naast het met de rechter spoelas verbonden rubberwiel (4) bevindt. Op een met de centrale bedieningsknop in verbinding staande bedieningshefboom is een juk met wielen (5) en (6) gemonteerd. Laatstgenoemde wielen zijn door middel van een snaartje met elkaar verbonden. Wiel (5) is als rubberwiel uitgevoerd en wordt tijdens de ruststand en bij snelspoelen verend tegen de omtrek van het vlieg-wiel gedrukt.



Figuur 6:  
Principeschema  
van de motor.



Figuur 7:  
Aandrijvingsmechanisme  
van de bandopnemer

Wanneer de centrale bedieningsknop naar links of naar rechts wordt bewogen, komt het remmechanisme (7) vrij te liggen van de spoelassen en beweegt het juk met wielen (5) en (6) zich op zodanige wijze, dat wiel (6) tegen het rubberwiel van de betreffende spoelas wordt gedrukt, terwijl rubberwiel (5) tegen het vliegwiel aangedrukt blijft. Tevens worden door de bedieningshefboom de motor en de versterker ingeschakeld. Het gevolg is, dat de linker of rechter spoelas via het vliegwiel en de wielen 5 en 6 wordt aangedreven en de band snel in de gewenste richting wordt gespoeld. Het voor versneld terugspoelen noodzakelijke omkeren van de draairichting van de motor wordt verkregen door ompolen van de spanning door middel van een door de bedieningsknop bewogen schakelaar, tevens aan/uit schakelaar.

Bij het in voorwaartse richting drukken van de centrale bedieningsknop komt het remmechanisme eveneens vrij te liggen (zie figuur situatie bij opname of weergave). Tevens wordt wiel (6) tegen de opwikkelspoelas gedrukt en komt rubber wiel (5) los te liggen van het vliegwiel. Ook wordt het uiteinde van de as, waarop de als frictiekoppeling uitgevoerde snaarschijf (3) is gemonteerd, tegen het rubber wiel van de afwikkelspoelas gedrukt. De motor, welke inmiddels door de bedieningshefboom werd ingeschakeld, drijft nu via snaarschijf (3) de rechterspoelschotel aan. Snaarschijf (3) fungeert als frictiekoppeling.

Het naar voren drukken van de bedieningsknop heeft tevens tot gevolg, dat de opneem/weergeefkop, wiskop en bandaandrukrol naar voren worden bewogen. De band wordt nu aangedreven door de toonas. In de cassette is een aandrukvliltje gemonteerd, waardoor een goed contact tussen band en opneem/weergeefkop wordt gewaarborgd. De afwikkelspoelas drijft de wielen (5) en (6) aan. De hierbij op-

tredende geringe wrijving is voldoende om de band strak te houden.

Als bijzonderheid kan voorts de constructie van het remsysteem worden vermeld. In figuur 8 is het principe van deze constructie weergegeven. Bij verdraaiing van de linker spoelschotel in de pijlrichting, wordt het remjuk door de wrijving meegenomen tot het door pen (A) wordt tegengehouden. Het juk gaat nu scharnieren om pen (A) als gevolg waarvan de remschoen (C) in het rubber wiel wordt gedrukt. De hierdoor ontstane wrijving is zo groot, dat het onmogelijk is de spoelschotel verder te draaien.

Uiteraard geldt hetzelfde voor de rechter spoelschotel. Bij gelijktijdig verdraaien van de spoelschotels in de pijlrichtingen kunnen de beide remschoenen als scharnierpunten worden beschouwd. Tegen de pijlrichting in kunnen de spoelschotels gemakkelijk draaien daar in dit geval de wrijving de neiging heeft het juk te lichten.

Deze constructie heeft als gunstig gevolg, dat zowel bij snelspoelen als bij opnemen of weergeven de afwikkelspoel bij het stoppen sterker wordt afgeremd dan de opwikkelspoel.

Als gevolg hiervan zal de afwikkelspoel de neiging vertonen eerder stil te willen staan dan de opwikkelspoel. De band blijft hierdoor strakgetrokken. Het is dientengevolge onmogelijk dat de band in de cassette gaat lussen, daar de spoelen niet tegen elkaar in kunnen draaien volgens de pijlrichting.

#### Cassettesysteem

Het cassettesysteem van de EL3300 is uniek. De cassette bestaat uit twee symmetrisch op elkaar gemonteerde polystyreen helften. De constructie is zeer compact, mede door toepassing van geluidsband met een breedte van 3,81 millimeter.

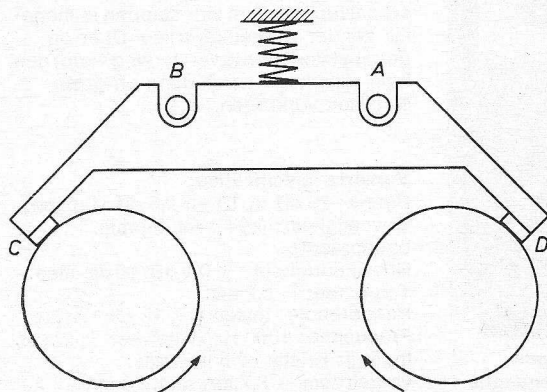
De band is gewikkeld om twee kernen. Beide kernen zijn met ruimte in de cassette „gelagerd” en aan de binnenzijde van zes meeneemnokken voorzien.

Aan de voorzijde van de cassette zijn de nodige openingen gelaten voor de wiskop, opneem/weergeefkop en de bandaandrukrol. Twee in de cassette gemonteerde nylonrollen dragen er zorg voor, dat de band aan de voorzijde over de gehele lengte van de cassette juist achter deze openingen ligt. Gezien het systeem, waarbij de koppen en de aandrijfrol naar de cassette worden gebracht, bevindt de gevoelige laag zich aan de buitenzijde van de band. Beide cassettedeksels zijn voorzien van een aantal gaten, waarvan er twee als vergrendeling dienst doen, terwijl er één als doorlaatopening voor de toonas fungeert.

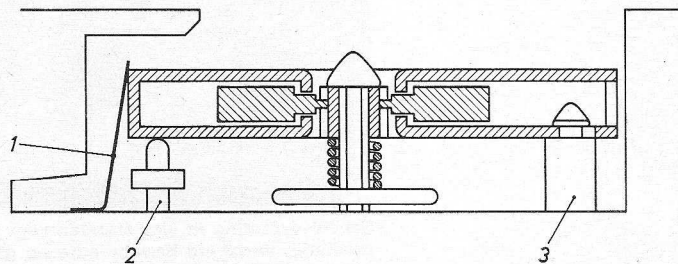
De cassette kan zeer eenvoudig worden ingelegd. De meenemers, welke op de spoelassen van de bandopnemer zijn gemonteerd, zijn verend uitgevoerd, zodat de stand van deze meenemers ten opzichte van de meeneemnokken van de spoelen niet van belang is bij het inleggen van de cassette. Voor het geval de meeneemnokken van de spoelen zich toevallig tegenover de nokken van de meenemers bevinden, worden de meenemers omlaag gedrukt. Bij inschakelen van de bandopnemer schieten de meenemers in de centrale openingen van de kernen.

In figuur 9 is te zien op welke wijze de cassette in de bandopnemer wordt vergrendeld. Aan de achterzijde wordt de cassette door bladveer (1) zowel naar voren als omlaag gedrukt op twee steunpennen (2). Aan de voorzijde wordt de cassette door twee pennen (3) op zijn plaats gehouden. Figuur 9 geeft tevens een doorsnede weer van de lagering van de spoelen in de cassette en van de verende meenemer welke op de spoelas is gemonteerd. Een juiste bandloop wordt verkregen doordat de opneemkop en de wiskop zijn voorzien van bandgeleiders, welke de band op de juiste plaats brengen.

Het elektronische gedeelte is compleet gemonteerd op een microprint, waarvan de afmetingen slechts  $2 \times 4 \times 12$  cm bedragen. Dank zij deze mogelijkheid kon het voor een constante bandspanning essentiële vliegwiel naar verhouding groot worden gemaakt.

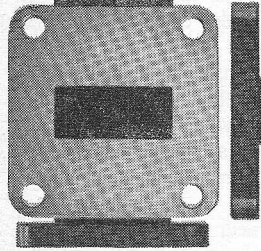


Figuur 8: Principe van de remconstructie

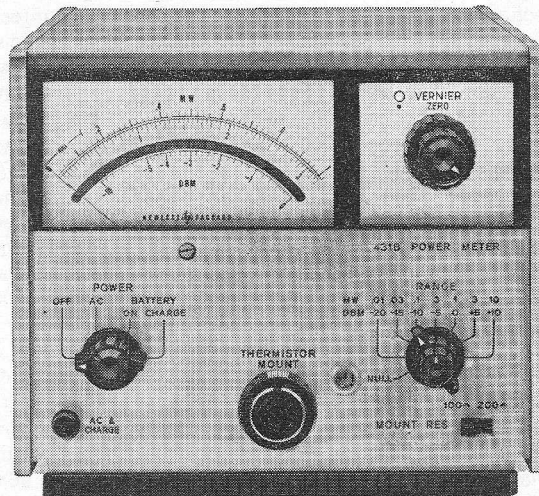


Figuur 9: Vergrendeling van de cassette in de bandopnemer

# Hoge prestaties met microgolfapparatuur



## Hoge gevoeligheids- en lage drift vermogensmetingen met de **hp 431B** vermogensmeter



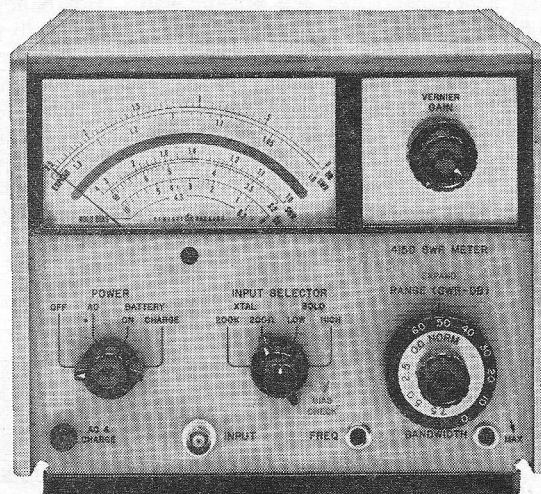
Zeer lage drift — vereenvoudigde vermogensmetingen gedurende lange tijd. Een volledige serie temperatuur gecompenseerde coaxiale en golfpijp thermistor mounts verkrijgbaar. Nulinstelling constant voor alle bereiken. Volledig getransistoriseerd — battery voeding verkrijgbaar.

De veelvuldige nulinstellingscorrecties zijn geëlimineerd in de **hp 431B** — zelfs op het  $10 \mu\text{Watt}$  bereik. Onder normale laboratorium omstandigheden blijft de nulinstelling stabiel voor uren, zodat vermogensmetingen gedurende langere tijd zeer vereenvoudigd worden. In de 431B mounts zorgen twee thermistor bruggen voor compensatie van de temperatuur variaties. Een volledige serie coaxiale- en golfpijpthermistor mounts maken de 431B geschikt voor vermogensmetingen van 10 MHz tot 40 KMHZ.

### Verkorte specificaties:

Bereik: zeven bereiken  $10 \mu\text{W}$  v.s. tot  $10 \text{ MW}$  v.s.;  $-30$  tot  $+10 \text{ dbm}$  nauwkeurigheid.  $\pm 3\%$  v.s. ( $+20^\circ \text{C}$  tot  $35^\circ \text{C}$ ).  
Uitgang: recorder of voltmeter uitgang  $1 \text{ mA}$  max. in  $1 \text{ Kohm}$   $\pm 10\%$ .  
Externe bolometer ingang: temperatuur gecompenseerde dubbele thermistor mounts. (**hp 478A** en **hp 486A** serie).  
Prijs: f 1840.-

## Nauwkeurige staande golf- en verzwakkingsmetingen met de **hp 415D**



Schaalvergroting in vier stappen voor verhoogde resolutie. Variabele bandbreedte en afstemfrequentie voor maximale gevoeligheid. Ingebouwde bolometer voeding met piek begrenzing voor bescherming van de bolometer. Volledig getransistoriseerd-batterij voeding verkrijgbaar.

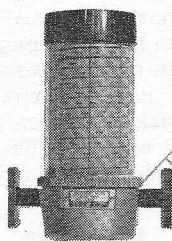
Reflectiecoëfficiënt, verzwakking en staande golfmetingen zijn nauwkeuriger en eenvoudiger te maken met de **hp** staande golfverhoudingsmeter. Het instrument heeft een kwadratische karakteristiek en wijst direct aan in D.B. of staande golfverhouding. Een schaalvergroting in vier stappen is mogelijk zonder referentieverlies. Door de getransistoriseerde versterking wordt een lage ruis, hoge versterking en grote stabiliteit verkregen.

### Verkorte specificaties:

Bereik:  $70 \text{ dB}$  in  $10$  en  $2,5 \text{ dB}$  stappen.  
Gevoeligheid:  $0,04 \mu\text{Veff}$  bij min. bandbreedte.  
Nauwkeurigheid:  $\pm 0,1 \text{ dB}/10 \text{ dB}$  stap.  
Totale fout  $\pm 0,2 \text{ dB}$ .  
Bandbreedte: Instelbaar,  $12$  tot  $130 \text{ Hz}$ .  
Frequentie:  $1000 \text{ Hz}$ , instelbaar  $\pm 2\frac{1}{2}\%$ .  
Ingang: Kristal of bolometer; voorstroom —  $8,7 \text{ mA}$  and  $4,3 \text{ mA}$  (piek begrensd).  
Uitgang: Recorder (DC); Versterker (AC).  
Prijs: f 1410.-

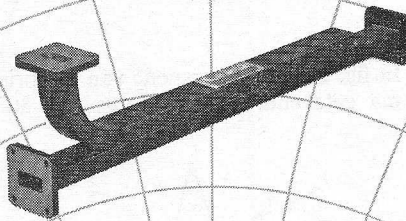
# Coaxiale en waveguide componenten getest over het gehele bereik

Ⓜ test alle coaxiale en waveguide componenten met frequentiezwaaier technieken. In tegenstelling tot normale punt voor punt productie test technieken verzekert deze techniek volledige betrouwbaarheid van microgolfonderdelen over het gehele frequentiegebied. Coaxiale metingen kunnen gedaan worden tot 12,4 kHz, golfgeleider metingen tot 40 kHz.



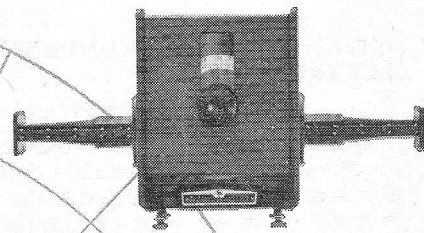
## Frequentiemeters

Direkt afleesbare frequentiemeters met grote resolutie en hoge nauwkeurigheid over een groot temperatuurs- en vochtigheidsgraadbereik. Door de zeer hoge Q wordt een goed gedefinieerde vermogen dip veroorzaakt op de resonantiefrequentie. Verkrijgbaar voor metingen van 1 kHz tot 40 kHz (foto: Ⓜ X532B. Prijs f 910.-)



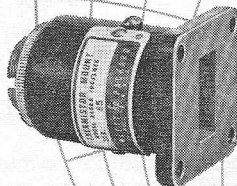
## Richt koppelingen

Precisie richtkoppelingen met grote directiviteit (tenminste 26 dB) voor golfpijp en coaxiale metingen van 216 MHz tot 40 kHz. Verkrijgbaar met diverse koppelfactoren en ook als dubbele richtkoppeling (foto: Ⓜ X752A richtkoppeling. Prijs f 495.-)



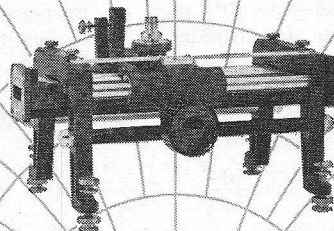
## Precisie verzwakkers

Coaxiale verzwakkers van 500 MHz tot 2 kHz met een continue bereik van 120 dB en een max. toegestaan vermogen van 200 Watt. Golfpijp verzwakkers tot 40 kHz met een nauwkeurigheid van  $\pm 2\%$  en een max. verzwakking van 50 dB. (foto: Ⓜ X382A precisie X-band verzwaker. Prijs f 1260.-)



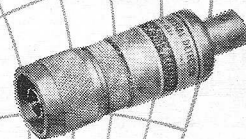
## Thermistor Mounts

Dubbele thermistor houders voor de Ⓜ 431B (op tegenoverliggende pagina) geschikt voor vermogensmetingen over een groot frequentiegebied met zeer lage drift. Enkele thermistorhouders eveneens verkrijgbaar. De Ⓜ coaxiale thermistorhouders hebben een staande golfverhouding van minder dan 1,6; de golfpijphouders van minder dan 2,0 (tot 40 kHz). (foto: Ⓜ X486A gecompenseerde thermistor mount. Prijs f 635.-)



## Sleeflijnen

Voor zeer nauwkeurige metingen van staande golfverhoudingen, impedantie en misaanpassings- of reflectie verliezen. Zes verschillende golfpijp sleeflijnen kunnen op de universele Ⓜ 809B houder gemonteerd worden. Coaxiale sleeflijnen van 500 MHz tot 4 kHz; golfpijp sleeflijnen tot 18 kHz; (Ⓜ 809B coaxiale houder en X-band sleeflijn. Totale prijs f 800.-)



## Detector Mounts

Een volledige serie thermistor, barretter en kristal mounts met kwadratische karakteristiek en hoge gevoeligheid zijn verkrijgbaar voor vermogens en staande golfverhoudingsmetingen. Bruikbaar voor de Ⓜ 430C vermogensmeter of staande golfverhoudingsmeter Ⓜ 415D. Identieke kristal detector paren voor reflectometer toepassingen eveneens verkrijgbaar (foto: Ⓜ 423A kristal detector. Prijs f 560.-)

## Een grote hoeveelheid microgolf instrumenten

### Veelzijdige meetzenders en sweepgeneratoren

Frequenties tot 21 kHz — Ⓜ frequentie verdubbelers tot 42 kHz. P.I.N. diode modulatie en uitgangsstabilisatie nu in de nieuwste Ⓜ generatoren.

1/10<sup>6</sup> per week stabiliteit in de X-band Dymec een afdeling van Ⓜ, produceert kristal gecontroleerde fase vergelijkings-apparatuur voor het stabiliseren van microgolf signalen van 1 kHz tot 12,4 kHz. Tevens mogelijkheid voor F.M. modulatie van het uitgangssignaal.

Ⓜ Microwave Catalogus:

een complete catalogus van Ⓜ microgolfinstrumenten en toebehoren is verkrijgbaar bij Uw Ⓜ vertegenwoordiging.



# HEWLETT-PACKARD

Hoofdkantoor in de U.S.: Palo Alto (Calif.); Hoofdkantoor voor Europa: Genève (Switzerland); Fabrieken in Europa: Bedford (GB), Böblingen (Germany)  
Inlichtingen, Verkoop en Service voor Benelux:

## HEWLETT-PACKARD BENELUX NV

23, BURG. ROELLSTRAAT  
AMSTERDAM W.  
TEL. 13 28 08

C 3 8 5

VOOR BELGIË:  
20-24, RUE DE L'HOPITAL  
BRUXELLES. TEL. 11 22 20

# EXAMENS 1963

## NEDERLANDS ELEKTRONICA- en RADIOGENOOTSCHAP

### Technicus — Najaar 1963

#### WISKUNDE, NATUURKUNDE EN ELEKTRICITEITSLAER

Tijd  $1\frac{1}{2}$  uur.

① Welke complexe getallen voldoen aan de voorwaarden dat het reële deel gelijk is aan 1 en dat bovendien de derde macht ervan een reëel en negatief getal is?

Hoe groot is het argument, uitgedrukt in radialen, en hoe groot is de modulus van elk van deze getallen?

Teken de afbeelding van deze getallen en van hun derde macht in het complexe vlak.

#### Oplissing:

Daar het reële deel van de gevraagde getallen gelijk is aan 1, zullen deze getallen de vorm  $1 + ja$  hebben (a positief of negatief).

De derde macht is

$$(1 + ja)^3 = 1 + 3ja - 3a^2 - ja^3$$

Dit getal is reëel als voldaan is aan

$$3ja - ja^3 = 0,$$

of  $a = \pm \sqrt{3}$ .

In dit geval is  $(1 + ja)^3 = 1 - 3a^2 = -8$ , dus inderdaad negatief.

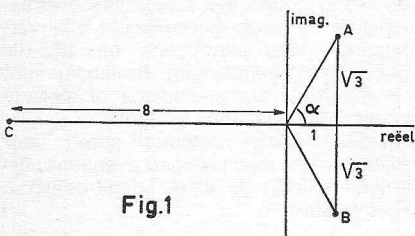


Fig.1

1224-1

In fig. 1 zijn de getallen  $1 + j\sqrt{3}$  en  $1 - j\sqrt{3}$  in het complexe vlak voorgesteld (A, resp. B). Met het punt C is de derde macht aangegeven. De modulus van de beide gevraagde getallen is gelijk aan  $OA = OB = 2$ . Het argument van het eerste getal is  $\alpha = \arctan \sqrt{3} = 60^\circ$  en van het tweede getal  $\arctan(-\sqrt{3}) = 300^\circ$  (of  $-60^\circ$ ).

② Van een glazen prisma maken twee vlakken een hoek van  $30^\circ$  met elkaar. Een lichtstraal treedt het prisma binnen loodrecht op het ene oppervlak en verlaat het prisma onder een hoek van  $45^\circ$  met het andere oppervlak. Bereken de brekingsindex van het glas.

#### Oplissing:

In fig. 2 is een doorsnede van het prisma getekend. Hierin is dus  $\alpha = 30^\circ$ .

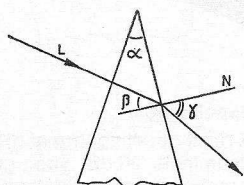


Fig.2

1224-2

De lichtstraal L, die het linkeroppervlak loodrecht treft, gaat ongebroken verder en treft het rechteroppervlak onder een hoek  $\beta = 30^\circ$  met de normaal N. Daar de uitredende straal een hoek van  $45^\circ$  met het oppervlak maakt, is de hoek  $\gamma$  met de normaal ook  $45^\circ$ . Volgens de wet van Snellius is nu de brekingsindex:

$$n = \frac{\sin \gamma}{\sin \beta} = \frac{\frac{1}{2} \sqrt{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

③ In een elektronenstraalbuis vertrekt van de kathode K een elektron met een beginsnelheid nul. Het elektron beweegt zich op de as van het elektrodensysteem in de richting van de anode A, die op een potentiaal van 1125 volt t.o.v. de kathode wordt gehouden (zie fig. 3). Na het passeren van een kleine opening in A beweegt het elektron zich (nog steeds op de as) naar het scherm S, dat dezelfde potentiaal als A bezit, en op een afstand van 20 cm daarvan gelegen is.

#### Gevraagd:

- Met welke snelheid passeert het elektron de anode A?
- In welke tijd wordt de afstand van A tot S afgelegd?
- Hoeveel calorieën komen vrij bij de botsing van het elektron op het scherm?

De lading van een elektron is  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.



Fig.3

1224-3

De massa van een elektron is  $m = 9 \cdot 10^{-31}$  kg.

$1 \text{ Nm} = 0,24 \text{ cal}$ .

#### Oplissing:

1. Als een elektron, waarvan de (negatieve) lading  $e$  coulomb bedraagt, zich in een elektrisch veld beweegt tussen twee punten, waarbij het tweede punt een potentiaal heeft die  $V$  volt hoger is dan die van het eerste punt, wordt aan dit elektron door het veld een energie van  $e \times V$  joule geleverd. Is het elektron vertrokken met een snelheid nul, dan is deze energie gelijk aan de kinetische energie die het elektron in het tweede punt heeft, dus

$$eV = \frac{1}{2} mv^2,$$

waaruit volgt:

$$v = \sqrt{2 eV/m}$$

$$= \sqrt{2 \times 1,6 \times 10^{-19} \times 1125/9 \times 10^{-31}}$$

$$= 2 \times 10^7 \text{ m/sec.}$$

2. Na het passeren van A komt het elektron in een veldvrije ruimte en krijgt daarom een constante snelheid. De tijd nodig voor de afstand A-S is dus

$$t = 0,2/2 \times 10^7 = 10^{-8} \text{ sec.}$$

3. De energie die het elektron heeft, zowel bij het passeren van A als bij het bereiken van S, is

$$eV = 1,6 \times 10^{-19} \times 1125 = 1,8 \times 10^{-16} \text{ joule (Nm).}$$

Deze energie wordt in warmte omgezet en het vrijkomende aantal calorieën is  $1,8 \times 10^{-16} \times 0,24 = 4,32 \times 10^{-15} \text{ cal}$ .

④ Men wenst met een lens, waarvan de brandpuntsafstand 6 cm is, een driemaal vergroot virtueel beeld van een voorwerp te vormen. Op welke afstand van de lens moet men het voorwerp opstellen?

#### Oplissing:

We duiden de voorwerpsafstand aan met  $v$ , de beeldafstand met  $b$  en de brandpuntsafstand met  $f$ . Omdat het beeld virtueel is, zal  $b$  negatief zijn. Omdat het beeld vergroot is, hebben we te maken met een positieve lens ( $f$  positief); een negatieve lens geeft nl. altijd een verkleind virtueel beeld. Voor  $v$ ,  $b$  en  $f$  geldt de vergelijking

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} = \frac{1}{6}$$

terwijl, omdat de vergroting 3 is, en  $b$  negatief is, tevens voldaan moet zijn aan  $-b/v = 3$

Uit deze vergelijkingen zijn  $v$  en  $b$  op te lossen. Voor de voorwerpsafstand  $v$  vinden we dan:  $v = 4 \text{ cm}$ .

⑤ Een spoel bestaat uit een onbekend



aantal windingen, gewikkeld op een ijzeren kern met een doorsnede van 5 cm<sup>2</sup>.

Vloeit door de spoel een wisselstroom van 10 mA met een frequentie van 50 Hz, dan is de spanning op de spoel 15,7 volt.

Vloeit door de spoel een gelijkstroom van 10 mA, dan is de magnetische inductie in de kern 0,1 Wb/m<sup>2</sup>.

Bereken het aantal windingen.

De weerstand van de windingen mag worden verwaarloosd.

Verder mag men aannemen dat in de kern geen niet-lineaire effecten optreden, dat de magnetische inductie in de kern overal dezelfde waarde heeft en dat alle windingen dezelfde flux omvatten.

$\pi$  mag bij benadering gelijk aan 3,14 worden gesteld.

*Oplossing:*

Bij een frequentie van 50 Hz is de reactantie van de spoel

$$\omega L = 15,7/10 \times 10^{-3} = 15,7 \times 10^2 \Omega,$$

De zelfinductiecoëfficiënt is dus

$$L = 15,7 \times 10^2 / 2\pi \times 50 = 5 \text{ H.}$$

Bij een gelijkstroom  $i$  van 10 mA is de flux in de kern

$$\Phi = 0,1 \times 5 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-5} \text{ Wb.}$$

Noemen we nu het aantal windingen  $n$ , dan is

$$L = n \Phi / i,$$

waaruit volgt

$$n = Li / \Phi = 5 \times 10 \times 10^{-3} / 5 \times 10^{-5} = 1000.$$

## WISSELSTROOMTHEORIE

Tijd 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> uur.

① Door de schakeling van fig. 4, opgebouwd uit een verliesvrije spoel met coëfficiënt van zelfinductie  $L$ , een verliesvrije condensator met capaciteit  $C$  en een zuivere weerstand  $R$ , vloeit een wisselstroom.

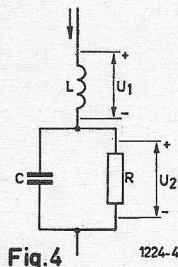


Fig. 4

De wisselspanning op de spoel is hierbij  $u_1 = \hat{u}_1 \sin \omega t$ .

Geef een uitdrukking voor de momentele waarde van de wisselspanning  $u_2$  over de weerstand  $R$ .

*Oplossing:*

Men kan op twee manieren te werk

gaan, nl. *zonder* of *met* complexe uitdrukkingen voor spanningen en stromen. Wij zullen hier beide methodes behandelen.

a. De verhouding van de amplitudes van de beide spanningen is gelijk aan de verhouding van de beide in serie geschakelde impedanties. De amplitude van  $U_2$  is dus

$$\hat{u}_2 = \hat{u}_1 \frac{R/\omega C}{\sqrt{(R^2 + 1/\omega^2 C^2)}} : \omega L = \frac{\hat{u}_1 R}{\omega L \sqrt{(1 + \omega^2 C^2 R^2)}}$$

De stroom in de keten ijlt 90° na t.o.v.  $u_1$ , terwijl de spanning  $u_2$  een hoek  $\varphi = \arctan \omega CR$

najilt t.o.v. de stroom. De spanning  $u_2$  ijlt dus een hoek 90° +  $\varphi$  na t.o.v.  $u_1$ . Men kan nu  $u_2$  schrijven als volgt:

$$u_2 = \frac{\hat{u}_1 R}{\omega L \sqrt{(1 + \omega^2 C^2 R^2)}} \sin(\omega t - 90^\circ - \varphi) = - \frac{\hat{u}_1 R}{\omega L \sqrt{(1 + \omega^2 C^2 R^2)}} \cos(\omega t - \varphi).$$

b. We voeren voor  $u_1$  de volgende complexe uitdrukking in:

$$U_1 = -j \hat{u}_1 (\cos \omega t + j \sin \omega t).$$

(De momentele waarde is dus gelijk aan het reële deel van  $U_1$ .)

De complexe uitdrukkingen voor  $u_2$  en  $u_1$  verhouden zich nu als de complexe impedanties  $\frac{R/j\omega C}{R + 1/j\omega C}$  en  $j\omega L$ .

Voor  $U_2$  kunnen we dus schrijven:

$$U_2 = U_1 \frac{R/j\omega C}{R + 1/j\omega C} : j\omega L = \frac{U_1 \frac{R/j\omega L}{1 + j\omega CR}}{-R \hat{u}_1 (\cos \omega t + j \sin \omega t)} = \frac{-R \hat{u}_1 (\cos \omega t + j \sin \omega t)}{\omega L (1 + j\omega CR)}$$

De momentele waarde van  $u_2$  is gelijk aan het reële deel van deze laatste uitdrukking. We berekenen deze door teller en noemer te vermenigvuldigen met  $1 - j\omega CR$  en vinden dan

$$U_2 = \frac{-R \hat{u}_1 (\cos \omega t + \omega CR \sin \omega t) + j..}{\omega L (1 + \omega^2 C^2 R^2)}$$

(Daar wij niet geïnteresseerd zijn in het imaginaire deel, is dit gedeelte weggelaten.)

De gevraagde momentele waarde is dus

$$u_2 = \frac{-\hat{u}_1 R}{\omega L (1 + \omega^2 C^2 R^2)} \times (\cos \omega t + \omega CR \sin \omega t),$$

waarvoor men ook kan schrijven:

$$u_2 = \frac{-\hat{u}_1 R}{\omega L (1 + \omega^2 C^2 R^2)} \times \sqrt{(1 + \omega^2 C^2 R^2)} \cos(\omega t - \varphi) = \frac{-\hat{u}_1 R}{\omega L \sqrt{(1 + \omega^2 C^2 R^2)}} \cos(\omega t - \varphi).$$

② In fig. 5 zijn  $G_1$  en  $G_2$  twee generatoren met inwendige weerstanden van resp. 1,25 k $\Omega$  en 5 k $\Omega$ .

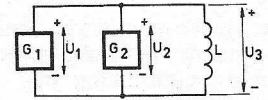


Fig. 5

De momentele waarden van de e.m.k.'s zijn resp.

$$u_1 = 2,5 \cos \omega t \text{ en}$$

$$u_2 = 5 \sqrt{2} \cos(\omega t - 3/4 \pi),$$

waarin  $\omega = 2000$  rad/sec.

De spoel mag als verliesvrij worden beschouwd en heeft een coëfficiënt van zelfinductie van 0,5 H.

Bepaal de momentele waarde van de spanning  $u_3$  op de spoel.

*Oplossing:*

We zullen dit vraagstuk oplossen met de complexe rekenwijze en voeren hiertoe de complexe voorstellingen van de beide e.m.k.'s in:

$$u_1 = 2,5 (\cos \omega t + j \sin \omega t)$$

$$u_2 = 5\sqrt{2} \{ \cos(\omega t - 3/4\pi) + j \sin(\omega t - 3/4\pi) \}$$

$$= 5 (-\cos \omega t + \sin \omega t - j \sin \omega t - j \cos \omega t)$$

$$= -5 (\cos \omega t + j \sin \omega t) (1 + j)$$

$$= -2 u_1 (1 + j)$$

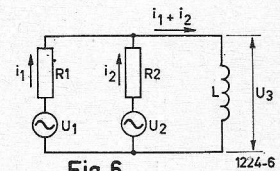


Fig. 6

In fig. 6 zijn de beide e.m.k.'s en de inwendige weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  getekend. De complexe uitdrukkingen voor de stromen  $i_1$  en  $i_2$  volgen nu uit de vergelijkingen

$$u_1 - u_3 = i_1 R_1$$

$$\text{en } u_2 - u_3 = i_2 R_2,$$

terwijl voor de spoel geldt:

$$u_3 = (i_1 + i_2) j\omega L.$$

Door eliminatie van  $i_1$  en  $i_2$  uit deze vergelijkingen vindt men de complexe uitdrukking voor de spanning op de spoel:

$$u_3 = \frac{(u_1 R_2 + u_2 R_1) j\omega L}{R_1 R_2 + j\omega L (R_1 + R_2)}$$

Invullen van de gegeven waarden van  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $\omega$  en  $L$  geeft

$$\begin{aligned} u_3 &= \frac{1}{5} j (4u_1 + u_2) / (1 + j) \\ &= \frac{1}{5} j (4u_1 - 2u_1 - 2j u_1) / (1 + j) \\ &= \frac{2}{5} u_1 = \cos \omega t + j \sin \omega t \end{aligned}$$

De momentele waarde van deze spanning is gelijk aan het reële gedeelte van de complexe uitdrukking, dus  $u_3 = \cos \omega t$ .

③ In fig. 7 kunnen de spoel en de condensator als verliesvrij worden beschouwd.  $u$  is een sinusoidale spanning met een hoekfrequentie  $\omega$ .

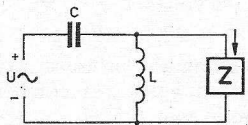


Fig. 7

$L = 0,1 \text{ H}$ ,  $C = 1,25 \mu\text{F}$ ,  
 $\omega = 2000 \text{ rad/sec}$ .

Van het in het schema getekende nog nader te bepalen schakelement  $Z$  is gegeven dat het moet zijn óf een condensator óf een spoel óf een weerstand. Bepaal de aard en de grootte van het schakelement dat hiervoor gekozen dient te worden om te berekenen, dat de stroom erdoor een faseverschuiving van  $135^\circ$  vertoont t.o.v. de spanning  $u$  van de generator.

Ijlt deze stroom vóór of na t.o.v. de generatorspanning?  
Licht uw antwoord toe.

**Oplossing:**

Indien  $Z$  een zuivere reactantie is, zullen alle stromen in de schakeling t.o.v.  $u$  een faseverschuiving van  $90^\circ$  hebben.  $Z$  zal dus een weerstand moeten zijn, die we door  $R$  zullen voorstellen. Stellen we nu de complexe uitdrukking van de stroom in  $Z$  voor door  $i$  en van de gegeven spanning door  $u$ , dan kunnen we voor  $i$  de volgende vergelijking opstellen:

$$\begin{aligned} i &= \left\{ u / \left( \frac{1}{j\omega C} + \frac{R + j\omega L}{R + j\omega L} \right) \right\} \times \frac{j\omega L}{R + j\omega L} = \\ &= u \cdot j\omega L / \left( \frac{L}{C} + \frac{R}{j\omega C} + R \cdot j\omega L \right). \end{aligned}$$

Door invullen van de gegeven waarden van  $L$ ,  $C$  en  $\omega$  vinden we

$$i = j u / (400 - j R).$$

Bestaat tussen  $u$  en  $i$  een faseverschuiving  $\varphi$  van  $135^\circ$ , dan moet het argument van het quotiënt van  $u$  en  $i$  gelijk aan plus of min  $135^\circ$  zijn, dus de tangens van dit argument gelijk aan  $+1$  of  $-1$ .

Nu is

$$u/i = -R - j 400,$$

of  $\tan \varphi = -400 / (-R) = 400/R$ . Daar  $R$  positief is, kan deze laatste vorm alleen  $+1$  worden en wel voor  $R = 400 \Omega$ .

De stroom in  $Z (=R)$  ijlt voor t.o.v. de spanning  $u$ . Dit is als volgt in te zien: De totale impedantie is capacitef ( $1/\omega C > \omega L$ ); de totale stroom (in  $C$ ) zal dus voorijlen t.o.v.  $u$ . In de parallelschakeling van  $Z$  en  $L$  ijlt de stroom in  $Z$  weer voor t.o.v. de totale stroom. De stroom  $Z$  zal dus ook voorijlen t.o.v.  $u$ . Dit laatste is ook af te leiden uit de complexe uitdrukkingen voor  $i$  en  $u$ .

Voor  $R = 400 \Omega$  bestaat hiertussen nl. het verband

$$i = \frac{u}{400} \times \frac{j}{1 - j}$$

Het argument van  $j/(1 - j)$  is gelijk aan het verschil van de argumenten van teller en noemer en is dus  $90^\circ - (-45^\circ) = 135^\circ$ .

Dit argument is dus positief wat betekent dat  $i$  voorijlt t.o.v.  $u$ .

## BUIZEN EN TRANSISTOREN

Tijd 2 uur.

① Van de in fig. 8 gebruikte triode zijn in fig. 9 een aantal geïdealiseerde  $I_a - V_a$  karakteristieken gegeven. Bepaal de anodegelijkstroom waarop de buis zich in deze schakeling zal instellen.

**Oplossing:**

Omdat de karakteristieken een bundel equidistante rechte lijnen vormen, kan de triodevergelijking worden gebruikt voor het gehele karakteristiekenveld.

$$I_a = S V_g + V_a / R_i$$

Uit de karakteristieken kan men de grootte van de steilheid en de inwendige weerstand aflezen:

$$S = (\Delta I_a / \Delta V_g)_{V_a \text{ const.}} = 1 \text{ mA/V} \\ = 10^{-3} \text{ A/V}$$

$$R_i = (\Delta V_a / \Delta I_a)_{V_g \text{ const.}} = 10^4 \Omega.$$

Verder zien we uit het schema:

$$\begin{aligned} V_g &= 7 - I_a \cdot 10^3 \\ V_a &= 290 - I_a \cdot 10 \cdot 10^3. \end{aligned}$$

Uit de triodevergelijking volgt nu

$$I_a = 10^{-3} (7 - I_a \cdot 10^3) + \\ + (290 - I_a \cdot 10^4) / 10^4,$$

waaruit we vinden:

$$I_a = 12 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 12 \text{ mA}.$$

Men kan dit vraagstuk ook grafisch oplossen, nl. door het trekken van twee rechte lijnen:

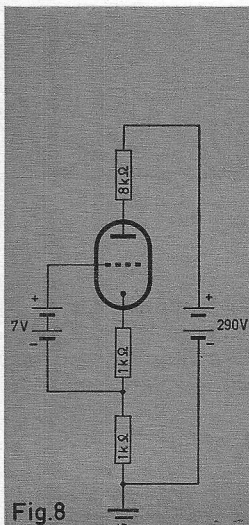


Fig. 8

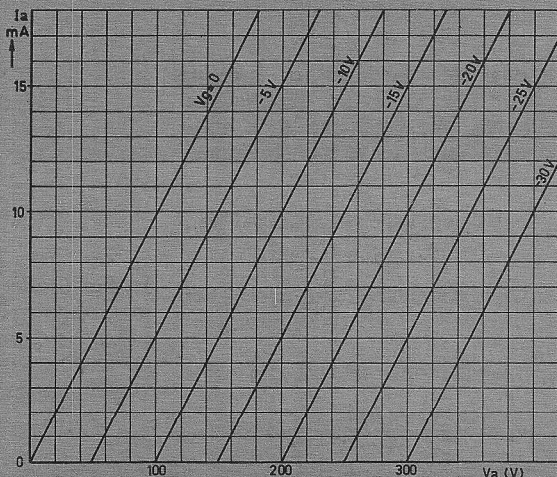


Fig. 9

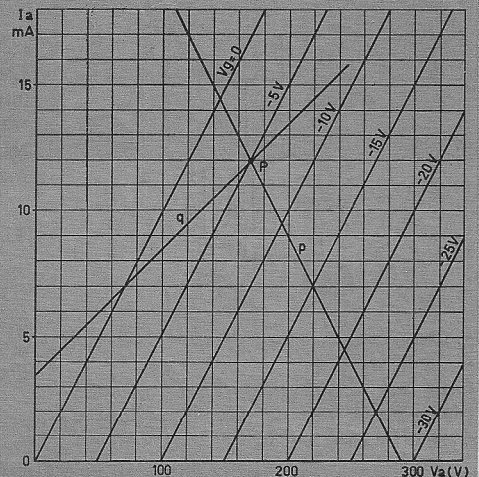
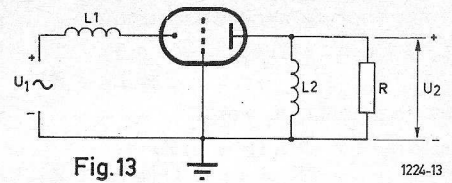
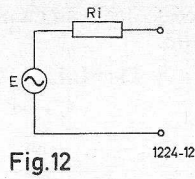


Fig. 10

a. de belastingslijn, die is gegeven door de vergelijking  $V_a = 290 - I_a \cdot 10^4$ ; dit is de in fig. 10 getrokken lijn  $p$ .  
 b. de lijn die het verband aangeeft tussen de roosterspanning en de anodestroom:  
 $V_g = 7 - I_a \cdot 10^3$ ; dit is de lijn  $q$ . Het snijpunt P van  $p$  en  $q$  geeft wederom de stroom waarop de buis zich instelt:  $I_a = 12$  mA.



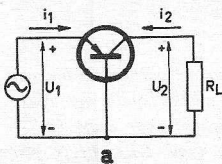
- ② Een transistor wordt gebruikt in gemeenschappelijke basisschakeling. Aan de ingangszijde is een generator met een verwaarloosbare inwendige weerstand aangesloten en in de collectorketen is een belastingweerstand  $R_L$  opgenomen. Bij de gebruikte instelling zijn de h-parameters  $h_{11}$ ,  $h_{12}$ ,  $h_{21}$  en  $h_{22}$ .
- Teken een l.f. vervangschema van de transistor waaruit de betekenis van de h-parameters blijkt.
  - Bereken aan de hand van het vervangschema de ingangswaerstand en de uitgangswaerstand van de transistor, alsmede de vermogensversterking.
  - Verklaar waarom in het algemeen bij de gemeenschappelijke basisschakeling de ingestelde collectorstroom minder met de temperatuur varieert dan bij de gemeenschappelijke emitterschakeling.

**Oplossing:**

a. In fig. 11a is het schema getekend van de transistor met generator en belastingweerstand. De transistorvergelijkingen met h-parameters luiden:

$$\begin{aligned} u_1 &= h_{11} i_1 + h_{12} u_2 \\ i_2 &= h_{21} i_1 + h_{22} u_2 \end{aligned}$$

Fig. 11b geeft een vervangschema voor de transistor, waaruit de betekenis van de h-parameters blijkt.  $h_{11}$  is de ingangswaerstand bij  $u_2 = 0$ , dus bij kortgesloten uitgang.  $h_{12}$  is de verhouding van  $u_1$  en  $u_2$  bij  $i_1 = 0$ . Deze factor bepaalt dus de terugwerking bij open ingang.  $h_{21}$  is de z.g. stroomversterkingsfactor. Dit is de verhouding van  $i_2$  en  $i_1$  bij  $u_2 = 0$ , dus bij kortgesloten uitgang.  $h_{22}$  is de verhouding van  $i_2$  en  $u_2$  bij  $i_1 = 0$ . Dit is dus de reciproke waarde van de uitgangswaerstand bij open ingang.



b. Voor fig. 11 gelden de beide bovengenoemde vergelijkingen, terwijl voor de belastingweerstand  $R_L$  geldt:  $u_2 = -i_2 R_L$  (het - teken moet hier worden gebruikt in verband met de als positief aangenomen richtingen van stroom en spanning). Door eliminatie van  $i_2$  en  $u_2$  uit deze vergelijkingen vinden we als verband tussen ingangsspanning en ingangsstroom

$$u_1 = \left( h_{11} - \frac{h_{12} h_{21} R_L}{1 + h_{22} R_L} \right) i_1,$$

waaruit voor de ingangswaerstand volgt

$$r_i = u_1/i_1 = h_{11} - \frac{h_{12} h_{21} R_L}{1 + h_{22} R_L}.$$

Om de *uitgangswaerstand* te bepalen kunnen wij het theorema van Thevenin toepassen. Hierbij wordt de transistor met de generator vervangen door een generator met een bepaalde inwendige weerstand,  $R_1$  (fig. 12).

Deze weerstand is gelijk aan de weerstand die aan de uitgangsklemmen van de transistor gemeten wordt bij kortgesloten ingang. We moeten dus hiervoor berekenen  $u_2/i_2$  bij  $u_1 = 0$ . Uit de transistorvergelijkingen volgt hiervoor

$$h_{11}/(h_{11} h_{22} - h_{12} h_{21}).$$

De *vermogensversterking* is gelijk aan het quotiënt van uitgangsvermogen en ingangsvermogen. Het uitgangsvermogen is  $P_u = i_2^2 R_L$  en het ingangsvermogen bedraagt  $P_i = u_1 \times i_1$ , zodat we voor de vermogensversterking kunnen schrijven

$$A_p = P_u/P_i = i_2^2 R_L / (u_1 \times i_1).$$

Elimineren we hieruit  $u_1$ ,  $i_1$  en  $i_2$  met behulp van de beide transistorvergelijkingen en de vergelijking  $u_2 = -i_2 R_L$ , dan vinden we

$$A_p = \frac{h_{21}^2 R_L / (1 + h_{22} R_L)}{h_{11} + (h_{11} h_{22} - h_{12} h_{21}) R_L}.$$

c. Bij de geaarde-basisschakeling is de

collectorstroom gegeven door de vergelijking

$$I_c = I_{co} + \alpha I_B$$

Hierin is  $I_{co}$  de lekstroom van de collector-basis-diode. Deze stroom varieert met de temperatuur, doch daar bij een normale instelling  $I_{co}$  slechts een zeer klein gedeelte van  $I_c$  vormt, varieert bij een constante waarde van  $I_B$  de stroom  $I_c$  hierbij niet veel.

Bij een geaarde-emitterschakeling treden veel grotere variaties op in de collectorstroom doordat nu de lekstroom het versterkende element doorloopt en versterkt in de collectorstroom tot uiting komt. Dit blijkt ook uit de vergelijking voor de collectorstroom in de geaarde emitterschakeling, die luidt

$$I_c = \frac{1}{1 - \alpha} I_{co} + \frac{\alpha}{1 - \alpha} I_B.$$

Daar  $\alpha$  slechts weinig kleiner is dan 1, is  $1/(1 - \alpha)$  groot en een variatie in  $I_{co}$  komt dus hier veel sterker in  $I_c$  tot uiting.

3. In het schema van fig. 13 is de triode normaal ingesteld (voedingsbronnen zijn weggelaten). Hierbij is de versterkingsfactor 24 en de inwendige weerstand 10 k $\Omega$ . Verder is  $R = 10$  k $\Omega$  en  $L_1 = L_2 = 2$  mH. Bereken de frequentie waarbij de spanning  $u_2$  in fase is met  $u_1$ .

Hoe groot is de verhouding van deze spanningen dan?

**Oplossing:**

Voor de anodewisselstroom geldt de triodevergelijking:

$$i_a = s u_g + u_a / R_i$$

(met vette letters zijn de complexe voorstellingen van stromen, spanningen en impedanties weergegeven.)

De roosterwisselspanning is

$$u_g = -u_1 - i_a j \omega L_1,$$

terwijl de vergelijking voor de anodewisselspanning luidt

$$u_a = -u_1 - i_a j \omega L_1 - i_a Z.$$

Hierin is  $Z$  de parallelschakeling van  $R$  en  $L_2$ , dus

$$Z = R j \omega L_2 / (R + j \omega L_2).$$

Uit de bovenstaande vergelijkingen

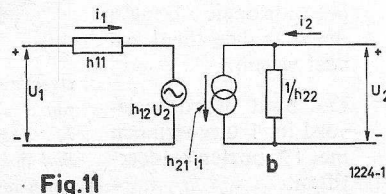


Fig.11

volgt voor de anodewisselstroom

$$i_a = -u_1 (\mu + 1) / \{R_i + (\mu + 1) j\omega L_1 + Z\}$$

en de spanning  $u_2$  wordt

$$u_2 = -i_a Z = u_1 (\mu + 1) Z / \{R_i + (\mu + 1) j\omega L_1 + Z\}$$

Zijn  $u_1$  en  $u_2$  in fase, dan moet het quotiënt van de complexe voorstellingen van deze spanningen reëel zijn. Uit het bovenstaande volgt dat dan  $Z / (R_i + (\mu + 1) j\omega L_1 + Z)$  reëel moet zijn. Vullen we hierin de eerder aangegeven waarde van  $Z$  in, en vermenigvuldigen we teller en noemer met  $R + j\omega L_2$ , dan vinden we voor deze uitdrukking

$$R \times j\omega L_2 / (R_i (R + j\omega L_2) + (\mu + 1) (R + j\omega L_2) j\omega L_1 + R j\omega L_2)$$

De teller is imaginair, dus zal deze breuk reëel zijn als ook de noemer ima-

ginair is. Het reële deel van de noemer moet dus nul zijn.

$$R_i R - (\mu + 1) \omega^2 L_1 L_2 = 0,$$

waaruit volgt

$$\omega^2 = \frac{R_i R}{(\mu + 1) L_1 L_2} = \frac{10^8}{25 \times 2^2 \times 10^{-6}} = 10^{12},$$

dus  $\omega = 10^6$ .

De gevraagde frequentie is dus  $f = \omega / 2\pi = 10^6 / 2\pi = 1,59 \times 10^5$  Hz = 159 kHz.

De verhouding van de beide spanningen is dan

$$(\mu + 1) R j\omega L_2 / \{R_i j\omega L_2 + (\mu + 1) R j\omega L_1 + R j\omega L_2\}.$$

Daar  $R_i = R$  en  $L_1 = L_2$ , kan men hiervoor schrijven:

$$(\mu + 1) R j\omega L_1 / (\mu + 3) R j\omega L_1 = (\mu + 1) / (\mu + 3) = 25/27.$$

### SOLDEERBOUT MET CONSTANTE TEMPERAATUUR

Naarmate de miniaturisatie voortschrijdt en het gebruik van halfgeleiders gestadig toeneemt, wordt het meer en meer duidelijk dat er iets verbeterd moet worden aan de conventionele soldeerbout.

Als men soldeerboutjes kiest, klein genoeg om door te dringen in gaatjes tussen de bedrading of componenten, koelt de punt te snel af zodra een groot stuk metaal moet worden verwarmd. Als men grote bouten kiest, zijn ze zwaar en log. Ze zijn te heet, voor het werk en voor de hand van de monteur. Weller Electric Corp. (Easton, Pa., USA), de fabrikant die het eerst met een soldeerpistool op de markt kwam, heeft een oplossing gevonden voor

een soldeerboutje waarvan de temperatuur constant wordt gehouden zonder gebruik van handschakelaars of ingewikkelde schakelingen.

Als een nikkel-ijzer-legering wordt opgewarmd tot het Curie-punt, verliest het zijn magnetische eigenschappen. Zoals in figuur 1 is aangegeven, wordt het magneetje C aangetrokken door het nikkelijzeren blokje B als de bout koud is. Hierdoor wordt de schakelaar in het handvat door de verbindingss tang D in de „aan“-stand gehouden. Zodra de punt van de bout het curiepunt van de nikkel-ijzer-legering van B bereikt, kan deze niet langer meer de magneet houden, en een veer trekt C terug, waardoor de schakelaar wordt uitgezet. Naarmate de soldeerpunt langzaam afkoelt, zal het magneetje zichzelf weer doen aantrekken waarna het verhittings-element opnieuw wordt ingeschakeld.

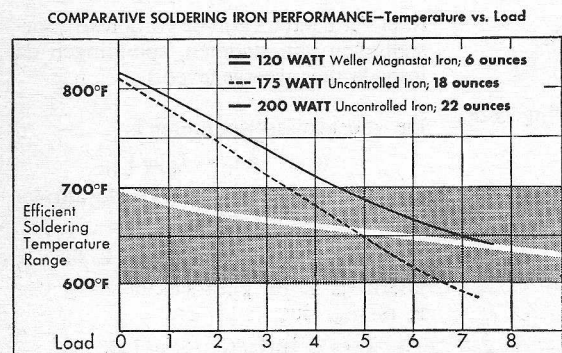
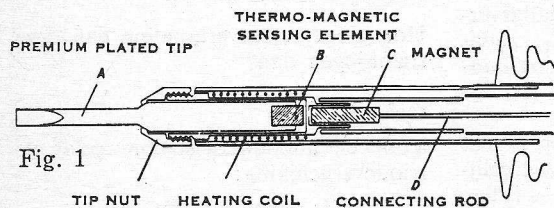


Fig. 2

Uit fig. 2 blijkt dat dit curieprincipe van de Magnastat soldeerbout de temperatuur onder alle omstandigheden binnen veilige grenzen houdt, zelfs onder zware omstandigheden.

Het is opvallend hoe de automatische bout beter werk doet dan conventionele bouten die zelfs drie maal zoveel wegen.

De bout wordt geleverd in 4 uitvoeringen met 19 soorten soldeertiften.

### 3-D-VOORSTELLING MET ELECTRONENSTRAALBUIS

Medewerkers van Columbia Broadcasting System Laboratories, Stamford, Conn. USA, hebben voorgesteld om electronenstraalbeelden drie-dimensionaal te maken voor toepassingen zoals in verkeerscontrole radarindicatoren voor vliegtuigen.

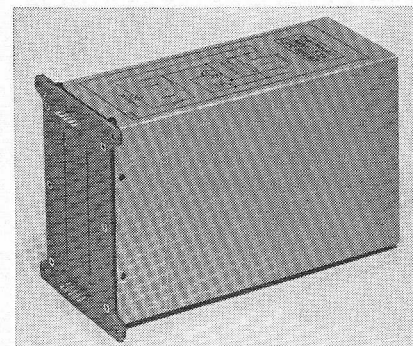
Het idee omvat een projectie ruimte in de vorm van een halfronde glazen bol. Een scherm in de vorm van een waaier draait om een as binnenin de bol op een dusdanige wijze, dat het, al ronddraaiende, het gehele projectievolumen bestrijkt.

Het scherm is in werkelijkheid het scherm van een electronenstraalbuis, waarvan het electronenkanon met het scherm meedraait. De electronestraal raakt het snel ronddraaiende scherm, zodat de ontstane lichtpuntjes, de „doelen“, in de ruimte schijnen te hangen als gevolg van de traagheid van het menselijk oog.

Het veroorzaakte effect lijkt op dat van een aantal vaste of langzaam wegdrijvende lichtpuntjes welke in de bol zweven.

Verfijningen hierop zijn zeer wel mogelijk met een fijn geëtt lichtgevend raster, dat met het scherm meedraait en een afstand- en hoogtemarkering kan aangeven. Ook een kaart, op de vlakke bodem van de bol geprojecteerd, maakt een nauwkeurige interpretatie van het beeld mogelijk. Indien nodig kunnen de doelen in verschillende kleuren worden weergegeven, tenende identificatie te vergemakkelijken.

Hiertoe zijn normaal drie electronenkanonnen nodig, welke rood, blauw of groen schermmateriaal doen oplichten. Andere kleurcombinaties zijn mogelijk door electronische koppeling van de drie grondkleuren.



Ovenje voor het in temperatuur constant houden van 1 à 3 gedrukte schakelingen van max. 75 × 135 mm is ontwikkeld door Fuba (3202 Bad Salzdetfurth). Dit type ETA heeft een constantheid tot ± 0,1 °C bij 35 °C of 70 °C.

## NIEUWE METHODE LEIDT TOT BETERE GEHEIMHOUDING BIJ HET OVERBRENGEN VAN BERICHTEN

Het blad „Electronics” bespreekt een door de Universiteit van Michigan ontwikkeld apparaat, dat in staat stelt op zéér veilige wijze berichten over te brengen zonder dat af luisteren behoeft te worden gevreesd.

Zowel aan de ontvanger- als zenderzijde wisselt men doorlopend en zeer snel van frequentie. Dit geschiedt uiteraard steeds in samenwerking met elkaar.

Voor een eventuele af luisteraar maakt het de indruk alsof een en ander in het wilde weg geschiedt. Dit schijnbaar vormloze frequentie-patroon wordt echter geregeld door een rekenapparaat. Een van te voren geponste kaart, waarop een „sleutel” is vastgelegd, wordt zowel aan de ontvang- als aan de zend-zijde aan een computer toevertrouwd, waardoor synchronisatie gewaarborgd is.

Door een startsignaal worden beide computers gelijktijdig gestart en kan de snelle frequentie-wisseling beginnen.

Door gebruik te maken van een z.g. capaciteitsdiode komt de frequentie-wisseling tot stand met een snelheid van 500 000 maal per seconde.

Het aantal frequenties, waar tussen

men wisselt, is door dit principe niet beperkt tot twee, maar geeft de mogelijkheid tot veel meer frequenties, een en ander afhankelijk van de bandbreedte waarin wordt gewerkt.

## NIEUW KERAMISCH MATERIAAL MET BIJZONDERE EIGENSCHAPPEN

De General Electric fabrieken hebben een nieuw keramisch materiaal ontwikkeld, dat niet alleen bestand is tegen extreem hoge temperaturen, maar bovendien in staat is het licht, waardoor het wordt getroffen, voor 90% uit te zenden in een groot gedeelte van het voor ons zichtbare licht spectrum.

Het keramische materiaal is gemaakt van bijna 100% zuiver aluminiumoxyde poeder.

Het eindproduct is superieur aan edelstenen voor wat betreft zijn bestendigheid tegen hoge temperaturen.

Het „Lucalox ceramic”, zoals de fabriek het nieuwe materiaal noemt, blijft stabiel tot 1982 °C terwijl de smelttemperatuur op 2040 °C ligt. Uiterlijk maakt het de indruk van glas, zoals wij dit kennen, wanneer er 's winters „bloemen” op gevoren zijn

### Toepassingen

De eigenschap van het materiaal om licht uit te zenden en zijn bestendigheid tegen dampen van alkalische oorsprong

maakt het geschikt voor licht-toepassingen, welke metaaldampen van hoge druk en temperatuur met zich mee brengen.

Andere mogelijke toepassingen zijn b.v. het vervaardigen van wikkellichamen voor microgolf-kringen; onderdelen voor toepassing van atoomenergie systemen, waar grote corrosiebestendigheid vereist wordt; als beschermend materiaal bij grote hitte in de ruimtevaart, enz.

Thans brengt de fabriek van dit „Lucalox” ceramic-platen in de handel van  $3 \times 10''$ , desgewenst in dikten, kleiner dan 0,06''.

Alle hierboven vermelde gegevens werden verstrekt door het General Electric Research Laboratorium in Schenectady N.V. J. V.

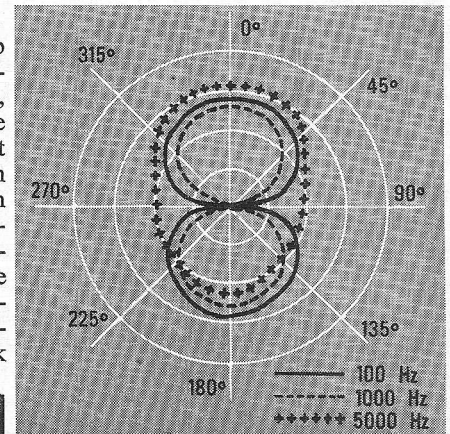
## NIEUWE CATALOGUS HEWLETT-PACKARD

Van Hewlett-Packard Benelux N.V. ontvangen wij een catalogus van elektronische meetinstrumenten. Behalve de imposante sortering van H-P laboratoriummeetapparatuur is hierin in verkorte vorm het programma opgenomen van Sanborn (data handling), Moseley (papier-oscillografen), Boonton Radio (meetbruggen en FM/AM meetzenders) en Dymec (digitale apparatuur en HF meters).

## ISOPHASE-MICROFOON ook in Nederland verkrijgbaar

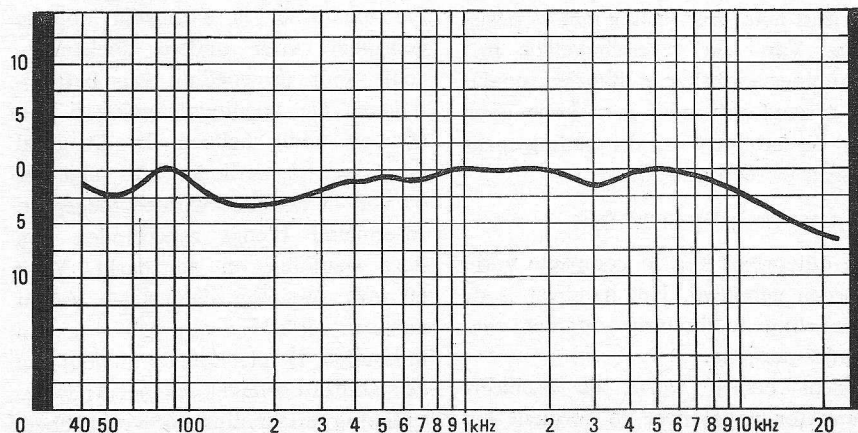
De bekende Isophase-microfoon, waarover men reeds in 1962 een publicatie in „Revue du Son”- no. 110 kan lezen, wordt nu in Nederland geïmporteerd door de fa. TEHAGES, te 's-Gravenhage. Deze microfoon, men zou kunnen zeggen: een dynamische microfoon met eigenschappen van een band-microfoon, is naar wij uit betrouwbare bron vernemen een uitvinding van een Israëli en wordt door de Franse fabriek SOCAPEX S.A. te Seresnes onder het type GPI in de handel gebracht.

Het principe komt hier op neer, dat op het membraan d.m.v. printed circuit-techniek een spreekspoel is gedrukt, terwijl aan weerszijden permanente magneten zijn aangebracht. In het frame van deze magneten zijn gaten aangebracht, zodat de geluidsgolven het membraan kunnen bereiken. Doordat het membraan aan voor- en achterzijde praktisch gelijk is, hebben wij te maken met een druk-gradiënt-microfoon en een acht-vormig richtingsdiagram. De frequentie-karakteristiek



loopt van 40 Hz tot 10 kHz binnen 2,5 dB. Het bijzondere aan deze microfoon is echter, dat het membraan een zeer geringe massa heeft, zodat de transiënt-vertorming gering is. De gevoeligheid is bij een impedantie van 80 kΩ: 2,4 mV/μbar. Overigens is deze microfoon met 3 impedantie-uitvoeringen leverbaar, n.l. 20 Ω (zonder trafo) – 200 Ω en 80 kΩ, beide mét trafo.

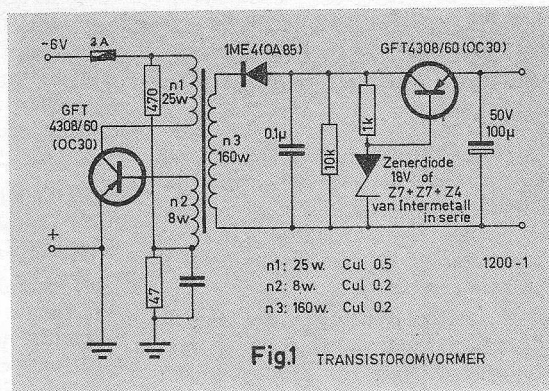
De afmetingen zijn 97 × 57 × 18 mm; het gewicht bedraagt inclusief trafo 190 gram.



# TRANSISTOR OMVORMER

voor het omzetten  
van 6 volt DC  
in 20 volt DC

door  
J. H. JANSEN



In het september- en oktobernummer van ons blad van vorig jaar werd door onze medewerker de Heer J. H. Jansen een beschrijving gegeven van een twee meter-zendontvanger met transistoren te gebruiken voor mobiele doeleinden. De zend-ontvangschakeling werd gevoed uit een 4-tal droge batterijen van 4,5 volt in serie geschakeld.

Een bezwaar van droge batterijen is vaak, dat wanneer men de schakeling wil gebruiken, de batterijen uitgeput zijn. Als de zend-ontvanger in een auto wordt gebruikt, kan ook op eenvoudige wijze met behulp van een transistoromvormer de benodigde 18 volts voedingsspanning worden opgewekt. In dit artikel komt een omvormerschakeling ter sprake, die al geruime tijd tot volle tevredenheid dienst doet. De schakeling onttrekt aan een 6 volts accubatterij een stroom van maximaal 0,5 A.

De opgenomen energie is te vergelijken met het vermogen, dat een parkeerlampje opneemt. Men kan dan, ook zonder enig bezwaar de omvormer aan de elektrische installatie van de auto koppelen.

## BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

In figuur 1 is de schakeling van de omvormer weergegeven. In de oscillator is een GFT4308/60 toegepast. Deze transistor is ongeveer gelijk aan de OC30. Andere transistors, zoals de TF80, GFT4112 en AD103 zijn hier uiteraard ook te gebruiken. De laatstgenoemde transistors zijn tegen lage prijs in de surplus-handel verkrijgbaar. De oscillatorspoel is gewikkeld op een Philips schaalkern, diameter 18 mm,

hoogte 12 mm. Schaalkernen met identieke afmetingen van andere fabrikaten, zoals van Siemens, zijn hier uiteraard ook te gebruiken.

De schakeling werkt als volgt. Door meekoppeling in de oscillatorschakeling, wordt de stroom in de collectorspoel periodiek in- en afgeschakeld. Tijdens het in- en afschakelen treedt over de secundaire een inductiespanning op, die met een enkelfazige gelijkrichter wordt gelijkgericht. De gelijkgerichte spanning wordt met een condensator van 0,1  $\mu$ F afgevlakt. Een relatief lage afvlakcapaciteit kan hier worden toegepast, wegens de hoge oscillatiefrequentie van de omvormer. Achter de gelijkrichter met afvlakcondensator volgt een stabilisatieschakeling bestaande uit een zenerdiode met doorlaattransistor GFT4308/60. De doorlaattransistor kan hier worden opgevat als een emittervolger. Bij een emittervolger volgt de emitter in spanning de basis en dit gebeurt ook hier. De emitterspanning, tevens de uitgangsspanning wordt door de zenerdioden precies op een spanning van 18 volt gehouden. De uitgangsspanning varieert maar zeer weinig met de belasting. Van een regelschakeling met spanningsversterker is afgezien, omdat bij de zend-ontvanger geen hoge eisen aan de stabiliteit van de voedingsspanningen worden gesteld.

## BOUW EN AFREGELING

De omvormer kan in compacte vorm worden gebouwd. Het handigst is de schakeling te bouwen op het zgn. gaatjes-pertinax.

Tijdens bedrijf wordt de oscilleertransistor nogal heet en verdient het

aanbeveling deze op een koelplaat te monteren. Dit geldt eveneens voor de doorlaattransistor in de stabilisatieschakeling. Kleine koelvinnen zijn reeds voldoende om de schakeling een grotere stabiliteit te geven.

Bij de afregeling plaatst men in serie met de accu een weerstand van ca 25  $\Omega$ . Dit voor het geval de windingen van de basiswikkeling verkeerd zijn aangesloten. Als de schakeling nl. niet oscilleert, kan het voorkomen, dat de opgenomen stroom te groot wordt met alle daaraan verbonden gevolgen. Als inderdaad blijkt, dat de schakeling goed oscilleert dan kan de 25  $\Omega$  draadgewonden weerstand worden verwijderd. Wanneer de schakeling secundair geen spanning opwekt, dan dient men de basis-wikkeling om te keren. Meestal oscilleert de omvormer dan wel en verkrijgen we een secundaire spanning, die met een universeelmeter achter de gelijkrichter is te meten. Bij de gegeven schaalkern meten we onbelast een spanning van ca 40 volt, die onmiddellijk in elkaar zakt tot ca 25 volt als we de schakeling gaan belasten met de zend/ontvanger.

De omvormer is natuurlijk ook te gebruiken voor andere doeleinden, zoals voor de voeding van batterijbuisjes, die voedingsspanningen van 60 volt nodig hebben. In dit geval dient een zenerdiode van ongeveer 60 volt of hoger te worden toegepast. Intermetall brengt zenerdioden van deze spanning op de markt. Voor 60 volt spanning dienen we secundair een wikkeling van 350 wdg aan te houden. De elco aan de uitgang van de stabilisatieschakeling moet een werkspanning van tenminste 65 volt hebben.

# POMPINTEGRATOR ALS FREQUENTIEDELER

door J. T. VAN ES

## 1. INLEIDING

Frequentie-delers met behulp van de z.g. pompintegrator zijn reeds lang bekend.

De schakelingen waarbij de lading in een condensator met stoten vergroot of verkleind wordt en bij het bereiken van een bepaalde spanning d.m.v. een hulp-schakeling op de beginwaarde wordt teruggebracht, werken m.b.v. dioden, buizen of transistoren.

De frequentie-delers met diodepompen worden evenwel in de buizenschakelingen door gesynchroniseerde multivibratoren verdrongen daar die minder kostbaar zijn.

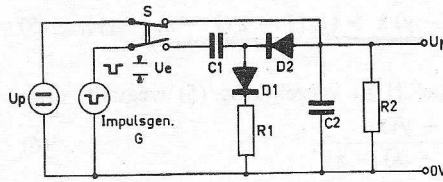
Bij transistorschakelingen heeft het zin de pomp opnieuw te bekijken.

Eenvoudige gesynchroniseerde transistor-multivibratoren, die overeenkomstig de buizenschakelingen werden opgebouwd, bleken in hun deelverhouding veelal te sterk temperatuur-afhankelijk te zijn.

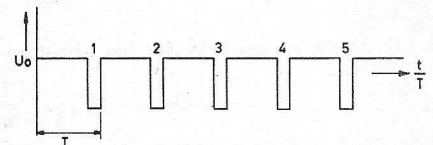
Daarom werd onderzocht, of men met een betrekkelijk eenvoudige getransistoriseerde pompintegrator - (de tot nu toe bekende schakelingen zijn naar verhouding nog duur) - delers met een geringere temperatuur-afhankelijkheid kon maken.

Zoals uit de volgende uiteenzetting zal blijken, werd met slechts weinig maar courant materiaal een eenvoudige integrer- en ontlad-schakeling ontwikkeld, waarbij de invloed van de temperatuur op de deelverhouding gering is. Door grondige metingen werd de betrouwbaarheid en het gebied waarin hij feilloos werkte, vastgesteld.

Hierna volgt eerst een beschouwing van de grondslagen op zuiver wiskundige manier. Daarna wordt de beschrijving van de praktische toepassing gegeven en de daarbij behorende meetresultaten.



Figuur 1. Principe-schakeling van de diodepomp



Figuur 2. Ingangsimpulsen voor de schakeling van figuur 1

## 2. PRINCIPE

2.1 Daar de werking van een diodepomp zeer eenvoudig is en als bekend kan worden verondersteld, zal met de analyse van een principeschakeling onmiddellijk worden begonnen.

In fig. 1 is de schakeling weergegeven. In het geval, dat door het sluiten van schakelaar S een serie van korte negatieve impulsen (figuur 2) van de generator G aan de getekende schakeling wordt toegevoerd, interesseert ons het verloop van de spanning U over de condensator C<sub>2</sub>.

Voor de berekening wordt verder nog aangenomen, dat de condensator C<sub>2</sub> aan het begin tot een spanning U = U<sub>p</sub> was opgeladen.

De inwendige weerstand van de generator evenals de doorlaatweerstand en de sperstromen van de dioden worden verwaarloosd.

Uit het volgende:

$$\tau_1 = R_1 C_1; \tau_2 = R_2 C_2.$$

$$x = \frac{C_1}{C_1 + C_2}; y = e^{-T/\tau_1}; z = e^{-T/\tau_2}$$

verkrijgt men de spanning U<sub>n</sub> voor de n<sup>de</sup> impuls, waarbij in de eerste plaats het geval voor U<sub>p</sub> is negatief zal worden bekeken.

$$t = 0 \quad U_0 = U_p$$

$$t = T \quad U_1 = U_0 z - (U_e + U_0 z) x$$

$$t = 2T \quad U_2 = U_1 z - [U_e + U_1 z - (U_e + U_1) y] x$$

$$\vdots$$

$$t = nT \quad U_n = U_{n-1} z - [U_e + U_{n-1} z - (U_e + U_{n-1}) y] x$$

omgewerkt:

$$U_n = U_{n-1} (z - zx + xy) - U_e (1 - y) x$$

Voor de positieve waarde van U<sub>p</sub> ontlad de condensator C<sub>2</sub> zich over R<sub>1</sub> in een tijd 0 < t < T.

Met de voorwaarde (U<sub>e</sub> + U<sub>p</sub>) y > U<sub>p</sub> verkrijgt men voor alle verdere ladingstoestanden weer vergelijking(1).

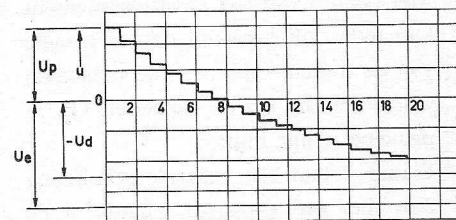
Was vergelijking (1) in de vorm:

$$U_n' = \alpha U_{n-1}' \quad (2)$$

gegeven, dan liet zich voor deze eenvoudige vervangingsformule direct de functie:

$$U_n' = A e^{-nT/\tau} \quad (3)$$

schrijven, die vergelijking (2) vervangt, zoals men door invullen gemakkelijk na kan gaan. (De accenten zijn ter onderscheiding van de symbolen die in vergelijking (1) zijn gebruikt.)



Figuur 3. Voorbeeld van een trappen-curve volgens formule 10. De tijdconstante R<sub>2</sub> C<sub>2</sub> is relatief klein.

Om tot deze vorm te komen stellen we met behulp van een voorlopig onbekende grootheid  $U_k$ :

$$U_n = U_k - U_n' \quad (4)$$

dit in vergelijking (1) ingevuld geeft:

$$U_k - U_n' = (U_k - U_{n-1}') (z - zx + xy) - U_e (1-y) x$$

$$U_n' = U_{n-1}' [x(1-x) + xy] + \underbrace{\{U_e(1-y)x + U_k[1-z(1-x) - xy]\}}_{=0} \quad (5)$$

$U_k$  wordt zo bepaald dat het absolute deel  $\{ \}$  in vergelijking (5) wegvalt, dus:

$$U_k = -U_e \frac{(1-y)x}{1-z(1-x)-xy} \quad (6)$$

Verder verkrijgt men met vergelijkingen (3) en (5):

$$\frac{U_n'}{U_n - 1'} = [z(1-x) + xy] = \frac{e^{-nT/\tau}}{e^{-(n-1)T/\tau}} = e^{-T/\tau} \quad (7)$$

Waaruit de tijdconstante volgt:

$$\tau = \frac{T}{\ln [z(1-x) + xy]} \quad (8)$$

Tenslotte vindt men voor de omhullende kromme met de beginvoorwaarden  $t = 0$ ;  $U_n = U_p$  de vergelijking:

$$U_n = U_k - U_n' = (U_p - U_k)e^{-nT/\tau} + U_k \quad (9)$$

en door invullen van de opnieuw berekende grootheden:

$$U_n = (U_p + U_e \frac{x(1-y)}{1-z(1-x)-xy}) e^{-nT/\tau} - U_e \frac{x(1-y)}{1-z(1-x)-xy} \quad (10)$$

In fig. 3 is het resultaat van een voorbeeld in een grafiek verwerkt.

De verhoudingen zijn hierbij zo gekozen, dat men zowel de afschuiving van de treden als ook het afnemen van hun hoogte goed kan zien.

Zoals het oscillogram van het potentiaal-verloop later laat zien, wordt de dimensionering zo gekozen, dat de afschuiving en de hoogte-afname toch nog gering blijven.

Met behulp van een versterkerelement kan men ook bereiken dat de hoogte van de treden, zelfs met het toenemen van de lading op de capaciteit  $C_2$ , in principe gelijk blijft.

Figuur 4 laat een bekende schakeling zien met een transistor; figuur 5 de hiermee te bereiken spanningsvorm.

De transistor heeft tot taak om na beëindiging van de ingangsimpuls de condensator  $C_1$  te ontladen en hem bovendien nog op te laden tot de spanning van de condensator  $C_2$ . Nemen we een transistor met een grote stroomversterking dan vindt men voor iedere spanningsprong.

$$\Delta U = U_e \frac{C_1}{C_1 + C_2} \quad (11)$$

## 2.2. Ontlaadschakeling en deelverhouding.

Om met behulp van één van deze twee intergreerschakelingen frequentiedelers te bouwen, moet de condensator  $C_2$  periodiek worden ontladen.

Het gaat erom een eenvoudige schakeling te vinden, die bij het bereiken van

een bepaald aantal treden, oftewel bij een bepaalde spanning in werking treedt en dan zo snel mogelijk de condensator ontladt. De in figuur 6 getekende blokoscillator bleek voor dit doel zeer geschikt.

Zolang  $C_2$  positief geladen is, blijft diode D3 gesperd. Wanneer de spanning nu getrapt wordt verminderd, keert bij het bereiken van het nulpunt de spanning over diode D3 om en de blokoscillator wordt met de volgende negatieve spanningsprong getriggerd. Zijn terugkoppeling heeft tot gevolg dat er een krachtige basisstroom  $I_B$  ontstaat, die de reservoir-condensator  $C_2$  weer op een positieve spanning brengt.

Zodra de blokpuls beëindigd is, verkrijgt de basis weer het nulpotentiala en de diode D3 wordt gesperd.

Voor doeleinden, waarbij het erom gaat een gegeven kristal-frequentie telkens door tien te delen, kan men in principe de integreerschakelingen van figuur 1, die in figuur 6 gestippeld omrand is, gebruiken. Hier moet de tijdconstante  $R_1 C_1$  zo worden gekozen, dat de condensator  $C_1$  tussen op elkaar volgende ingangsimpulsen slechts zover opgeladen wordt, dat de diode D2 gesperd blijft en  $C_2$  zich niet over  $R_1$  kan ontladen.

De in de berekening gebruikte weerstand  $R_2$  bestaat hier uit de sperweerstand van de dioden en de verliesweerstand van de condensatoren en wordt eerst bij lage frequenties, door het afschuiven van de treden, merkbaar. Het verloop van het potentiaal over de condensator  $C_2$  gaat voor grote waarden van  $R_2$  over in figuur 7.

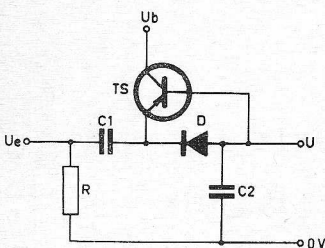


Fig. 4 1229-4

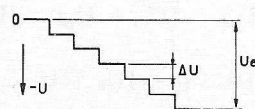


Fig. 5 1229-5

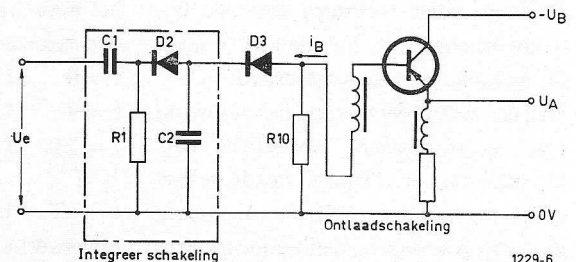


Fig. 6 1229-6



Het aantal treden, respectievelijk de deilverhouding  $m$  verkrijgt men uit (9):

$$U = 0 = (U_p - U_k) e^{-mT/\tau} + U_k \quad (12)$$

met (8):

$$\frac{k}{U_k - U_p} = [z(1-x) + xy]^m \quad (13)$$

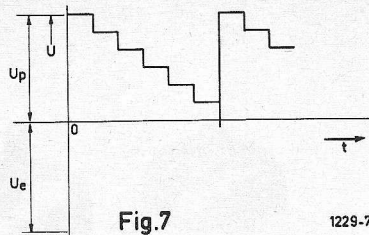
Daar men praktisch altijd  $z \approx 1$  kiest (treden met een horizontaal dak), wordt:

$$\frac{U_k}{U_k - U_p} = [1 - x(1-y)]^m \approx 1 - mx(1-y) \quad (14)$$

en ten slotte door omzetting van vergelijking (14) en met in acht nemen van:

$$x = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \approx \frac{C_1}{C_2}$$

$$\frac{C_1}{C_2} \approx \frac{1}{m(1-y)} \cdot \frac{U_p}{U_p - U_k}$$



Dit resultaat geeft door vereenvoudiging en verwaarlozing een richtwaarde voor de capaciteitsverhouding, die men gemakkelijk experimenteel kan verbeteren.

Voor toepassingen, waarbij de uitgangsfrequentie niet zo kritisch is, maar ook binnen een vast frequentiegebied kan veranderen, is voor het integreerdeel

de schakeling volgens figuur 4 te gebruiken, daar hier de ingangscapaciteit  $C_1$  over de transistor TS zeer snel wordt ontladen en er geen gevaar bestaat dat  $C_2$  ontladen wordt (bij een ideale transistor). Deze schakeling vertoont bij beproeving een veel groter „trekbereik” voor de frequentie. Bij lage frequenties brengt de ontlading van de condensator  $C_2$  een afschuining van de treden met zich mee, ten gevolge van de lekstroom  $I_{co}$ .

(Wordt vervolgd)

Bewerkt naar:

Elektronik, 1963, Heft 5

Erich Bischoff und Wolfgang Hilberg  
Forschungs-Institut der Telefunken  
GmbH, Ulm.

### VERBETERDE METHODE VOOR KLEURSEPARATIE

Volgens de „New Scientist” heeft Philips Eindhoven een systeem ontwikkeld voor scheiding van de rood-, groen- en blauw component ten behoeve van kleuren-TV-camera's.

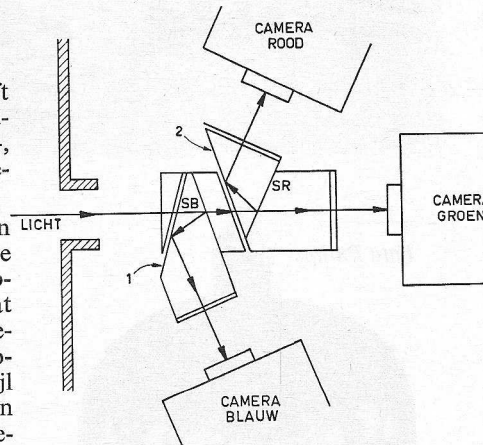
Het huidige systeem maakt gebruik van twee kleurscheidende spiegels. De ene spiegel reflecteert de rode lichtcomponent in de „rode” camera, maar laat blauw en groen door. De andere spiegel reflecteert de blauwe lichtcomponent in de „blauwe” camera, terwijl de groene component doorloopt en door de „groene” camera wordt opgevangen.

Een dergelijke opstelling heeft verscheidene nadelen: er wordt te veel ruimte ingenomen door de gehele installatie, moeilijk te vermijden verschuivingen treden op, „spook”-beelden kunnen ontstaan, de spiegels zijn onderhevig aan aanslag, en – misschien wel het moeilijkste probleem – de eigenschappen van de spiegels hangen af van de hoek van lichtinval. Dit laatste heeft tot gevolg dat de samensmelting van kleuren voor verschillende plaatsen in het beeld verschillend is, terwijl de kleurdiscriminatie minder wordt.

In het nieuwe systeem, ontwikkeld door H. de Lang en G. Bouwhuis, zijn de kleurreflecterende lagen SB en SR (zie schetsje) aangebracht op de vlakken van prisma's, welke op elkaar gekit zijn.

Het licht dat hier binnenkomt, gaat door vlak 1 en valt op spiegel SB.

Nadat het beeld is gereflecteerd door SB, ondergaat de blauwe lichtcom-



ponent een totale reflectie door vlak 1 en valt in de „blauwe” camera.

Het overgebleven licht gaat door SB en vlak 2 heen, en valt op spiegel SR.

Het rode licht dat door deze spiegel wordt gereflecteerd, valt via de totale reflectie van vlak 2 in de „rode” camera.

Het groene licht tenslotte gaat rechtstreeks door het gehele systeem heen en valt in de „groene” camera.

Alle moeilijkheden van de huidige systemen zouden hiermee of geheel verdwenen zijn, of althans sterk vermindert. Zo heeft men nu een compact systeem mogelijk gemaakt, en de hoeken van inval kunnen worden verkleind.

De effectieve hoeken van inval zijn gereduceerd van 42° en 35° voor de twee spiegels in huidige systemen tot resp. 31° en 31° in het nieuwe systeem.

### 150 MHz-VERSTERKER VAN C-COR ELECTRONICS

Deze firma bracht een versterker met zeer brede band in de handel. De constructie is z.g. „solid state”, dus picotechniek waarbij R, C, L en halfgeleiderfuncties in germanium of silicium zijn geformeerd; voorwaar een zeer compacte aanleggelegenheid waarbij gedrukte bedrading middel-euws aandoet. De versterker kan worden geleverd in drie verschillende versterkingsfactoren. De z.g. serie 3000 behelst alleen de versterker-trappen; de serie 4000 is bovendien van ingebouwde voedingen voorzien. De gegevens zijn summier; wat ons bekend is, volgt hieronder, terwijl bijgaande foto een constructie-indruk geeft.

Bandbreedte 0,1—150 MHz  
Output over 50Ω/10 MHz 6 Vtt.  
In- en uitgangsimpedantie 50 Ω.

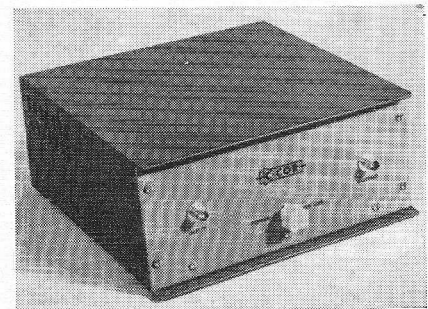
Stoorsignaal, relatief op ingang 12 μV (emk).

Model 3062/4062 g = 20 dB.

Model 3064/4064 g = 40 dB.

Model 3066/4066 g = 60 dB.

Verdere informatie verstrekt Ing.bur. Heynen te Gennep (Lb.).



# NIEUWE ELECTRONEN BUIZEN

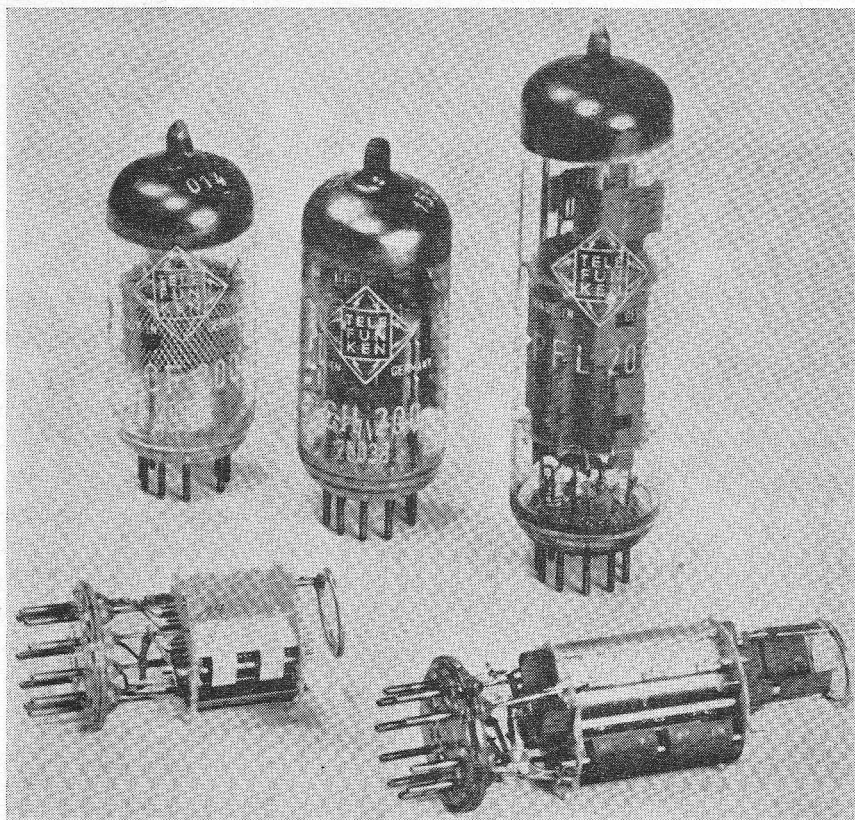
voor televisie  
met tien  
aansluitpennen

door G. A. Maas

De kwaliteit van televisie-ontvangers heeft geleidelijk een hoog niveau bereikt. Met de buizen, onderdelen en bouweenheden, die tot dusver beschikbaar waren, is in het algemeen de best mogelijke beeld- en geluidskwaliteit verwezenlijkt en verdere verbeteringen zouden beperkt zijn gebleven tot details van minder belang. Zoals elke techniek, die zich richt op een levende markt, kan echter ook de TV-techniek niet stil blijven staan. Er zijn voortdurend redenen te blijven werken aan verbeteringen van het systeem, de technische mogelijkheden, de kostprijs, de vormgeving enz. Een van de moderne tendenties is die van het „tweede” TV-toestel, klein van afmetingen, min of meer transportabel en zo mogelijk goedkoop. De invoering van een tweede televisienet zou de belangstelling voor deze toestellen nog aanzienlijk verder doen toenemen.

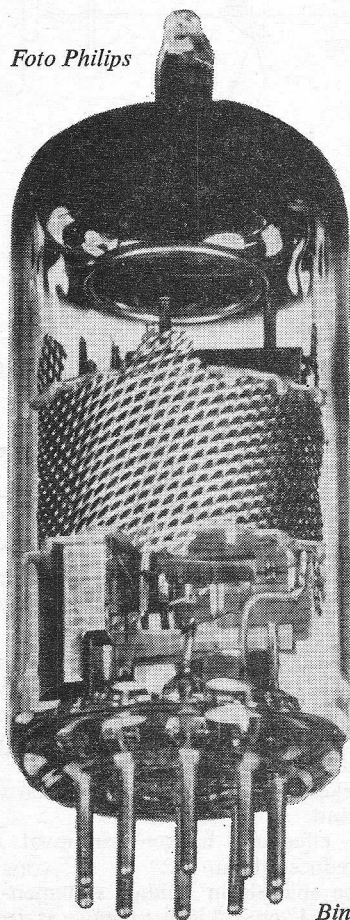
Consequenties ten aanzien van de afmetingen en de kostprijs zullen vooral voortkomen uit de mogelijkheden voor het vervaardigen van eenvoudige kasten, uit vereenvoudigingen van de montagetechniek en uit simpeler schakelingen en eventuele weglating van vergaande verfijningen.

Eigenschappen en kwaliteit van de electronenbuizen, als de essentieel-



De nieuw-ontwikkelde 10-pens PCF200, PCH200, PFL200. Foto Telefunken.

Foto Philips



Binnenwerk van de nieuwe 10-pens ECF201.

actieve elementen in de meeste televisie-ontvangers, zijn voortdurend het onderwerp van studie geweest, teneinde te kunnen voldoen aan de eisen die uit het voorafgaande te voorschijn komen. Nieuwe buistypen, zoals de PC900/PCF801 en de EF183/EF184, hebben reeds belangrijke reducties in circuits en verbeteringen van kwaliteit mogelijk gemaakt. Er is echter een aantoonbare grens aan deze ontwikkeling, de mogelijkheden van de buisdimensionering en van de aansluiting via buisvoet en buishouder.

Vele technische ontwerpers zullen de nu aangekondigde uitbreiding van de reeks gecombineerde buistypen hebben verwacht. Immers, hoe meer aansluitpennen des te meer technologische en kwalitatieve mogelijkheden. En verder, hoe groter het aantal functies is, dat

Pentodesecties

		EF(L) 200	E(F)L 200	E(C)F 200	E(C)F 201	
Anodespanning	$V_a$	200	180	160	160	V
Schermroosterspanning	$V_{g2}$	150	180	135	110	V
Stuurroosterspanning	$-V_{g1}$	2	2,5	1,7	1,7	V
Anodestroom	$I_a$	10	27,5	13	13	mA
Schermroosterstroom	$I_{g2}$	2,8	7	5	5	mA
Steilheid	S	9	20	14	12	mA/V
Versterkingsfactor	$\mu_{g2 g1}$	46	38	55	45	

Heptodesectie

		E(C)H200	
Anodespanning	$V_a$	14	V
Schermroosterspanning	$V_{g2 + g4}$	14	V
Stuurroosterstroom	$I_{g1}$	30	$\mu A$
Stroom derde rooster	$I_{g3}$	1	$\mu A$
Anodestroom	$I_a$	800	$\mu A$
Schermroosterstroom	$I_{g2 + g4}$	900	$\mu A$

Stuurroosterspanning:

bij  $I_a = 20 \mu A$  en  $V_{g3} = 25 V$ :  $V_{g1} = -2 V$   
 bij  $I_{g1} = 0,3 \mu A$ :  $-V_{g1} \leq 1,3 V$

Spanning op derde rooster

bij  $I_a = 20 \mu A$  en  $V_{g1} = 30 V$ :  $V_{g3} = -2 V$   
 bij  $I_{g3} = 0,3 \mu A$ :  $-V_{g3} \leq 1,3 V$

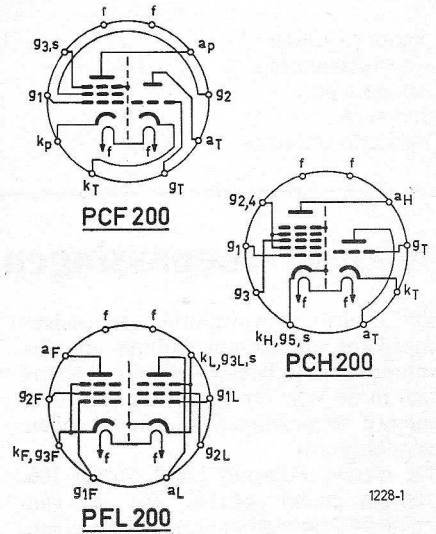
Typerende gegevens

Gloeidraad: E-typen

$V_f = 6,3 V$ ;  $I_f = 400 mA$   
 (ECF200 en ECF201);  
 $I_f = 0,95 A$  (EFL200);  
 $I_f = 430 mA$  (ECH200).

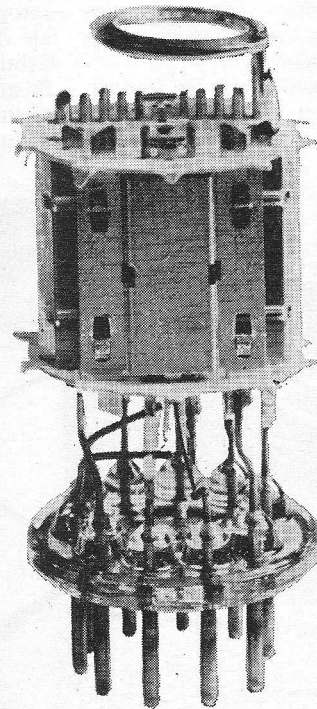
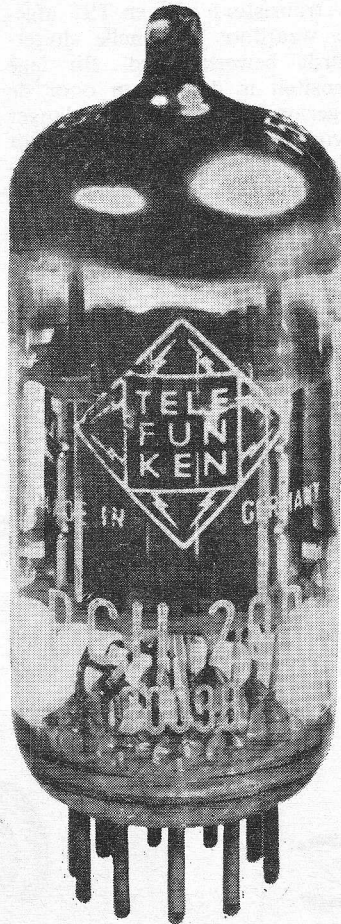
P-typen

$I_f = 300 mA$ ;  $V_f = 8 V$   
 (PCF200 en PCF201);  
 $V_f = 9 V$  (PCH200);  
 $V_f = 19 V$  (PCH200).



1228-1

per „ballon” kan worden verenigd, des te kleiner kan in het algemeen het aantal bijkomende onderdelen zijn, des te eenvoudiger de schakeling en des te kleiner de afmetingen. De omschakeling van de 8-pens rimlock-buizen naar de 9-pens noval-typen heeft, afgezien van de systeemmatige verbeteringen van de buisvoet-houder, soortgelijke nieuwe mogelijkheden geschapen. Nu dus decalbuizen, met 10 pennen. De decal-buisvoet heeft dezelfde diameter als het novaltype en ook de contactbussen staan in een cirkel van dezelfde grootte. De voor de 10de pen benodigde ruimte is verkregen door een geringe verkleining van de ruimte tussen de overige pennen. De ruimte tussen de pennen 1 en 10 is nog breed genoeg voor het doorlaten van een geleiderspoor in gedrukte bedrading. De dichter opeen staande pennen hebben een vergroting van de capaciteitswaarden tengevolge. Tussen twee naast elkaar staande pennen is deze toename 5%; de capaciteit tussen pennen die niet vlak naast



PCH200 de nieuw ontwikkelde 10-pens triode-heptode voor gebruik in sync-scheiders.

elkaar staan, is vrijwel niet toegenomen. Daar de aansluitpennen van elektroden die onderling slechts een kleine capaciteit mogen bezitten, nimmer naast elkaar worden gekozen, is deze algemene capaciteits-toename in de praktijk verwaarloosbaar.

De eerste nieuwe buistypen met decalvoet zijn equivalenten van bestaande moderne typen, waarbij de tiende aan-

sluitpen het mogelijk heeft gemaakt, een betere scheiding tussen de elektroden-systemen te realiseren.

EFL200/PFL200 – dubbele pentode, waarvan de L sectie bestemd is voor video eindcircuits en de F-sectie voor automatische versterkingsregeling, interdraaggolf- of synchronisatiescheidingscircuits.

ECF200/PCF200 – pentode voor niet-geregelde m.f. trappen, gecombineerd met een triode voor a.v.r., ruisonderdrukking, impulsversterking, begrenzing bij interdraaggolf of synchronisatiescheiding.

ECF201/PCF201 – pentode voor niet-geregelde m.f. trappen, gecombineerd met een triode met kleine  $\mu$  voor impulsversterkers, multivibrators met gearde kathode of lijnblokkerings-oscillators.

ECH200/PCH200 – synchronisatiescheidingsheptode met volkomen gesepareerde triode, voor gebruik als versterker t.b.v. de synchronisatie.

### Triodesecties

		EC(F)200	EC(F)201	EC(H)200	
Anodespanning	$V_a$	170	100	100	V
Roosterspanning	$-V_g$	1	3	1	V
Anodestroom	$I_a$	8,5	14	9,5	mA
Steilheid	S	5	5	8,5	mA/V
Versterkingsfactor	$\mu$	55	17	48	

## Nieuwe toepassingen voor lichtgevoelige weerstanden (LDR)

De Clairex Corporation, de oudste fabrikant van cadmiumsulfide- en cadmium-selenide lichtgevoelige weerstanden in de V.S. van Amerika, heeft drie nieuwe toepassingen van haar cellen gepubliceerd.

De nieuwe Polaroid Land Model 100 camera maakt gebruik van een van de nieuwe ontwikkelingen in fotocellen. Voor het eerst is hier een werkelijk elektronische sluitser voor de camera ontwikkeld, die zowel normaal licht als dat van een flitslamp meet. De camera is daardoor volkomen automatisch geworden en kan nu door een kind worden bediend.

Het oog van het systeem is een fotocel, die het licht meet en een RC-circuit oplaadt, dat op zijn beurt de sluitser-

tijd bepaalt. Uit het schema van het sluitsercircuit blijkt, dat als er sterk licht op de cel valt, de condensator snel wordt opgeladen. Hierdoor wordt de hiernavolgende trigger-schakeling met de transistors TS1 en TS2 afgeschoten, waardoor een snelle sluitertijd wordt bewerkstelligd. Bij lage lichtintensiteit is de stroom door de fotocel gering. Daardoor zal het langer duren voordat de condensator wordt opgeladen; de sluitertijd wordt langer. Omdat de lading van de condensator C1 een functie is van zowel de tijd als de stroom, meet de fotocel zowel lichtintensiteit als tijd in het geval van flitsopnamen. Hij meet m.a.w. „lumen-seconden” en de sluitser gaat weer dicht zodra voldoende licht gedurende

de juiste tijd op de cel is gevallen. Dat hiervoor de fotocel van Clairex is gekozen, heeft verschillende redenen. De cel voor de camera moest nl. eigenschappen bezitten, welke meestal niet bij gewone cellen worden aangetroffen. Om flitsfoto's te kunnen maken, moet de cel ca 3 à 4 maal zo snel reageren als een gewone cadmiumsulfide cel. Een cel met cadmium selenide zou gemakkelijk toegepast kunnen worden, doch de ongelijke gevoeligheid voor verschillende delen van het lichtspectrum,

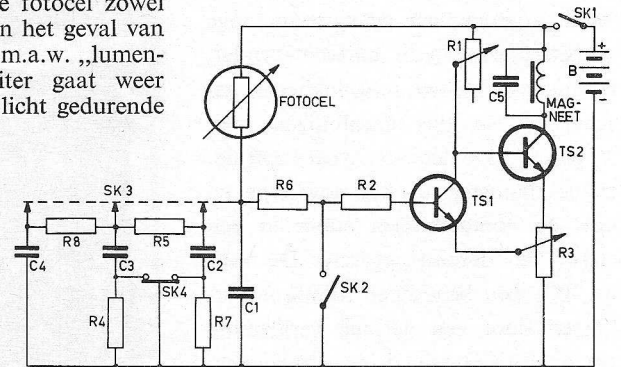
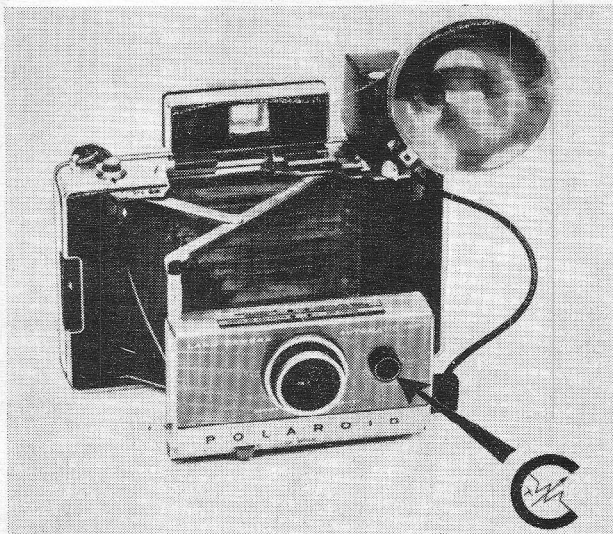
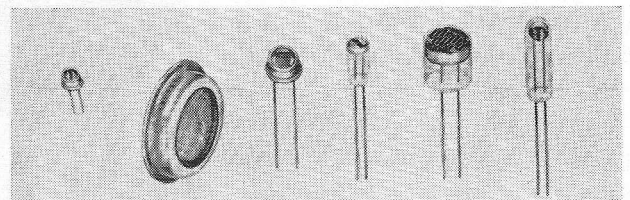


Fig.1

1213-1



de hersteleigenschappen en de temperatuurkarakteristiek bleken dit weinig aantrekkelijk te maken.

De nieuwe Clairexcel, die nu in massa wordt gemaakt, kan lichtflitsen meten met tijden van 2 tot 3 milliseconden. De steilheid weerstand/licht bedraagt 0,9, terwijl toch alle goede eigenschappen van de cadmiumsulfide-cel aanwezig zijn. De gevoeligheidskromme loopt zeer vlak voor verschillende kleurtemperaturen, met een verhouding van 1,10 voor kleurtemperaturen van 2850° tot 6000° Kelvin.

Een extra stevige uitvoering van de cel, de CL605, is toegepast geweest in het ruimteschip „Mariner II”, welke indertijd een succesvolle tocht heeft volbracht in de richting van Venus. Ze werden gebruikt om de richting van de zon aan te tonen, zodat de zonnebat-

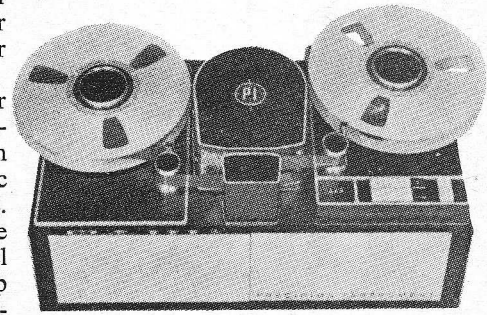
terijen van het ruimteschip in de juiste richting georiënteerd bleven.

Een andere toepassing is aangegeven in het schemaatje: een convertor voor analoge naar digitale gegevens voor ruimtetoepassingen.

De CL603C is speciaal ontwikkeld voor gebruik in een snelle elektronische schakelaar. De cel heeft bij gebruik van neonverlichting een stijgtijd van 200  $\mu$ sec en een afvaltijd van minder dan 3  $\mu$ sec. Het schema geeft een bijzonder efficiënte schakelaar (98% bij 60 Hz) in een wel buitengewoon eenvoudig en goedkoop circuit. De CL603C heeft een impedantie van meer dan 1000 M $\Omega$  in het donker, hetgeen vele mogelijkheden biedt.

Op aanvraag bij de importeur van Clairex, fa Heynen, Gennep, is een catalogus van photoconductive cells verkrijgbaar.

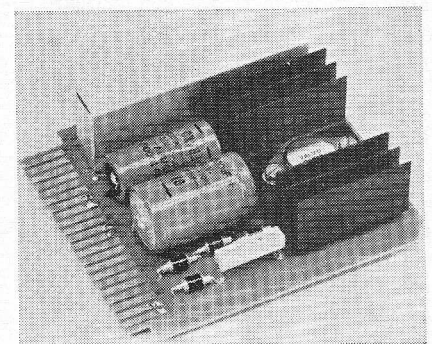
## DRAAGBARE BANDOPNEMER VOOR TV



P.I. (Precision Instrument) heeft een draagbare bandopnemer op de markt gebracht, waarmee TV-signalen vastgelegd kunnen worden. Steunend op een ervaring, o.a. opgedaan bij ontwikkeling van apparatuur voor de Agena-raket, is men er in geslaagd om een bijzonder compact apparaatje te maken, dat niet meer ruimte inneemt dan 2 kubieke voet. Een klein koffertje van ruim 30 kg, dat voor zijn soort smal magnetisch band gebruikt, nl. 1" i.p.v. de gebruikelijke 2" band, gewikkeld op 27 cm haspels.

Ondanks de lage bandsnelheid van 19 cm/sec (96 minuten speelduur per haspel) bedraagt de video-bandbreedte nog 3,5 MHz, voor een horizontale resolutie van 280 lijnen. De signaalruisverhouding is beter dan 100 mV piek-piek ruis op een 1 volt zwart wit videosaal. Het LF-signaal loopt binnen  $\pm 2$  dB recht tussen 60 Hz en 10 kHz bij een dynamiek beter dan 40 dB.

Het apparaatje consumeert slechts 350 watt en schijnt ideaal om „even” iets te demonstreren tijdens een lezing, of om vergaderingen, demonstraties of productiemethoden in beeld op de band vast te leggen. Het enige wat er bij nodig is, zijn een eenvoudige TV-camera en een microfoon.



Stabilisatie-apparaat voor lage spanningen van Fuba (3202 Bad Salzdetfurth). Stabiliseert 4 laagspanningen van 6 en 18 volt bij 0,7 en 3 A nog bij hoge omgevingstemperaturen (tot 85 °C) dankzij toepassing van silicon transistoren en tantal-electrolytische condensatoren.

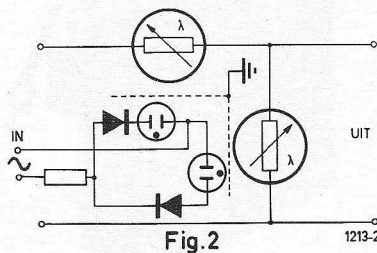


Fig. 2

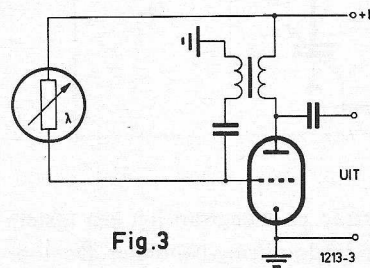
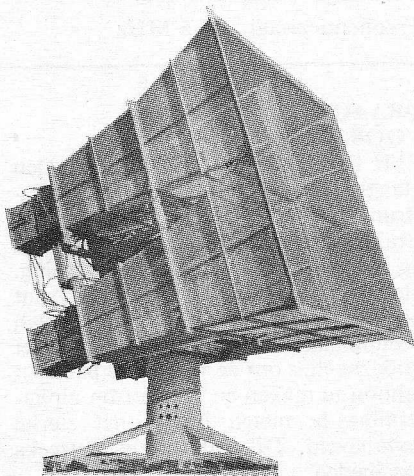


Fig. 3

**Hoorn-antenne** van Electronic Specialty Co. voor het volgen vanaf de aarde van satellieten, welke gegevens verzamelen over de nauwkeurige geografische ligging van continenten en eilanden. De interferometer met variabele polarisatie werkt tegelijk in de 225- als 450 MHz-band. Het verwerkt 2 kW zendenergie op 1 frequentie in de 450 MHz-band, terwijl op de andere frequenties wordt geluisterd. De antenne volgt automatisch in alle richtingen. De polarisatie is verticaal, horizontaal en links- en rechtsom draaiend. De antenne-opening bedraagt ruim 3 x 3 meter.



## TASTOTHERM

De „Thastotherm” is een thermometer, waarvan de werking berust op de temperatuureigenschappen van een halfgeleider.

Deze halfgeleider, met slechts een diam. van ca 0,5 mm, is ondergebracht in de punt van een voelpen en elektrisch opgenomen in een brugschakeling, die in het meterkastje is ondergebracht.

Als men nooit anders dan met thermometers heeft gemeten, is de reactie van het apparaatje haast onvoorstelbaar snel. Als men het puntje even op de huid drukt, vliegt de wijzer onmiddellijk in de richting van 36 °C, hetgeen duidelijk maakt dat voor een dergelijk instrument grote mogelijkheden openliggen. Het voelpuntje kan gebruikt worden voor zowel oppervlakte-aanraking als onderdompeling, waardoor de thastotherm geschikt is voor gasvormige, vloeibare en vaste stoffen. De voeding van het meetapparaat geschiedt met een kwikbatterijtje met zeer lange levensduur. Max. temp. 240 °C.

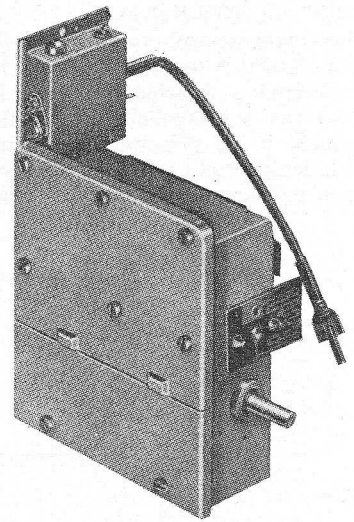
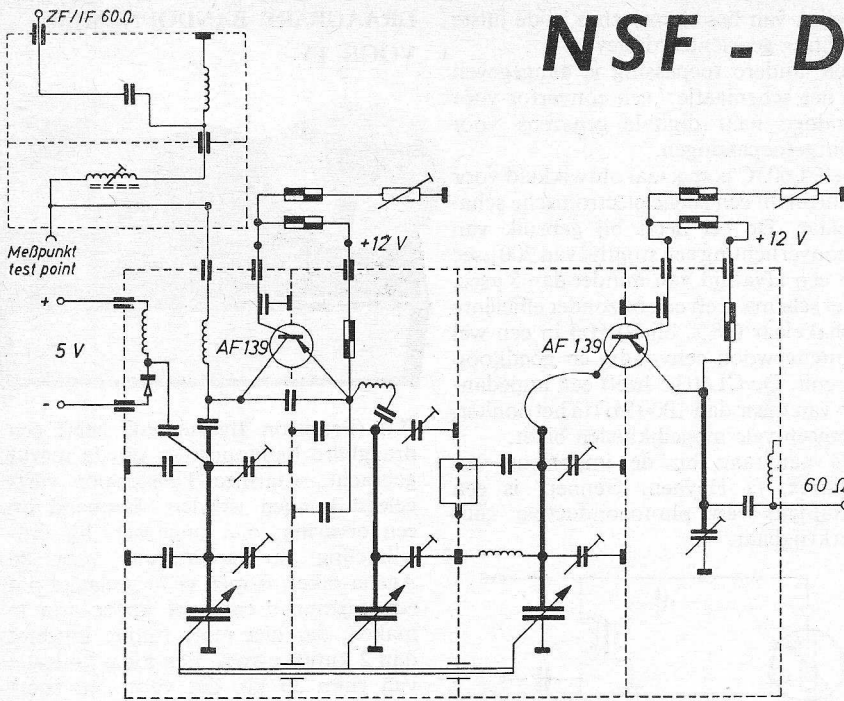
Er zijn verschillende typen met opwarmtijden welke variëren tussen 6 en 19 sec voor het bereiken van 90% van de te meten temperatuur.

De Tastotherm wordt gemaakt door Metrawatt A. G., Neurenberg en heeft de afmetingen van een kleine universele meter.

# NSF - DECITUNER

type 141

door  
P. Vijzelaar



## TOEPASSING EN CONSTRUCTIE

De UHF-decituner is bedoeld om TV-ontvangst in band IV en V mogelijk te maken. Het stabiele, vlakke chassis is met tussenschotten in secties verdeeld; hierdoor ontstaan drie dooskringen. Het chassis wordt door een deksel stralingsdicht afgesloten. De afstemming van de dooskringen geschiedt door draaicondensatoren; de gemeenschappelijke as is op kogels gelagerd. De aandrijving vindt direct plaats, dan wel via een ingebouwde vertraging van 5,4 : 1.

Type 141 is uitgerust met automatische afstem-correctie d.m.v. een varicap.

## HALFGELEIDER BEZETTING

2 transistoren AF139 als voortrap en meng/oscillator-trap; voor afstem-correctie een diode BA110.

## ELECTRISCHE EIGENSCHAPPEN

De antenne-ingang is geschikt voor asymmetrische kabel van 60Ω impedantie (b.v. coaxiaal).

De ingangskring van de voortrap is geconstrueerd als een vastafgestemde, breedband- $\pi$ -kring, via een breedbandfilter met de ingang gekoppeld. Tussen

voortrap en mengtrap ligt een afstembaar  $\lambda/2$  dooskring-bandfilter. De stoorsstraling bedraagt minder dan 450  $\mu\text{V/m}$ , gemeten op 10 m afstand.

## Technische gegevens:

Afstemfrequentie  $\leq 470$  tot  
 $\geq 860$  MHz.

Ingang 60Ω asymmetrisch.

Uitgang beeld 38,9 MHz, geluid 33,4 MHz; (osc. freq. > ontvangfreq.) HF-bandbreedte 10,0 MHz (top-top).

Spiegelverhouding > 40 dB.

MF-verhouding > 50 dB.

Ruisgetal bij 470 MHz - < 9 dB.

bij 790 MHz - < 12 dB.

bij 860 MHz - < 13,5 dB

Overall gain 14 dB over 60Ω/60Ω.

Stoorspanning aan de 60Ω-antenne, voor 450  $\mu\text{V/m}$  op 10 m. afstand:  
< 2,7 mV.

Chassis-straling (niet ingebouwd):

< 50  $\mu\text{V/m}$  op 10 m afstand bij een oscill. frequentie  $\leq 790$  MHz.

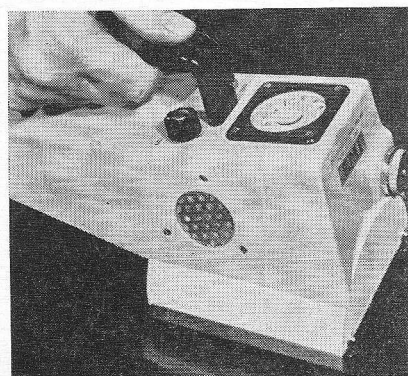
Voeding 12 V bij 9,5 mA.

Temperatuurdrift  $\leq 500$  kHz.

(1e meting na 2 minuten, 2e meting na 1 uur bij een temp.-verhoging van 25°C op 40°C).

Dioderegelspanning 0 tot -25V

Frequentiezwaai = 2,5 MHz.



## DRAAGBARE MONITOR VOOR ALPHASTRALING

EMI Electronics Ltd. (Intechmij, Den Haag) heeft een nieuw draagbaar instrument ontwikkeld waarmee alphastraling kan worden gemeten, zelfs in de nabijheid van sterke gammastraling. Het apparaat bewijst vooral zijn nut bij het detecteren van lekkage van radiumnaalden. Voorheen was het noodzakelijk om de verdachte plaatsen schoon te maken en het stof op alphastraling te meten buiten het sterke gammaveld. Dit kan nu rechtstreeks geschieden.

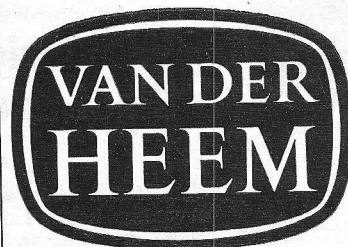


# ELEKTRONICI

voor ontwikkelingswerk aan projecten omvattende werkzaamheden op het gebied van o.a. data-processing en simulators.

Gedacht wordt aan technici van H.T.S.-niveau met interesse in analoge en digitale technieken.

*Sollicitaties worden gaarne tegemoetgezien aan het adres: Postbus 1060 te Den Haag, onder vermelding van de letters OWD/CO. Eventuele inlichtingen tel. 814311, toestel 427.*



DEN HAAG • UTRECHT • SNEEK

## WAT EEN VOORRAAD!

zenders - ontvangers - voedingen - relais - veldtelefoons - koptelefoons - antenne's - coupler - luchtcamera's - afstandmeters, enz., enz.

### Maar U moet zelf komen uitzoeken

batterij BA70, 90 - 60 - 4½ volt. Afmeting: 26 x 12 x 20 cm. Geheel in blik. 2 stuks f 10,— (plus verzendkosten).

Wij hebben nu ontvangen grote partij legergoederen o.a. Universeelmeters, uitschuifantennes, pijlontvangers, zenders, recorders, kompassen, optiek, te veel om op te noemen. Daarom is het de moeite waard naar Amsterdam te komen. Er is altijd iets voor U bij, van kijken komt kopen.

ELEKTROTECHNISCHE GROOTHANDEL

## BRAM POLAK

Waterlooplein 49 - AMSTERDAM - Telefoon 0 20-24.83.92  
Geopend van 9.00 tot 18.00 uur. Ook zaterdags. 's maandags gesloten.

Speciaalzaak van  
Electro Acoustisch  
artikel vraagt nette

## VERKOPER

voor winkel en  
magazijn.

Goed salaris en mogelijkheden tot promotie.

Brieven onder nr.  
P 1663, v. d. blad.

SPECIAALZAAK IN TWENTHE vraagt

## ALL-ROUND RADIO-TV-MONTEUR

gewend zelfstandig te werken en in het bezit van rijbewijs. Salaris f 7500,— per jaar en bij gebleken geschiktheid een aandeel in de winst.

Brieven met volledige gegevens onder no. P 1662, bur. dezer.

DE STERREWACHT DER RIJKSUNIVERSITEIT  
TE LEIDEN vraagt

### een ELECTRONICUS

bij voorkeur in het bezit van het diploma RADIO-TECHNICUS N.R.G.

De werkzaamheden omvatten de ontwikkeling van apparatuur t.b.v. de astronomie, waarbij digitale technieken een belangrijke plaats innemen.

Schriftelijke sollicitaties aan Prof. Dr. J. H. Oort, Sterrewacht, Kaiserstraat 57, Leiden.

## RADIO-HOLLAND N.V.

vraagt voor het magazijn van haar Inspectie-kantoor te Rotterdam

## PERSONEEL

met kennis van elektronische onderdelen.

Sollicitaties aan Radio-Holland N.V., Keizersgracht 526, Amsterdam-C.



## EUROPEAN SPACE TECHNOLOGY CENTRE DELFT

Bij bovengenoemde instelling bestaan vacatures voor

### Werktuigbouwkundige en Electrotechnische Tekenaars

- Candidaten voor werktuigbouwkunde moeten enkele jaren ervaring hebben in de fijnmechanische industrie. Enige jaren ervaring in werkplaats is noodzakelijk.
- Aan te stellen kandidaten zullen onder leiding van een tekenaar-constructeur werken aan de montageproblemen van „Sounding Rockets”.
- Candidaten voor electrotechniek moeten naast enkele jaren ervaring als electrotechnisch tekenaar enige ervaring hebben op het gebied van de electronica.

Aan te stellen kandidaten zullen in groepsverband samenwerken met electronici op het gebied van elektronische schema's en circuits. In het bijzonder zal daarbij de nadruk vallen op gedetailleerde bedradingsschema's voor transistors en relais-schakelingen.

Kennis van de Engelse en/of Franse taal strekt tot aanbeveling.

Leeftijd 25-30 jaar.

Salaris volgens O.E.C.D.-schalen, graad B 2.

Sollicitatiebrieven te richten aan:  
E.S.Te.C., afd. personeelszaken, Mijnbouwplein 11 te Delft.

## ERRÉTES

70 cent per regel

Abonnees gratis tot 3 regels  
Administratiekosten f 0.50

Gestab. PSA, reg. 0-200 V, in kast met 200  $\mu$ A-meter. f 20. Mauritsw. 19, Dordt.

Trans. recorder Grundig TK I L incl. netapp. J. P. TEN HAVE, Fuchsl. 2 te Utrecht.

Akoestische box (hoekkast) A8 voor 9710. Brieven onder nr. A 1658 bur. v. d. blad.

10 cm Oscillograaf G.M. 5652. G. KÖHNKE, H. Siccamasingel 269, Groningen.

Oscilloscoop, merk PACO S 50, 12½ cm, push-pull versterkers, mu-scherm, prijs f 325. Tel. 0 30-8.22.78.

KSB, 5 cm buis (2BP-1) nog nw. m. voet en gegevens f 12. Brieven onder nr. A 1659 bur. v. d. blad.

K.S.O.; schema v. elektr. jrb. '64. Lindestr. 47, Valkenswaard.

Unitran 6U38 f 25; voeding 2x300 V, 200 mA en div. gloeistr.aansl. f 18; HV216 kast f 10. Tel. 0 70-67.17.30.

Beeldbuis AW-43-88, 110° en een afbuigspoel Philips 110°, als nieuw. Prijs f 50. F. ROYERS, Terheydenscheweg 398, Breda.

Nieuwe Collaro o/w-kop f 10. J. H. DIDERICH, W. de Zwijgerl. 253<sup>1</sup>, Amsterdam.



**Comm. ontv. Philips** van 0,5 Mc/s tot 18 Mc/s, in kast m. speaker en voeding, goedwerkend f 65,—. Balansversterker met ingeb. mA-meter f 25. Buizen 2x 203A, plus voet f 10. H. G. KOFFIJBERG, PAØQE. Tel. 0 6776-369, Garderen.

**Sp. blok 148**, f 9; **Idem** 736 f 7; **Ph. MF's** p.p. f 2; **Ph. drivertr.** f 2; **Balanstr.** AD9000 f 10; **Portable M.G.** 7 trans., f35; 2xOC72, 2xOC75, in- en uitgangstr. f 15; OC16 f 3; DF91, DF96, DAF91 (2x) f 3 samen; 8 W min. verst. 2xEL41, ECC83, EF40 f 40; **Ph. p.u.** in luxe koffer met 6 W verst., ECC83, EL84 en l.s. f 75; **ELCO's** 750 mF, 300 V à f 3; **Cross over filter**, 400 Hz f 10. J. DE JONG, Gasthuiskampstraat 21 te Venlo.

**Compl. Neonvoxorgel**, mod. teakhouten kast m. kniezwel. T.e.a.b. J. TERPSTRA, De Surmontstr. 40, Amstelveen.

**Trio-Track Pick-up** in koffer f 50; **Zendontvanger ARL-1**, 47 kristallen, 22 bzn. w.o. 2 zendbzn 832A, coaxrelais, m. schema f 90. RCA comm. ontv. AR80, f 195. Grotestraat 111, Goor. Tel. 0 5470-2545.

#### GEVRAAGD

Gevraagd voor f 15 p. st. **Grundig afstemmotortjes**. Indertijd verkocht door de Fa. Lenssen te Amsterdam. Aanbieder te richten aan J. J. HELMONDS, Stationsweg 50, Budel (N.-Br.).

**MU-scherm**, 3BPI. W. G. SOETEN, Scholtinkstr. 112, Losser.

**Thuiswerk** gevraagd. Monteren electronische app., radio- of t.v.-reparaties. Ervaren technicus. Amsterdam-Zuid. Brieven onder nr. G 1660 v. d. blad.

**Unitran 9U13**; Amroh P200, luidspreker Baker Selhurst triple come de Luxe. Tel. 0 70 - 67.17.30.

**Philips koolmicrofoon**, type 4225, z.g. knoopsgatmicrofoon. H. VAN GERVEN, Kastanjelaan 42, Amstelveen.

**Unitran uitgangstransformator**, type O32 of Williamson eindversterker met O32. BOSWIJK, Baljuwweg 7 te Zwijndrecht.



roept sollicitanten op voor de functie van

## laborant

ten behoeve van ons Radarlaboratorium.

Bedoelde functionaris zal na een inwerkperiode worden geplaatst in een van onze ontwikkelingsgroepen.

Deze vrij kleine groepen zijn belast met de ontwikkeling van onze automatische systemen, alsmede met het functioneel inbedrijfstellen van complete prototype-installaties.

Goede sociale voorzieningen, o.a. winstdeling en pensioenkostentoeslag.

Huisvesting is op korte termijn te realiseren.

Sollicitaties te richten aan

**N.V. Hollandse Signaalapparaten**  
Personeelafdeling - Postbus 42 - Hengelo (O).



## EUROPEAN SPACE TECHNOLOGY CENTRE DELFT

Bij bovengenoemde instelling bestaan vacatures voor

## WIRING MEN

Sollicitanten moeten tenminste 2 jaar ervaring hebben in circuits bouwen en testen van electronische apparaten.

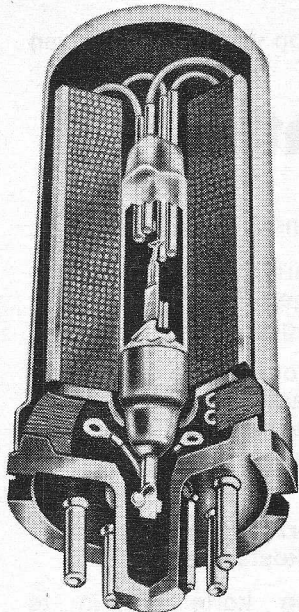
Kennis van elektrische en electronische schema's en de daarbij behorende testapparatuur is noodzakelijk.

De aan te stellen kandidaten moeten in staat zijn aan de hand van schema's, tekeningen en testvoorschriften te werken.

Kennis van de Engelse en/of Franse taal strekt tot aanbeveling. Leeftijd 20-25 jaar.

Salaris volgens O.E.C.D.-schalen, graad B 2 of B 3.

Sollicitatiebrieven te richten aan:  
E.S.Te.C., afd. personeelszaken, Mijnbouwplein 11 te Delft.



## MERCURY WETTED CONTACT RELAIS

Relais met:

lage contactweerstand - 9 mΩ  
 hoge isolatie-weerstand > 100 MΩ  
 Snelle schakeltijden en groot schakelvermogen.  
 Levensduur ca. 20 jaar

Type EB <sub>1</sub> t/m EB <sub>4</sub> .....	4 wisselcontacten
EBP .....	polair relais
EBS .....	tot 350 Hz
EBSC .....	verbreek voor maak.

Tevens omvat ons relaisprogramma:

- sealed contact reed relays
- Syncroverter switches (Choppers).



## ELLIOTT AUTOMATION NEDERLAND N.V.

Wagenstraat 14 - DEN HAAG - Tel. 070-180033 - Telex 31562

### ERRETJES

### PERSONEEL

Jonge man 28 jaar met ervaring in de verkoopstimulering zoekt **Technisch-commerciële** functie. Opleiding rende cursus Electronica-radiomonteur: thans studeertechniek, PBNA. Beheerst Duitse taal, Br. onder no. P 1661, bur. v. d. blad.

### WIJZIGING

### NETNUMMER

### DEVENTER

Na 1 juni 1964  
 is het netnummer  
 van  
 Deventer  
 gewijzigd in  
 0 5700.

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

Voor werkzaamheden in het kader van het Starfighterproject en in verband met daaropvolgende elektronische projecten zoeken wij

## ERVAREN ELECTRONICI

die zullen worden ingeschakeld bij het testen, afregelen, storing zoeken en repareren van communicatie-, navigatie- en radarsystemen.

Gevraagd wordt een vooropleiding op het niveau van Radiomonteur of Radiotechnicus. De ontbrekende specialistische kennis zal zo nodig in bedrijfstijd worden aangevuld.

*Eigenhandig geschreven sollicitaties, met vermelding van leeftijd, burgerlijke staat, opleiding en ervaring, te richten aan de N.V. Koninklijke Nederlandse Vliegtuigenfabriek Fokker, Afd. Personeelszaken, Schiphol-dijk 231 te Schiphol.*



**CHRISTIAAN  
HUYGENSSCHOOL**

u.t.s. voor  
fijn-mechanische  
vakken

Rotterdam tel. 138481  
Hoofdsteeg 10

**inschrijving  
van leerlingen**

**(ook meisjes)**

voor de afdelingen:

- a. fijn-mechanische techniek;
- b. optiek;
- c. elektronica (radio, televisie, radar, regeltechniek enz.);
- d. horlogemaken.

Minimum eisen van toelating:

tot de sub a, b en c genoemde afdelingen en tot de derde klasse van de sub d genoemde afd.:

1. vooropleiding technische school;
2. vooropleiding 3 klassen u.l.o. of 2 klassen h.b.s.

tot de eerste klasse van de sub d genoemde afd.: zes klassen lager onderwijs.

Inschrijvingen en inl.: tot 12 juni dagelijks van 9.00 tot 17.00 uur en tot en met 28 mei bovendien op dinsdagavond van 19.00 - 21.00 uur.

Prospectussen met inschrijfformulieren worden op aanvraag toegezonden.

**Ervaren Radio- en  
TV-monteur**

gevraagd.

**RADIO BECKER**  
Slotlaan 161, Zeist.  
Tel. 0 3404-1.77.44.



Wij vragen voor onze Elektronische Afdeling een

**constructeur**

voor het construeren van

**microgolf-  
componenten**

die wij toepassen in onze  
**radarinstallaties**

Deze medewerker zal, na een opleiding in onze ontwikkelingsafdeling, zijn werkzaamheden dienen te verrichten in nauwe samenwerking met de ontwikkelingsgroepen.

Sollicitaties te richten aan

**N.V. Hollandse Signaalapparaten**

Personeelafdeling - Postbus 42 - Hengelo (O).



**EUROPEAN SPACE TECHNOLOGY  
CENTRE DELFT**

Voor de PROJECTS DIVISION, sectie „Sounding Rockets”, zoeken wij

**ELECTRONICI**

Sollicitanten dienen over tenminste 5 jaar ervaring te beschikken in:

**Radio- en elektrische uitrusting voor vliegtuigen;  
Telecommunicatie;  
Transistors en relais-schakel systemen.**

Tevens is ervaring vereist in elektrische en elektronische schema's en de daarvoor noodzakelijke beproevingsapparatuur.

De aan te stellen kandidaten zullen onder leiding van een groepsleider zich bezig houden met de planning en de organisatie van montage, schemabouw en beproeving van elektronische onderdelen van de „Sounding Rockets”. Zij zullen in staat moeten zijn elektronische en elektrische schema's te ontwerpen en in samenwerking met tekenaars montage-schema's en -tekeningen te maken. Zij zullen leiding moeten geven aan monteurs.

Kennis van de Engelse en/of Franse taal strekt tot aanbeveling. Leeftijd 28-38 jaar.

Het salaris zal worden vastgesteld volgens de O.E.C.D.-schalen graad B 5 à B 6.

Sollicitatiebrieven te richten aan:

E.S.Te.C., afd. personeelszaken, Mijnbouwplein 11 te Delft.

# LABOR-RADIO

Gedempte Burgwal 3, DEN HAAG. Tel. 604586-330115

<b>Banaanstekker</b>		<b>DIVERSE</b>	
dik dun	f 0,18	<b>ELECTRONENBUIZEN</b>	
<b>Banaanstekker</b>		OZ 4	f 2,50
met doorvoer	f 0,15	VR 90	f 2,75
<b>Signaallamphouder</b>		VR 105	f 2,75
rood, groen,		VR 150	f 2,75
blauw of wit	f 0,60	I D 8	f 0,75
<b>Noval ker.</b>	f 0,35	I L 4	f 0,75
<b>Min. ker.</b>	f 0,35	3 B 7	f 1,25
<b>Combi-Antenne</b>	f 39,50	6 AG 5	f 1,45
<b>Dipoolstekker</b>	f 0,35	6 AK 6	f 1,75
<b>Twin Lead</b>		6 AC 7	f 0,75
1ste Kw. p.m.	f 0,20	6 K 7g	f 1,50
<b>Schuimkabel</b>		6 K 8g	f 1,95
Master p.m.	f 0,50	6 B 8g	f 1,95
<b>Schoorsteenbeugel</b>		6 V 6 g	f 1,95
	f 8,50	12 SG 7m	f 0,95
<b>Aant. motor met af-</b>		RL 2,4 T 1	f 0,45
<b>standbediening</b>	f 150,—	RL 2,4 T 3	f 0,45
<b>Afspan isolator</b>	f 0,40	ARP 12	f 0,50
<b>Mast isolator</b>	f 0,55	AR 8	f 0,95
<b>3-delige staafant.</b>		ARP 4	f 1,25
met bevestigings-		VR 65	f 0,75
nippel	f 2,50	1876	f 2,75
<b>Klos soldeer</b>		VU 111	f 0,95
60/40 ½ p	f 4,50	VT 127	f 1,25
<b>Handmicr.</b>	f 9,75	807	f 3,95
<b>Handmicr. Ronette</b>		1619	f 0,50
	f 15,—	EF 36	f 1,25
<b>Bandrec.- of Micr.</b>		EF 50	f 1,50
plug Tuchel		4X150 A	f 7,50
2, 3, 5 à	f 0,75	2 K 25	f 17,50
chassis		10 T 1	f 4,75
2, 3 of 5	f 0,35	5670	f 1,95
<b>Amk. 1 Kw. Tape</b>		5755	f 5,75
270 m 13 c.m.	f 7,50	<b>K.S.B.</b>	
560 m 18 c.m.	f 12,50	ACR 13	f 9,50
<b>Verlichtingslampjes</b>		7 BP 7	f 3,95
8045 D		CV 1399	f 12,50
8097 D e. a.	f 0,30	<b>EN NOG VELE</b>	
<b>Versterker</b>		<b>ANDERE TYPEN</b>	
26 Watt voor		<b>IN VOORRAAD.</b>	
orgel en gitaar	f 175,—		

# F.A. MARTINEX

Amstel 272, Amsterdam-C. Bij Magere Brug.

Tel. 0 20 - 6.28.14 (b.g.g. 71.08.82).

AD103, 22,5 watt transistor f 2,90; AD104 idem f 3,10; enige t.v.-chassis Philips, 21TX 100 A met buizen, 53 cm beeldbuis en luidspreker f 90,—; voor bedrijf en servicedienst: klein model Signaalgever, gew. 90 gr., 80 × 55 × 25 mm, met 2 frequenties, 1 kHz - 25 MHz en 500 kHz - 500 MHz, gecombineerd geeft dit apparaat een 1 kHz amplitude- en fase gemoduleerd 500 kHz signaal, voor foutzoeken, doormeten van L.F. versterkers, AM-FM radio's, t.v.-app., telf. netten, trafo's, toonkoppen, luidsprekers en microfoons; tevens beeldgenerator en proefzender. Werkt met 1½ V batt. f 57,50; pracht Converter, met eigen voeding f 85,—; Tuner, inbouw, met schema, f 62,50; Buiskabel per 100 m f 27,50; moderne Huistelefoon, per stel, met schema, f 39,75; telf. Omzetschakelaar f 4,—; Stuurwiel-auto-controle-apparaat, in pracht meetkoffer, f 7,50; Signaal-lampjes, groot model, met klem f 0,95; voor industrie-terrein: expl. vrije, waterdichte claxons, 220 V, f 89,75; pracht partij Luidsprekers, ovaal, van f 5,— tot f 12,75.

Geen postorders beneden f 5,— Verzending onder rembours.

# RADIO MEBU

Den Haag, Wald. Pyramontkade 8 - W. de Withstr. 184

Tel. 070-32.01.60 - Giro 51.17.12

## NIEUWE ELECTRONENBUIZEN

DY86	f 2.40	EF183	f 3.50	PCC85	f 2.95
E88CC	f 6.50	EF184	f 3.50	PCC88	f 4.70
EAA91	f 2.35	EF806S	f 6.50	PCF82	f 3.50
EABC80	f 2.85	EH90	f 2.85	PCL81	f 3.50
EBF80	f 2.80	EL34	f 4.25	PCL82	f 3.40
EBF89	f 2.45	EL36	f 4.20	PCL84	f 3.50
EC86	f 4.75	EL81	f 3.70	PL36	f 4.50
EC92	f 2.40	EL83	f 3.15	PL81	f 3.45
ECC81	f 2.70	EL84	f 2.50	PL83	f 3.15
ECC82	f 2.70	EL86	f 2.60	PL84	f 2.90
ECC83	f 2.70	EL95	f 2.70	PY81	f 2.50
ECC84	f 3.15	EM80	f 2.65	PY88	f 3.25
ECC85	f 2.65	EM84	f 2.95	PABC80	f 2.60
ECC88	f 4.75	EY51	f 2.65	UBF80	f 2.60
ECC803S	f 6.40	EY81	f 2.50	UBF89	f 2.70
ECF82	f 3.35	EY86	f 2.90	UC92	f 2.00
ECH81	f 2.45	EY88	f 3.50	UCC85	f 3.20
ECL81	f 3.30	EZ80	f 1.80	UCH81	f 2.65
ECL82	f 3.60	EZ81	f 2.00	UCL81	f 3.70
ECL84	f 2.95	PABC80	f 2.90	UCL82	f 3.75
EF80	f 2.40	PC86	f 4.95	UF89	f 2.70
EF85	f 2.60	PCC84	f 2.95	UL84	f 2.70
EF86	f 2.50	PCF80	f 3,70	UM80	f 2.95
EF89	f 2.65	PF86	f 3,50	UM80	f 2.95

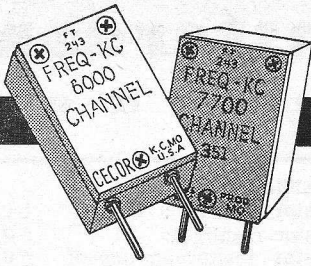
Ital. trans.-converter voor 2e t.v.-net, in 5 min. gemonteerd f 65,—

Toezending boven f 10,— als verrekenpakket + porto

# Kwarts Kristallen

## FREQ-KC

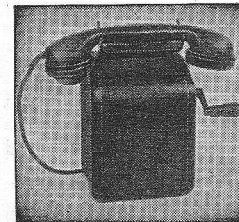
van 3540 kC tot 8625 kC, f 2,50 per stuk.



**LÖWE TRAFOS** . . . . . f 5,95  
 Balanstrafo - voor 2xEL84 sec  
 5-15 Ω voor 10 watt H.F.I met  
 schema  
**TRAF0; LÖWE**, prim. 220 V,  
 sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50  
**TRAF0; LÖWE**, prim. 220 V;  
 sec. 24 V - 10 A . . . . . f 27,50  
**TRAF0** prim. - 220 - sec. 12 V  
 10 Amp. . . . . f 18,—  
 24 volt 1 Amp. . . . . f 7,—  
**TRAF0**, prim. 220 V; sec. 220  
 V, 10 mA; 2 × 6,3 V, 0,7 A  
 gescheiden wikkelingen . . . f 7,50  
**TRAF0**, prim. 220 V; sec. 4-6-  
 8-10-12-16-18-24 V, 2 A . . . . f 11,50  
**CELTRAF0** 220 - prim. sec. -  
 - 6,3 volt - 3 amp - 250 volt met  
 aftakking op 300 V 80 mA . . . f 9,50  
**CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3-  
 3 amp - 250 volt met aftakking  
 op 300 V 100 mA . . . . . f 12,50  
**CELTRAF0** - 220 V - sec - 6,3  
 V - 3 amp 250 V - met aftakking  
 op 300 V 150 mA . . . . . f 15,50  
 Vraag onze prijslijst van  
**LÖWE TRAF0'S**.  
**GLOEISTROOMTRAF0**  
 prim. 220 V; sec. 24 V, 250 mA f 4,50  
**PHILIPS-TRAF0'S**  
 net 110 - 127 - 220; sec. 2 ×  
 300 - 75 mA 6,3 V - 3 amp. - 4  
 V - 1 amp . . . . . f 8,50  
 cel-trafo; net 127-220; sec. 1 ×  
 275 V - 150 mA, 6,3 V - 3 amp f 9,50  
 cel-trafo, net 127-220; sec. 1 ×  
 250 V - 80 mA, 6,3 V - 3 amp f 8,00  
 2 × 280 - 75 mA, net 127-220;  
 6,3 V - 3 amp . . . . . f 6,50  
**UITGANGSTRAFO'S**  
 5 200 Ω op 5 Ω . . . . . f 2,—  
 7 000 Ω op 5 Ω . . . . . f 2,—  
 3 500 Ω op 5 Ω . . . . . f 2,—  
 10 000 Ω op 5 Ω . . . . . f 2,—  
 20 000 Ω op 5 Ω . . . . . f 1,50  
 5 200 Ω op 5 Ω, groot model f 4,50  
**DUO-CONDENSATOR** met ver-  
 traging voor transistor super . f 0,95  
**SMOORSPOEL** 100 mA - 300 Ω  
 Aftakbaar . . . . . f 2,50  
**SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. f 2,50  
**6-TOETSENSCHAKELAAR** . f 1,50  
**5-TOETSENSCHAKELAAR**,  
 rechtstandig; elke toets 2 wis-  
 selcontacten, 2 × om . . . . . f 2,50  
**JACK EN PLUG** . . . . . f 1,25  
 Afzonderlijk p. st. . . . . f 0,75  
**CEL-B30** - C 1½ Amp . . . . . f 3,50  
**CEL E30C500** mA . . . . . f 0,50  
**MASKER 53** **BEELDBUIS**

makkelijk te bewerken voor 59  
 cm beeldbuis . . . . . f 1,50  
**MASKER 43 cm BEELDBUIS** f 1,50  
 Laatste type **WS-31 SET**,  
 zend/ontvanger en 20 bzn. en  
 kristallen, frequentie 40-80  
 Mc/s m. schema en voedings-  
 eenheid. Samen . . . . . f 35,—  
**ZENDER BC 653A** m. ingeb.  
 modulator . . . . . f 35,—  
**BEELDUITGANG** met hoog-  
 ohmige annodewikkeling voor  
 110° . . . . . f 2,—  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 45 watt . . . . . f 2,95  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 750 watt . . . . . f 27,50  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 1 kW . . . . . f 37,50  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 1½ kW . . . . . f 47,50  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 1 kW - met gescheiden wikkel. f 57,50  
**VERHUISTRAFO** - 110 - 127 -  
 220 V, 100 W . . . . . f 6,50  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220  
 V, 250 W . . . . . f 12,50  
**H.S.-UNIT 110°** Valvo no. ztr  
 018/20 = met schema . . . . . f 12,50  
**H.S.-BUISVOET** m. lange kabel  
 en aansluitingsklem op beeldb. f 2,—  
**Gebruikte radiotoestellen**, su-  
 per 5 lamps, 3 golfengtes, voor  
 kantoor of werkplaats, prima  
 spelend m. gar. Verz. niet fr. f 35,—  
**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 5,25  
 Aluminiumplaat:  
 100 × 25 cm - doorsn. 1½ mm f 4,00  
**REGELWEERSTAND**, nieuw,  
 60Ω, 3,8 A, grof- en fijnregeling,  
 met amp-meter 6 A, wissel- en  
 gelijkstroom, in afgeschermd  
 metalen huis . . . . . f 22,50  
**STEREO-POTMETERS**  
 2×1,3 MΩ Log . . . . . f 1,50  
 2×1 MΩ Log . . . . . f 1,50  
 2×1 MΩ Lin . . . . . f 2,50  
 2×250 kΩ Log . . . . . f 1,50  
**DUMPSET VOEDINGSEENHEID**  
 van 12 V accu op 200 V 50 mA  
 gel. sp. Ook voor het lichtnet  
 200 V 50 mA. Alle prim. licht-  
 netspan. . . . . f 4,50  
**Tank-antenne voet**, met verstel-  
 baar hulpstuk . . . . . f 2,50  
 Siemens T.V.-cel E220-C300 . . f 2,50

**AT 1006 90°** . . . . . f 4,70  
**Machine-bouwdoos**  
 voor jongens . . . . . f 3,95  
**LUIDSPREKER-ROOSTER**  
 22 × 6½ cm . . . . . f 0,75  
**Ingangs- en uitgangstrafo's**  
**Fabrik. Schäfer**. Voor transis-  
 tor-balansversterker 1½ W ver-  
 mogen met 2 gelijke OC 74  
 transistors en schema . . . . . f 10,—  
**Grundig remrelais** voor recorder  
 TK30 en TK35 of and. typen f 2,10  
**UHF-CONVERTER** voor 2e  
 programma, met buizen PC86  
 en PC88, volautomatisch, met  
 ingeb. voeding, voor ontvangst  
 van meerdere kanalen. Frec.-  
 bereik 470-790 MHz . . . . . f 85,—  
**TELEFUNKEN OPNAME/**  
**WEERGAVE-KOPJE** . . . . . f 2,75  
**FERRITSTAAF** afm. 10 mm  
 dik, 10 cm lang . . . . . f 0,50  
**COAXKABEL**, 75Ω, per meter f 0,40  
 per 100 meter . . . . . f 35,00  
**CAPACITEITSARME H.F.-KA-**  
**BEL**, p. m. . . . . f 0,25  
 per 150 m . . . . . f 27,50  
**MANNETJES** voor bevestiging  
 van transistors, per stuk . . . f 0,10  
**SIEMENS THERMORELAIS;**  
 éénmaak-contact . . . . . f 0,75  
**WISSELSTROOMRELAIS;** 220  
 V, 2 maakcontacten, 5 A . . . f 5,50  
**TELEMICROFOON** met knijp-  
 contact . . . . . f 5,—  
**PHILIPS BALANSTRAFO**, 100  
 W op 2 × EL34 . . . . . f 35,—  
**RELAIS** op octal-voet, 200 Ω  
 maak-breekcontact . . . . . f 1,50  
 Gevoelig **SIEMENS** miniatuur-  
 relais, 138 Ω, 2 × Om . . . . . f 3,95  
**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  
**SPOELBLOK** - 3 Banden - U.K.G.  
 13- 30 } meter  
 30- 60 } met draaischakelaar  
 60-200 }  
 met. principe en bouwschema . f 8,50



**HUIS-TELEFOON-TOESTEL**  
 Ook geschikt voor grote af-  
 standen, op-  
 roep door in-  
 ductor en bel,  
 welke zijn in-  
 gebouwd; m.  
 aansluitgege-  
 vens . f 12,50

# RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG  
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Bankrelatie: Twentse Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)

# EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

## VALVO TRANSISTOREN

OC53=OC57 OC54=OC58  
OC55=OC59 OC56=OC60  
per stuk f 1,—

## SPECIALE AANBIEDING TRANSISTOREN

GFT41/6=OC170 f 1,25  
OC74 per paar m. koelvinnen f 4,—  
OC72 per paar met koelvinnen f 4,—  
TF78 Siemens 1 watt f 1,50

## TRANSISTOREN (uitgesoldeerd)

OC615=OC171 f 1,—  
AF117=OC169 f 1,—  
OC304=OC71A f 1,—  
OC318=OC74 per paar f 1,50  
OC308=OC72 per paar f 1,50

## SIEMENS MESA TRANSISTOR AF106

freq. 220 Mc, uitgesoldeerd f 3,50

## TRANSISTOREN (met korte draad- einden)

OC170 (Valvo) f 1,75

OC171 (Valvo) f 2,50

AF117 (Valvo) f 1,25

## DIODES:

Transitron ED800 Silicium-diode 800

V peak.1A bij 40 °C f 3,50

BA103 6,3/250mA f 1,—

Silicium afstemdiodes OA21 f 0,75

Philips Hsp. Siliciumdiode

OA210 m. korte draadeinden f 1,50

TV-silicon hsp-diode (Siemens) SS1

1,2 f 3,50

## AEG VLAKCEL

E220C300 f 3,50 E220C45/80 f 1,95

## ELCO'S

Dominit 1250 µF 200/220 V f 4,25

Dominit 2000 µF 200/220 V f 4,75

Dominit 3300 µF 100/110 V f 5,75

Fraco 1000 µF 70/80 V f 2,25

Fraco 2500 µF 35/40 V f 4,75

Siemens 2×25 µf 350 V f 1,—

Koker 16 µF 300 V f 0,50

Koker 32 µF 275 V f 0,75

Koker 250 µF 8 V f 0,75

T.T.C. 8 µF 800 VDC f 1,75

per 10 stuks f 15,—

## CONDENSATOREN

Koker 0,75 µF 220 V AC f 0,75

Koker 1 µF 220 V AC f 1,—

Dominit 4 µF 650 V AC1A f 4,75

Dominit 16 µF 650 V AC3,25A f 7,50

Philips 5 µF 380 V AC f 1,75

per 10 stuks f 15,—

per 100 stuks f 110,—

## DRAAI-CONDENSATOREN

2×500 (afgeschermd Hopt.) f 2,75

2×16 µF miniatuur f 2,—

luchtrimmers Philips 16 pF f 0,25

## VACUUM RELAIS

Philips, 100 Ω, 3× maak of

breek f 2,50

## T.V. ANTENNES: SONIM

met 5 jaar fabrieksgarantie 11 m.m.

buis, zwaar geëloxeerd

3 elements Lopik f 19,50

10 element Langeberg f 19,50

Band IV 12 elements 12-60 f 17,50

Band IV 15 elements 12-60 f 19,50

Band IV 21 element 12-60

met ondersteuning f 30,—

Combinatie-antenne 3 elements Lopik

en 10 elements band IV kanaal 12-60

UHF compl. met filters f 59,50

Filters voor combinatie-antenne of

twee losse antennes f 22,50

Hirschmann antenne-filter voor com-

binatie-antenne AWA 240/60 B 3-4

voor kanaal 2 t/m 12 en 21 t/m 60,

per stel f 22,50

**KABEL EN DRAAD**

(prijzen per meter)

**Telefoonkabel**

40-aderig f 1,25 60-aderig f 1,75

80-aderig f 2,50 100-aderig f 3,50

Lintlijn 240Ω f 0,15

Buiskabel 240Ω f 0,40

Coaxkabel Amphenol voor UHF

transparant 75Ω f 0,50

**AFSPANMATERIAAL**

Mastafspanners, muur afsp.

per stuk f 0,50

Schoorsteenbeugels voor TV-masten,

draadlengte 5 m f 13,50

**DRUKTOETSSCHAKELAARS**

4 toetsen, zelfst. lossend f 3,75

5 toetsen, rechtstandig 6×2 standen

f 3,75

Schakelaar voor bandrecorder

met diverse mogelijkheden f 3,50

Microschakelaars f 1,75

2-toets miniatuur, 3×2 st.,

3×1,5 cm f 2,25

**PLUGGEN**

Amphenol 7-pins, kabel- en chassis-

deel f 3,50

idem 15-pins, kabel en chassisdeel

f 4,50

25-polige plug KACO met chassis-

deel, 12×1,5 cm, compl. f 2,50

**TV MATERIAAL**

Ionenval-magneet f 1,50

Afbluigspool AT1006 f 5,—

idem AT1005 f 5,—

Fijnregeling v. UHF Tuner f 2,50

Philips TV-discus-tuner m. bzn. PC88

en PCF80 f 12,50

**DONDERDAGS DE GEHELE  
DAG GESLOTEN.**

## UHF-TUNERS

**CHR. SCHWAIGER** UHF-inbouwtu-

ner, met PC88 en PC86

met schema f 52,50

per 10 stuks f 475,—

UHF-Transistor-converter met

2×AF139 en ingebouwde voeding

nieuw f 95,—

UHF transistor converter

NOGOTON met ingebouwde

voeding en afstemschaal f 105,—

## BATTERIJEN

Transistor batterij 9 V f 0,95

Transistor frenlight f 0,25

Transistor leakproofmonocel f 0,45

## VOOR DE KNUTSELAAR

Potentiometer m. druk-, trek-

en draaischakelaar 1 MΩ,

500 kΩ f 1,25

Trimspotmeters div. waarden

per 10 stuks f 2,50

Am. 4-pins 6 volt Triller f 3,75

Radioboutjes M3 2,5 cm lang

per 100 stuks f 0,75

Ferrietschaalkern 15 of 20 mm

compl. met spoelhouder f 0,50

Ferrietkralen v. Gloeidraad f 0,25

Ferriet staven lang 9 cm, 1,5 cm dik

per paar f 1,95

Wederom ontvangen: **REDIFON-**

ontvanger R 50 (zie advertentie jan.

1964), spelen wel maar moeten

schoongemaakt worden, m. voe-

ding f 175,—

FM-meetzender, Signal Generator

I 208 D 110 V, 50 per. Freq.ber. 1,9-

4,5 Mc/s, 19-45 Mc/s, 14 bzn. f 150,—

Revox stereo bandrecorder, 2 sp.,

model F 36, z.g.a.n., m. gar. f 999,—

Release Parachute Ripcord Automa-

tische type F-1, mech. schakelmecha-

nisme 24 sec, m. boem-kletsveer en an-

ti-kreukeldraad f 4,75

**TRAFOS**

Microfoontrafo Sennheiser, model

TM001 wikkelverhouding 1:15 f 3,25

Smoorspoel 85 mA f 1,75

Smoorspoel 100 mA f 2,25

Sound Power Telemicrofoon TS-10M

twee aan elkaar en U heeft een

huistelefoon, gebruikt, per stuk f 7,50

Laagspanningsvariator, 0-30 V, 2 A,

open model f 35,—

**GEËEN POSTORDERS ONDER F 5,—**

**MOTOREN**

Speelgoedmotor 3,5/2,5 cm

1,5-6 V/DC f 1,—

Framco-motor HP 1/500, 5000

omw. 200/250 V f 9,75

Papst Aussenlauffer motor

type RCO 42.65/4/106D

220 V 0,32 A met blok C f 15,—

AEG-gelijkstroommot., type KGMA,

3 cm Ø, 7 cm lang, m. centrifugaal-

schakelaar f 2,75

**VOOR B.B., RODE KRUIS,**

**POLITIE, ENZ.**

Zendontvanger WSB44 MK3, compleet

met buizen: 5 × CV138, 1 × CV140,

2 × CV136, 2 × CV416, 1 × CV2129,

Ingebouwde 12 V DC-voeding. Fre-

quentie ontvanger: 85.65; 93.45; 94.75 Mc.

Frequentie zender 87.75; 88.45; 89.75

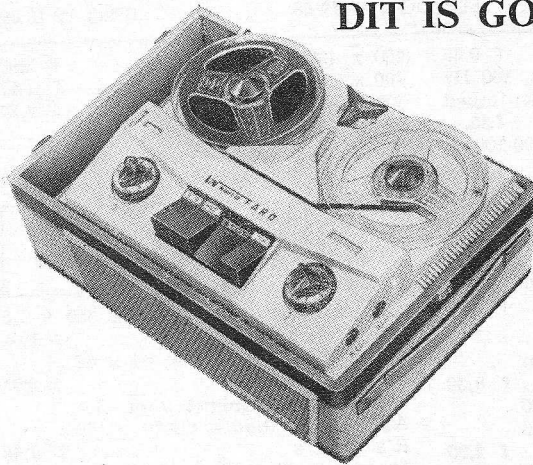
Mc. echter zonder kristallen. Gemak-

kelijk op andere frequentie te wijz-

igen. Deze set is **nieuw** en kost

slechts 85,—

DIT IS GOEDKOOP



**NUOVA FARO,**  
de nieuwste  
Italiaanse band-  
recorder, mooie  
vormgeving,  
**DRIE** motoren,  
**DRIE** snelhe-  
den, 15 cm  
spoelen, met  
band en micro-  
foon, truc-opna-  
me en toeren-  
teller, thans  
voor iedereen  
bereikbaar  
**f 315,—**

- Blower, 220 V, 50 Hz, te ge-  
bruiken als gram. motor f 16,75
- UHF inbouw-tuner met PC86 +  
PC88 ..... f 62,50
- Sub-min. schakelaar, 2 toet-  
sen, niet zelflossend, enkel-  
om ..... f 1,75
- Keramische keuze-schak., 2  
deks, 6x2 st. .... f 1,75
- Noval-voeten ..... f 0,25
- Noval-houders met afscherm-  
bus ..... f 0,45
- Ferritstaven 10x200 ... f 1,20
- Junior-soldeerbouten  
50 W, f 6,85; 70 W f 7,25;  
100 W ..... f 8,50
- Soldeerpistool 70 W, m. contr-  
lampje ..... f 21,50
- Boutjes en moertjes M3x10,  
100 st. .... f 1,—
- Condensatoren 50 kP, 1000 V,  
p. st. .... f 0,45
- Philips 5 toetsen Pianokla-  
vier ..... f 3,50
- TV-kast, tafelmodel  
43/49 cm f 12,50
- Idem 59/59 cm,  
A-symmetrisch f 25,—

- 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
- Lege haspels, 11 cm ... f 1,35
- 13 cm ..... f 1,50
- 15 cm ..... f 1,—
- 18 cm ..... f 1,75
- OPBERGCASSETTES, 5-delig,  
voor haspels van 13 cm f 7,75
- 15 cm f 9,25; 18 cm ... f 11,—

- TRANSFORMATOREN,**  
V mA V A
- 1x250, 100; 6,3 3 ..... f 9,75
  - 1x250, 125; 6,3 3 ..... f 12,75
  - 1x250, 150; 6,3 3,4 ..... f 14,—
  - 1x250, 200; 6,3 4,5 ..... f 19,50
  - 1x250, 60; 6,3 2,7 ..... f 6,75
  - 1x250, 80; 6,3 2,9 ..... f 7,75
  - 1x250, 70; 6,3 2,9 ..... f 7,25

- UITGANGEN**  
Grundiguitgang, fors model  
5200/5 + 200 Ω ..... f 4,—  
5K of 7K/5Ω ..... f 2,75
- SMOORPOELEN,**  
150 mA f 4,50 60 mA f 2,25  
300 mA f 6,75 75 mA f 2,75  
100 mA f 3,75

- MICROFOONSTANDAARD,**  
3-delig, verchroomd,  
met zware voet ..... f 23,50
- Bijpassende dyn. microfoon  
met aan/uit schakelaar f 35,—  
Verchroomde kristalmicrofoon  
met aan/uit schakelaar f 18,50
- Kristalmicrofoons** ..... f 7,50
- Idem ..... f 4,95
- MICROFOON** geschikt voor  
laag- en/of hoogohmig ge-  
bruik ..... f 39,50
- LUIDSPREKERS** spec. aanb.,  
10 W, 25 cm, rond ..... f 12,75  
30 W, 30 cm, rond ..... f 79,—  
12 W, 18 x 22 cm, ovaal f 14,75  
10 W, 21 x 32 cm ..... f 17,50  
6 W, 20 cm Ø, dubb. con. f 9,75  
Drukkamer-luidspreker f 9,75  
10 W, 20 cm Ø, ferrit m. f 11,75  
3 W, 10 x 15 cm, ovaal f 9,75  
4 W, 6 x 25 cm, ovaal f 13,50  
5 w, 9 x 36 cm, ovaal f 14,75  
Heco hogetoonspeaker f 7,80

NIEUWE BUIZEN IN ORIG. VERPAKKING  
bij afname van 25 stuks 10% korting

AL 4	f 4,—	ECH 3	f 4,25	EY 80	f 2,50	UAF 42	f 3,—
AX 50	f 10,80	ECH 21	f 4,—	EY 81	f 2,75	UBC 41	f 2,50
AZ 1	f 2,25	ECH 42	f 3,25	EY 86	f 3,—	UBF 80	f 2,75
AZ 4	f 4,—	ECH 81	f 2,50	EY 87	f 3,—	UBF 89	f 2,75
AZ 11/12	f 2,75	ECH 83	f 2,90	EY 88	f 3,50	UBL 1	f 4,80
AZ 50	f 2,—	ECH 84	f 4,—	EY 91	f 3,60	UBL 21	f 4,—
CF 3	f 0,75	ECL 11	f 5,75	EZ 4	f 2,75	UCC 85	f 3,25
CK 1	f 1,75	ECL 82	f 3,25	EZ 11	f 2,75	UCH 2	f 4,25
DAF 91/96	f 2,50	ECL 84	f 4,25	EZ 12	f 2,25	UCH 41	f 4,—
DC 90	f 4,40	ECL 86	f 3,75	EZ 20	f 2,—	UCH 42	f 3,25
DC 96	f 4,80	ECL 113	f 5,50	EZ 81	f 2,25	UCH 81	f 2,50
DF 91/92	f 2,50	EF 6	f 4,75	EZ 90	f 2,—	UCL 82	f 4,—
DF 96/97	f 2,50	EF 9	f 4,75	GZ 32	f 6,80	UM 4	f 7,60
DK 91/92	f 3,—	EF 22	f 4,25	GZ 34	f 5,60	UM 80	f 2,75
DK 96	f 3,—	EF 40	f 3,50	PAB 80	f 2,75	UF 85	f 2,75
DL 92	f 2,75	EF 41	f 3,25	PC 86	f 4,50	UF 89	f 2,75
DL 94	f 2,75	EF 42	f 3,25	PC 88	f 4,25	UL 41	f 3,25
DL 96	f 2,75	EF 80	f 2,50	PC 92	f 2,25	UL 84	f 2,75
DM 70/71	f 2,50	EF 83/85	f 2,75	PC 97	f 2,50	UM 4	f 7,60
DY 80	f 3,25	EF 85	f 2,75	PC 97	UM 80	f 4,—	
DY 86	f 3,25	EF 89	f 2,75	PC 900	UY 1 N	f 2,50	
DY 87	f 3,25	EF 91	f 2,75	PCC 84	f 3,—	UY 41	f 2,25
EAA 91	f 2,25	EF 93	f 2,50	PCC 85	f 3,—	UY 42	f 2,25
EABC 80	f 2,75	EF 94	f 2,50	PCC 88	f 4,75	UY 85	f 2,25
EAF 42	f 3,10	EF 95	f 3,50	PCC 189	f 5,40	U 4	f 3,25
EBC 3	f 2,—	EF 97	f 3,25	PCF 80	f 3,25	Y 3	f 2,—
EBC 41	f 3,—	EF 98	f 3,25	PCF 82	f 4,—	6 L 6	f 5,50
EBC 81	f 2,50	EF 183	f 3,75	PCF 86	f 4,75	6 SA 7	f 5,—
EBC 90	f 2,50	EF 184	f 3,75	PCF 87	f 4,75	6 SJ 7	f 6,75
EBC 91	f 2,50	EF 804	f 5,75	PCL 81	f 4,50	6 SK 7	f 5,—
EBF 2	f 8,40	EH 80	f 3,—	PCL 82	f 3,25	6 SL 7	f 4,75
EBF 80	f 2,50	EK 90	f 3,—	PCL 84	f 4,—	6 SN 7	f 4,—
EBF 89	f 2,50	EL 3	f 4,50	PCL 86	f 3,50	6 V 6	f 2,75
EBL 1	f 4,75	EL 6	f 6,25	PF 86	f 3,75	12 BE 6	f 3,75
EBL 21	f 4,—	EL 12	f 7,75	PF 85	f 4,—	12 SA 7	f 5,—
EC 88	f 4,25	EL 34	f 6,—	PCL 85	f 4,—	12 SJ 7	f 5,50
EC 92	f 2,50	EL 41	f 3,25	PL 21	f 4,—	12 SK 7	f 4,75
EC 92	f 2,50	EL 42	f 3,25	PL 36	f 4,75	12 SL 7	f 7,60
ECC 40	f 4,—	EL 81/82/83	f 4,—	PL 81	f 4,—	12 SN 7	f 5,50
ECC 81	f 2,75	EL 84	f 2,75	PL 82	f 3,25	12 SQ 7	f 4,75
ECC 82	f 2,75	EL 86	f 3,25	PL 83	f 3,50	12 SQ 7	f 4,75
ECC 83	f 2,75	EL 90	f 2,75	PL 84	f 3,—	25 L 6	f 5,—
ECC 84	f 3,25	EL 91	f 3,50	PL 500	f 7,—	35 Z 5	f 3,50
ECC 85	f 2,75	EL 95	f 2,75	PLL 80	f 6,—	50 B 5	f 4,25
ECC 86	f 6,50	ELL 80	f 6,—	PY 80	f 2,50	80	f 3,—
ECC 88	f 4,75	EM 80	f 2,50	PY 81	f 2,50	329/W 15	f 6,—
E 88 CC	f 5,75	EM 81	f 3,—	PY 82	f 2,50	451/R 200	f 4,75
ECC 91	f 2,60	EM 84	f 3,—	PY 83	f 2,50	452/W 20	f 6,—
ECC 189	f 5,40	EM 85	f 3,50	PY 88	f 3,25	807	f 7,—
ECP 83	f 3,50	EQ 80	f 5,50	PM 84	f 3,50	4673	f 3,75
ECP 82	f 3,50	EY 51	f 2,75	UABC 80	f 3,—		

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen zijn absoluut voorbehouden.

**BEELDBUIZEN NIEUW** in doos, met originele fabrieksgarantie.

GEEN RISICO.	B 30 C 600	f 3,75	B 250 C 125	f 4,75
AW 43-80	B 30 C 300	f 3,75	B 250 C 150	f 5,25
AW 43-88	B 30 C 1 A	f 4,75	<b>TRANSISTOREN</b>	
AW 47-91	B 30 C 2 A	f 6,75	B 250 C 100 vlak	f 4,50
AW 53-80	B 30 C 3 A	f 10,75	OC 16	f 2,50
AW 53-88	B 30 C 4 A	f 12,75	OC 44	f 1,50
AW 59-90	B 30 C 5 A	f 17,50	OC 45	f 1,10
MW 6-2	B 30 C 6 A	f 22,50	OC 70	f 1,10
MW 22-16	B 30 C 6 A	f 32,50	OC 71	f 1,10
MW 31-74	E 250 C 50	f 3,25	OC 72	f 1,10
MW 86-44	E 220 C 300	f 5,75	OC 74	f 1,10
MW 43-69	E 220 C 350	f 6,—	OC 75	f 1,50
MW 53-20	E 220 C 400	f 6,50	OC 170	f 1,50
MW 53-20	E 250 C 350	f 7,—	AD 103	f 2,75
MW 61-80	E 250 C 80 vlak	f 3,75	Unipers. Diode	f 0,50

- NUOVA FARO,** platenspeler met versterker en grote luidspreker in deksel, geheel in koffer. Bij aankoop 10 E.P.'s gratis ..... f 139,50
- NUOVA FARO,** platenspeler in koffer, leuk cadeau moderne vormgeving, 4 snelheden ..... f 59,50
- NUOVA FARO,** platenspeler met versterker in 2 kleuren, 4 snelheden ..... f 98,50
- NUOVA FARO,** platenspeler met versterker in luxueuze koffer, 4 snelheden ..... f 109,50
- OCEANIC en PYGME** transistorradio's, in diverse uitvoeringen, met twee en/of drie golfnetjes, geschikt voor de auto, toonregeling, luxueus uitgevoerd, prima kwaliteit, prijzen vanaf ..... f 125,—
- RADIO-GRAMMOFOON** 7-transistoren, extra luidspreker-aansluiting, 45-33 toeren, in sterke mooie uitgevoerde koffer, ideaal voor boot, tuinhuis, op vakantie of waar dan ook ..... f 130,—
- AUTO-ANTENNES,** Philips, drie-delig ... f 15,—
- 6-delig inschuifbaar met slot en sleutel ... f 18,75

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 20 13 09

## TRAFO'S

110/220 V / 6,3 V 2,5 A . . . . f 2,95  
 127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16  
 24 volt, 1,5 A . . . . . f 10,—  
 0 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 -  
 225 - 230 V prim. sec. 12 V 10 A f 18,50  
 Prim; 11/230 volt 50 Hz. Sec; 2 x 1000  
 volt - 530 mA . . . . . f 75,—  
**EF 86 gebruikt doch prima 60**  
 à 90% . . . . . f 1,50  
 127/220 volt prim.; sec 6-8-10-  
 12-14-16-18 volt, 5 amp. . . . . f 13,50  
**Philips voedingstrafo** voor cel: 250  
 volt, 150 mA, 1 x 3 V-3,5 amp., 1 x 6,3  
 V-1 amp., prim. 0-110-125-145-220 volt  
 f 9,50

Voor de zendamateur: **TU-box** uit  
**BC375** voor slechts . . . . . f 9,50

**Combinatie mF-trafo**, 465 kc  
 + 10,7 Mc, per stel . . . . . f 3,95

**Voedingstrafo**, prim. 110 V,  
 sec. 250 V 75 mA + 6,3 V,  
 3 A, 2 stuks is prim. 220 V,  
 voor slechts . . . . . f 9,50

**Philips MF-trafo**, type AP  
 1001/42, 452 Kc/s, per stuk . . . . f 1,—

**VERHUISTRAFO'S**  
 127-200 V, 250 W . . . . . f 12,50  
 127-220 V, 1000 W . . . . . f 37,50  
 127-220 V, 1500 W . . . . . f 42,50

**Philips Variac**, prim: 130 V/sec.  
 0-150 V, 4,5 A, inbouw-type met  
 knop . . . . . f 27,50

**UITGANGSTRAFO'S**  
**SIEMENS**  
 Balans 2 x EL84 op 5 Ω . . . . . f 2,95  
 EL84 - 3 en 5 Ω, 6 W . . . . . f 2,—  
 EL84 op 5 Ω. Klein model . . . . f 1,50

**TELEFUNKEN**  
 7000 Ω op 5 Ω . . . . . f 2,—  
 Voor de geluidstechniek Philips  
 luidspreker aanpassingstrafo  
 100-80-70-50 volt, 6 watt op 5 Ω f 3,95  
 miniatuur 1 op 1 trafo 2,2 hy f 1,50

Driver trafo type 132 van OC71  
 op 2 x OC72 . . . . . f 1,50

Philips drivertrafo OC30 op  
 2 x OC16; 6:1 + 1 . . . . . f 2,50

**Min. balans uitgang** . . . . . f 2,—  
**Min. balans ingang** . . . . . f 2,—

Philips C kern transistorbalans-  
 uitgang 2x OC74 . . . . . f 3,50

Philips afbuig unit AT 1005  
 en AT 1006 p/stuk . . . . . f 5,—

Philips smoorspoel 100 mA 3 Hy f 1,50  
 Philips uitgang EL 84 op 5 Ω f 1,50

## RADIO- EN INSTRUMENT- KNOPPEN

Crème m. gouden rand Ø 45 mm f 0,35  
 Crème m. gouden rand Ø 32 mm f 0,30  
 Idem bruin . . . . . f 0,30  
 Crème m. goudplaatje Ø 20 mm f 0,25  
 Pijlknopjes zwart of wit p. stuk f 0,25  
 Philips instrumentknop Ø 60  
 mm asgat 8 mm . . . . . f 1,95  
 Idem met pijl asgat 10 mm . . . . f 1,95

Schaalverlichting 4 V, 0,3 A,  
 per stuk . . . . . f 0,15

**Zoemer**, 6 V, 40 Ω . . . . . f 0,65  
**Sennheiser, dynam. microfoon**, 100 Hz  
 tot 10 kHz; kogelkarakteristiek: imped  
 50 k en 200 Ω . . . . . f 85,—  
 Stabilisatorbuis NS2 = CV 1199-100 V,  
 30-180 mA . . . . . f 3,50  
 Zendtriode 15 E = HC30 - 4 V, 4 A tot  
 400 Mc, 20 watt (Eimac) . . . . . f 7,50  
 Kwikdamp gelijkrichter 816 - 2,5 V, 2  
 A, 5 kV, 500 mA . . . . . f 4,50  
**Veldtelefoon**, type DMK 5, in kistje,  
 met inductor p. stuk . . . . . f 25,—

**Draadweerstand 1 watt**  
 40 ohm of 50 ohm of 100 ohm  
 of 1000 ohm, per stuk . . . . . f 0,30  
 Philips booster-trafo prim 220  
 volt; sec 220 V 20 mA en 6,3  
 volt 400 mA . . . . . f 2,95  
**HSP-voet** voor EY86 of EY87,  
 m. aansluitkabels op beeldbuis f 1,25

**BUISVOETEN**  
 Noval, 9 pens . . . . . f 0,25  
 Miniatuur, 7 pens . . . . . f 0,25  
 Rimlock . . . . . f 0,15  
 Loctal . . . . . f 0,35  
 Ker. miniatuurvoet 7 pens . . . . f 0,30  
 keramisch 4 pens AM . . . . . f 0,40  
 keramisch 6 pens AM . . . . . f 0,40  
 Noval + bus . . . . . f 0,40  
 Ker. Novalbuisvoet . . . . . f 0,35  
 TV ant.stekker 3/4 mm voor lint  
 en buiskabel . . . . . f 0,25

**AFSTEM C's**  
 2 x 15 pF met vertraging . . . . f 1,95  
 Differentiaal C 2 x 50 pF . . . . f 1,25  
 Meetcel 1 mA . . . . . f 1,25  
**Philips toltrimmers**  
 3 tot 30 pf, per stuk . . . . . f 0,30  
 per 100 stuks . . . . . f 25,—

**SPECIALE AANBIEDING**  
 Accu-gelijkrichter voor 6 en 12  
 V, in kastje met amp.meter,  
 met snoer en klemmen, prim.  
 225 V, nieuw in doos . . . . . f 37,50

**SIEMENS**  
**VLAKCEL E250-C85** . . . . . f 2,50  
 E250 C250 f 3,75 M30 C900 f 3,—  
 E250 C130 f 3,25 M60 C300 f 1,95  
 M30 C300 f 1,95  
 E150 C175 f 1,95 E30 C150 f 1,95  
 V45 C350 f 1,95 E155 C90 f 1,95  
 Siemens triller 6 V niet synchr.  
 met draadaansluiting . . . . . f 5,95  
**N.T.C. weerstanden** 300 Ω . . . . f 0,50  
 1000 Ω . . . . . f 0,50  
 1,5 Ω . . . . . f 0,50  
 1500 Ω . . . . . f 0,50  
 40 Ω . . . . . f 0,50  
 2200 Ω . . . . . f 0,50

**Bruggelijkrichtcel B25C**,  
 5 amp. . . . . f 8,50  
 idem, 2 amp. . . . . f 4,75  
**Accu**, 2 volt, 20 amp., afm. 7,5 x 10  
 x 12 cm, nieuw in doos . . . . f 4,50  
**Deac accu**, 6 V, 1,3 A. Type  
 D 1,3 met gelijkrichter, 220 V,  
 50 Hz . . . . . f 32,50

**ALUMINIUM PLAAT**  
 300 x 300 x 1,5 mm . . . . . f 1,50

400 x 400 x 1,5 mm . . . . . f 3,00  
 400 x 200 x 1,5 mm . . . . . f 1,50  
 500 x 250 x 1,5 mm . . . . . f 2,25  
 Volsuper **printplaat** van Greatz  
 Radio, type Komtess 1111 of  
 1112 met schema . . . . . f 1,50

**ONZE ZAAK IS MAANDAGS  
DE GEHELE DAG GESLOTEN**

**Koperfolie printplaat** 210 x 310 x 1,5  
 mm . . . . . f 1,—  
**Printplaat** 1,5 mm dik, 64 x 44  
 cm . . . . . f 3,95  
**Transistor-printplaat** met 3x  
 AF116 + 3 diodes OA70 + 40  
 R's en C's . . . . . f 9,50  
**24-polige printkaart-stekker** +  
 contra . . . . . f 2,50

Extra speciale aanbieding:  
**UHF-converter**s die U zonder  
 moeite op uw oude toestel  
 kunt zetten. 220 V net. Voor  
 slechts f 85,— nieuw in doos.

**Ph. voedingstrafo. pri;** 127-220  
 volt. sec; 2x290 volt- 90 mA,  
 1x6,3 volt-3,5 amp. . . . . f 9,50  
**Radio distributieversterker:** 4 watt,  
 220 volt, met de buizen AL4 en 1805, in  
 metalen kastje, voor slechts . . . f 9,50

Neem geen RISICO.  
 Speciale aanbieding Nieuwe Beeld-  
 buizen met originele fabrieksgaran-  
 tie 1/2 jaar.  
 MW 43-69                      AW 5388  
 AW 43-80                      MW 53-20  
 AW 43-88                      MW 53-80  
 AW 53-80                      MW 61-80  
 Als speciale attractie geven wij  
 bij aankoop van een nieuwe  
 beeldbuis f 10 voor een oude  
 beeldbuis.  
    AW 47-91                      AW 59-90  
    AW 59-91

Beelmaskers 59 cm . . . . . f 3,50  
 Beelmaskers 53 cm . . . . . f 2,50  
 Beelmaskers 43 cm . . . . . f 1,50

**BLOKCONDENSATOREN**  
 0,01 µF 7kV DC . . . . . f 2,—  
**TCC „Cathodray Visconol” condensa-  
 tor**  
 0,25 F - 4 kV DC working f 4,50  
 0,025 F - 8 kV DC working f 3,50  
 0,0005 F - 20 kV DC working f 2,50  
 Afstemknop HRO ontvanger,  
 nieuw in doos . . . . . f 9,50  
 Hartig Microswitch, 1 x breek f 2,50

**Grundig radio-afstandbediening**  
 met 5 m snoer + plug . . . . . f 2,75



# "TWENTHE"

GROENEWEGJE 129  
 bij de Wagenbrug  
 TELEF.: 1179 48  
 DEN HAAG  
 GIRO: 201 309

Extra speciale aanbieding: De  
 buis 829B-RCA; nieuw in doos  
 f 10,—

## MOTOREN

Collectormotor 2 aseinden 8000  
 toeren 220 V 40 W . . . . . f 8,95  
 Uniperminiatuur motor 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 rond . f 1,95  
**RECORDERKOPJES**  
 Telefunken/Bogen opn./weerg.  
 stereo . . . . . f 3,75  
 Grundig recorderkopje  
 dubbelspoor . . . . . f 4,75

## 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  
**UNIVERSEEL DIODE** . . . . . f 0,30

**Philips profielmeter**: 0-200  $\mu$ A,  
 60/140 mm  $\emptyset$  . . . . . f 35,—  
**Ampèremeter**: 30-0-30 amp.,  
 65/85 mm  $\emptyset$  . . . . . f 14,50  
**Voltmeters**: 0-30 volt af 0-300  
 volt AC 0-10 V . . . . . f 7,90  
**Ampèremeters**: 0-1 amp., 0-5 amp.,  
 0-10 amp. of 0-30 amp. AC . . f 7,90

## MEETRAWATT METERS

**Voltmeter** 0-150 V, AC 50/63  
 mm  $\emptyset$  . . . . . f 3,95  
**Ampèremeter** 0-1 A, AC 50/63  
 mm  $\emptyset$  . . . . . f 3,95  
 Nieuwe **TRIPLET** mA-meter,  
 0-20 mA, 70/90 mm  $\emptyset$  . . . . . f 9,75

**NSF inbouw-UHF-tuner** voor  
 het 2e programma. Met de  
 buizen PC88 en PC86 met fijn-  
 regeling, knop en schakelaar  
 f 49,50

## POTMETERS

**MIAL** diverse waarden van 1 k  
 tot 10 M $\Omega$  log of lin p. st. . f 1,—  
 TV vlakinstelpotmeters van  
 300 $\Omega$  tot 5M $\Omega$  p. stuk . . . . . f 0,40  
 Draadgewonden 500  $\Omega$   
 5 k - 20 k - 25 k - 3 watt p. stuk f 1,25  
 30 k 10 watt . . . . . f 4,95  
 Stereo: 2  $\times$  1,3 M . . . . . f 1,25  
 2  $\times$  250 k . . . . . f 1,25  
 2  $\times$  2,2 M . . . . . f 1,25

## Miniatuur:

10 k $\Omega$  + schakelaar . . . . . f 1,—  
 25 k $\Omega$  + schakelaar . . . . . f 1,—  
 Siemens **miniatuur-gelijkrichter**  
 B250C75 . . . . . f 2,95

## POLYESTER C/s

47 k pF, 125 V . . . . . f 0,20  
 220 k pF, 160 V . . . . . f 0,25

## ROLCONDENSATOREN

0,01  $\mu$ F 500 volt . . . . . f 0,25  
 1  $\mu$ F 500 volt . . . . . f 0,50

Nieuwe Siemens kamrelais 4 x  
 wissel 700 $\Omega$  . . . . . f 5,95  
**Vibrator powerunit**: input 6 volt DC,  
 output 300 volt DC, 90 mA, met aan-  
 sluitkabel, schakelaar en accuklem-  
 men; geheel nieuw in doos (dit is de  
 originele voedingsunit om een AR 88  
 op 6 volt accu te laten werken) met  
 aansluitschema, voor slechts . f 19,50

## ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

## MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3  $\times$  5 mm per zakje 50 stuks . f 0,75  
 3  $\times$  15 mm per zakje 50 stuks . f 0,75  
 3  $\times$  10 mm per zakje 50 stuks . f 0,75  
**Smoorspoel**, 125 mA. 6 Hz. . . . . f 1,95

## Speciale aanb. nieuwe Transistoren (équivalenten)

OC45	f 1,—	OC 74	f 1,—
OC71	p. st.	OC 76	p. st.
OC72	p. st.	OC170	p. st.

GFT 2106 (8W) . . . . . f 1,25  
 OC171 . . . . . f 4,50  
 AF116 . . . . . f 4,50  
 AF117 . . . . . f 4,50  
**VALVO** miniatuurtransistor  
 OC66=OC71 . . . . . f 1,50  
**Siemens trans.**  
 TF78=OC74 spec. . . . . f 1,50  
 TF80=OC16 . . . . . f 2,50  
 AD103 power, 20 W . . . . . f 3,75  
 OC30 . . . . . f 1,50

## EXTRA SPECIALE AANBIE- DING TRANSISTOREN

GFT 26/15=OC72 . . . . . f 0,50  
 GFT 43/A=OC170 . . . . . f 0,50  
 Per 100 stuks . . . . . f 40,—

Ruisarme opgedampte weerstanden  
 Rosenthal, Beischlag enz. alle waar-  
 den van 100  $\Omega$  tot 15 M $\Omega$   
 $\frac{1}{2}$  watt per stuk . . . . . f 0,10  
 1 watt per stuk . . . . . f 0,15

**Polyester condensatoren**: alle  
 waarden van 1000 pF tot 470  
 k pF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

**Miniatuur Microschwisch 1 x wis-  
 sel**, 250 volt 6 amp. . . . . f 1,25

**Afstemcondensator**  
 2  $\times$  490 pF . . . . . f 1,95

**Ferriet schalkern**  
 15 mm, 20 mm  $\emptyset$  p. stel . . . f 0,50

**LUIDSPREKERS**  
**Isophon**, 10 W luidspreker,  
 5  $\Omega$ , afm. 320  $\times$  210 mm,  
 ovaal . . . . . f 22,50

**Blauwpunt**, 3 W luidspreker,  
 5  $\Omega$ , ovaal 130  $\times$  180 mm . . . f 6,50

**Isophon luidspreker P13**, 130  
 mm  $\emptyset$ , 5  $\Omega$ , 3 watt . . . . . f 6,50

Siemens 70 mm  $\emptyset$  5  $\Omega$  transistor f 3,95  
**Luidspreker-rooster**, wit of  
 bruin 135  $\times$  230 mm . . . . . f 1,50

**FEHO-luidsprekers**, ovaal 26  $\times$   
 18 cm, 5  $\Omega$  6 W, nieuw in doos f 12,50

Alm. metaalraster (Goud)  
 220  $\times$  130 mm . . . . . f 0,50  
 150  $\times$  95 mm . . . . . f 0,35  
 Ph. ovale luidspreker 155  $\times$  105  
 mm, 3 watt, 5 ohm . . . . . f 7,50

**EMI collectormotor** interm.  $\frac{1}{2}$   
 pk bij 15 000 toeren 130 volt . . f 8,95

Siemens vacuum dwergrelais  
 2 x wissel, 15 $\Omega$  12 tot 100 V . . f 12,50

**A. Feho luidspreker**, in schaalvormig  
 kastje, 5  $\Omega$ , 3 watt . . . . . f 14,95

**Ventilator**, langzaam lopend  
 220 V, 50Hz, geruisloos, voor  
 koeling in app. enz. nieuw  
 slechts . . . . . f 15,—

**SNOER, DRAAD en KABEL**  
 Tweeling snoer div. kleuren  
 2  $\times$  0,75 per meter . . . . . f 0,13

per 100 meter . . . . . f 11,25  
 T.V. lintkabel 300  $\Omega$  per meter . f 0,15  
 per 100 meter . . . . . f 13,—

montagedr. div. kleuren 0,7 mm  
 - per meter . . . . . f 0,05  
 per 100 meter . . . . . f 4,50

afgeschermd dr. 0,7 mm p. m. f 0,30  
 per 100 meter . . . . . f 22,50

TV-Hsp. kabel 15 kV, p. m. . . . . f 0,15  
**Banaanstekers** per stuk . . . . . f 0,12

## EXTRA SPECIAAL

Nieuwe **A.E.G.-motor**, 220 V,  
 50 Hz, met vertraging, 8,3  
 omw./min, asuitgang 6 mm,  
 zeer sterk, bijv. om zelf ant.  
 rotor te maken enz. afm. 8  $\times$   
 6,5  $\times$  6 cm. Nieuw slechts f 12,50

**AEG-motor** met constante toe-  
 renregeling 6V DC . . . . . f 5,95

**Soepele kabel** 7  $\times$  0,15.  
 gekleurde aders,  
 mantel grijs, p. mtr . . . . . f 0,50  
 p. 100 mtr . . . . . f 35,—

**Wisi. koffer antenne inschuif-  
 baar**, totaal lengte 47 cm . . . . . f 2,75

**Roka TV antenne sprieten voor  
 kamer gebruik**. 63 cm lengte  
 per stel . . . . . f 5,—

**Hirschmann**. 7 delige telecoop  
 staaftenne, 1 meter lang . . . . . f 4,95

**Mayer druktoetsschakelaar**: 5-toets  
 2  $\times$  per wissel per toets . . . . . f 4,50

**Mayer ker. druktoetssch.**: 3-toets,  
 4  $\times$  per wissel per toets . . . . . f 8,50

**Mayer druktoetssch.**: 3 toets, 2 toet-  
 sen, 2  $\times$  wissel, 1 toets 1  $\times$  uit. f 3,50

**Miniatuur drukschakelaar**, 2  
 toeren, 3  $\times$  wissel per toets f 1,95

**TUMBLER SCHAKELAARS**  
 dubbelpolig aan/uit . . . . . f 0,40

**MICROFOONS**  
 Krist. mic. nw. in doos . . . . . f 7,50

Elementen v. koolmic. Siemens f 1,—  
 Magn. oortelf. met oorbeugel  
 snoer en 3,5 mm plug in div.  
 aanpassingen 10 - 2000  $\Omega$ , per  
 stuk . . . . . f 1,50

**Kristal oortelefoon** . . . . . f 1,50

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 2013 09

## Nieuwe buizen met o.a Telefunken, Siemens Valvo, enz.

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-BUIZEN beneden gro-s-siersprijzen te verkopen. Wij voeren uit-sluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken, zoals:

TELEFUNKEN - SIEMENS

VALVO en LORENZ

Iedere buis met VOLLE GARANTIE.

Handelaren en Wederverkopers enz. bij af-name van tien stuks of meer

10% EXTRA KORTING

AF3	f 5,75	EBF2	6,25	EF42	3,75	EY83	4,25	UABC80	3,25	6L6	6,25
AL4	4,75	EBF80	3,—	EF43	5,25	EY86	3,30	UAF42	3,50	6L7	4,60
AX50	9,50	EBF83	3,25	EF80	3,—	EY87	3,30	UBC41	3,50	6SA7GT	4,75
AZ1	2,50	EBF89	3,25	EF83	4,25	EY88	4,—	UBC81	2,75	6SH7GT	4,75
AZ4	6,—	EBL1	5,25	EF85	3,—	EY91	3,60	UBF80	3,—	6SJ7GT*	4,25
AZ11	2,75	EBL21	4,15	EF86	3,25	EZ4	3,75	UBF89	3,25	6SK7GT	3,25
AZ12	5,25	EC86	4,75	EF89	3,—	EZ12	6,00	UBL1	5,75	6SL7GT	4,75
AZ41	2,10	EC88	4,75	EF91	3,75	EZ40	2,50	UBL21	4,15	6SN7GT	4,—
AZ50	8,—	EC91	3,75	EF92	3,40	EZ41	2,75	UC92	3,50	6SQ7GT	4,25
DA90	4,40	EC92	2,75	EF93	2,70	EZ80	2,20	UCC85	3,60	6V6	2,75
DAF91	3,—	EC95	5,75	EF94	2,70	EZ81	2,50	UCH21	4,15	6X4/EZ90	2,20
DAF92	3,—	ECC40	4,50	EF95	5,25	EZ90	2,20	UCH42	3,75	6X5	3,—
DAF96	3,—	ECC81	3,60	EF97	3,30	GZ32	7,25	UCH81	3,—	6X8	5,75
DC90	4,—	ECC82	3,30	EF98	3,30	GZ34	4,95	UCL81	5,50	12AT6	4,40
DC96	4,25	ECC83	3,30	EF183	4,75	OA2	4,50	UCL81	5,50	12AT7/	
DCC90	4,25	ECC84	3,75	EF184	4,75	OB2	4,50	UCL82	4,25	12AT7/	
DF91 =		ECC85	3,30	EF804	5,75	OD 3	5,25	UCL83	5,25	ECC81	3,75
IT4	3,—	ECC86	7,20	EH2	3,25	OZ4	4,—	UF9	3,75	12AU7/	
DF92	2,75	ECC88	5,75	EH90	3,00	PABC80	3,50	UF41	3,60	ECC82	3,30
DF96	3,—	ECC91	3,—	EK2	4,50	PC86	5,10	UF42	3,75	12AX7/	
DF97	3,25	ECC189	6,—	EK90	3,—	PC88	5,75	UF80	3,—	ECC83	3,30
DK40	5,50	ECF80	3,90	EL3	4,50	PC92	2,75	UF85	3,—	12AU6	3,75
DK91	3,25	ECF82	4,20	EL6	6,75	PC96	3,75	UF89	3,—	12AV6	3,75
DK92	3,50	ECF83	5,75	EL12	10,50	PC97	5,—	UL41	3,75	12BA6	3,75
DK96	3,25	ECF86	4,75	EL34	6,75	PC900	5,—	UL84	3,20	12BH7A	5,50
DL41	4,75	ECF801	5,75	EL36	5,75	PCC84	3,75	UL84	3,20	12BE6	3,75
DL91	3,—	ECH3	8,—	EL41	3,75	PCC85	3,25	UM4	4,25	12K5	5,50
DL92	3,—	ECH4	4,75	EL42	3,60	PCC88	5,25	UM80	3,50	12SA7	4,50
DL93	3,—	ECH21	4,15	EL81	4,80	PCC189	6,—	UY1	3,—	12SH7	4,—
DL94	3,—	ECH42	3,75	EL82	4,20	PCF80	3,90	UY21	3,75	12SK7	4,50
DL95	3,—	ECH81	3,—	EL83	4,20	PCF82	4,50	UY41	2,50	12SL7	6,50
DL96	3,—	ECH83	3,25	EL84	3,00	PCF86	4,75	UY42	2,75	12SN7	4,75
DM70	2,75	ECH84	3,75	EL86	3,20	PCF200	5,75	UY82	3,—	12SQ7	4,—
DM71	2,75	ECL11	5,75	EL90	3,—	PCF801	4,90	UY85	2,50	12V6	4,75
DY80	3,75	ECL80	3,60	EL91	3,75	PCF802	4,75	1U4	3,—	25L6	3,75
DY86	3,75	ECL82	4,20	EL95	3,25	PCF803	4,95	1U5	3,25	25Z5	5,50
DY87	3,75	ELC83	5,25	EL500	6,50	PCH200	4,50	5AZ4	4,—	25Z6	4,75
EAA91	2,50	ELC84	4,65	ELL80	6,—	PCL81	5,75	5R4 GY	4,95	35L6	4,75
EABC80	3,25	ECL85	4,50	EM4	6,25	PCL83	5,75	5U4	3,75	35W4	2,75
EAC91	5,—	ECL86	3,90	EM11	4,50	PCL84	4,65	5Y3	2,25	35Z3	3,25
EAF42	3,50	ECL113	6,25	EM34	4,90	PCL85	4,50	5Z3	4,—	35Z4	3,25
EAM86	4,50	ECLL800	7,25	EM35	4,90	PCL86	4,25	5Z4	4,—	35Z5	2,75
EBC3	5,25	EF6	4,95	EM71	5,75	PF83	4,75	6BJ6	5,50	50B5	4,25
EBC41	3,50	EF9	4,95	EM71a	5,75	PF86	3,80	6AN8	5,75	50C5	3,50
EBC81	2,75	EF22	4,25	EM72	5,75	PFL200	5,50	6AN8	5,75	117N7	4,50
EBC90	2,75	EF40	4,00	EM80	2,80	PL21	4,75	6C5	4,—	80	3,50
EBC91	2,75	EF41	3,60	EM81	3,25	PL36	5,25	6C4	2,75	85A1	5,25
				EM84	3,90	PL81	4,75	6C8	4,—	85A2	5,—
				EM85	3,50	PL82	3,75	6CG7	4,75	367	12,75
				EM87	4,—	PL83	4,10	6CY7	6,50	150B2	5,25
				EM840	3,75	PL84	3,30	6EU7	7,—	2050	9,75
				EQ80	5,75	PL84	3,30	6F7	4,—	50L6	4,—
				EY51	3,50	PL500	7,50	6J5	4,75	6973	7,—
				EY80	2,75	PLL80	6,50	6K7	1,50	7025	6,25
				EY81	3,—	PM84	3,90	6K7	1,50	7199	5,50
				EY82	3,—	PY80	2,75	6J6/ECC91	3,—	5879	10,—
						PY81	3,—	6K8/ECH35	1,95	5696	5,25
						PY82	3,—				
						PY83	3,50				
						PY88	3,75				

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 129  
 bij de Wagenbrug  
 TELEF.: 11 79 48  
 DEN HAAG  
 GIRO: 201 309

**Saba radioafstandbediening:** met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 14-aderigkabel met 14-polige plug, nieuw in doos . . . . . f 6,50

**Telefunken FM-tuner:** met buis ECC85 en schema . . . . . f 10,—

**OHMITTE HF-smoorspoel** 20-60 Mc-600 mA . . . . . f 0,75

**Druktoetsspoeiblok** (5 toetsen) 3 banden, 13-50 en 50-160 en 200-550. Met schema nieuw in doos . . . . . f 4,50

**Rosenthal Meetweerstand** 1%-1 watt van 1Ω tot 10MΩ vanaf . . . . . f 0,65 per stuk

**Ph. draadgewonden weerstand** 2000Ω, 25 watt . . . . . f 1,—

**Rosenthal draadweerstand** 7000Ω, 5 watt . . . . . f 0,50 idem, 2500 Ω, 5 W . . . . . f 0,50

**Ph. auto radio-triller** 12 volt, 6 pens synchron . . . . . f 6,50

**Telrelais**, 6 volt-30Ω tot 9999 f 1,50

**Kaco-triller** 6 volt type C600/6 f 6,50

**Ker. schakelaar**, 4 moedercontact - 2 standen . . . . . f 2,25

**Siliciumdiode**, OY 2 130 volt - 400 mA . . . . . f 1,50

**Steeg en Reuter kristal-microfoon-element**, 42 mm Ø . . . . . f 4,95

**Label kristal-microfoon** met snoer en plug . . . . . f 4,50

**Label dyn. micr. m. snoer en plug**, 2000Ω . . . . . f 4,50

**Telefunken uitgangstrafo** EL84 op 5 ohm, 6 watt . . . . . f 2,25

**Hirschmann. 5-polige diode-plug** 180° f 0,35 per stuk

**Miniatuur relais** 2500Ω - 2 x wissel . . . . . f 4,75

**Relais**, 650 Ω - 1 x wissel + 1 x maak . . . . . f 4,25

**TV-diodes**, 250 volt, werksp. 600 mA . . . . . f 4,75

**TV-diode**, 250 volt, werksp. 500 mA . . . . . f 3,75

**Laagspanningsdiodes**. OY 311 - 30 volt - 1 amp . . . . . f 2,50

**Verzending uitsluitend onder rembours van bij vooruitbetaling. Verzendkosten voor de koper. Voor postorders beneden f 10 worden de verpakingskosten gerekend op minimaal f 0,50 per pakje.**

OY 5061 - 30 volt - 2 amp . . . . . f 3,75

Gelijkrichteel B30C, 1A . . . . . f 2,—

**AEG gelijkrichtcellen: Staafcel.**

B250C75 . . . . . f 2,25

B250C150 . . . . . f 3,25

B250C200 . . . . . f 4,50

B350C200 . . . . . f 4,50

B300C100 . . . . . f 4,50

**Vlakcellen**

B250C75 . . . . . f 3,50

B250C125 . . . . . f 4,50

B250C100 . . . . . f 4,—

**Elco's 385 volt**

2 x 100 μF . . . . . f 1,95

1 x 50 μF met moer . . . . . f 1,50

2 x 16 μF met moer . . . . . f 1,75

1 x 32 μF met moer . . . . . f 1,50

2 x 32 μF met moer . . . . . f 2,25

**Elco's 450/550 volt**

1 x 32 μF f 1,75

2 x 16 μF f 2,50

2 x 25 μF f 2,50

met moer

**Elco's**

1 x 50 μF 250 volt met moer f 1,25

1 x 50 μF 160 volt met moer f 1,—

**Pope blank montage draad** 100 meter 0,23 Ø op klosje . . . . . f 1,—

**Pertina novelvoetje** . . . . . f 0,10

**Pertinax novalstekker** . . . . . f 0,25

**Pertinax miniatuur stekker** 7-pens . . . . . f 0,25

**Blaupunkt batterij-toestel**, print met 3 MF trafo's voor de buizen DK92- 2 x DF96-DAF96-DL96, zonder spoelblok en afstem-C f 7,50 met buizen . . . . . f 22,50

**FEHO luidsprekerkastje** (plastic grijs) afm. 18 x 13, 5 x 6,5 cm . . . . . f 4,50

**Wisselspanningsvoltmeter** 0-150 volt, 68 mm Ø . . . . . f 6,00

**Draadgewonden weerstand** 100 ohm, 4 watt . . . . . f 0,40

**Ferritstaafje**, 100 x 9 mm Ø . . . . . f 0,65

**Ferritstafes**, 200 x 10 m Ø . . . . . f 1,75

**POPE-montagesnoer**, 0,15 mm rood op klos van 600 meter . . . . . f 15,00

**Twee-transistorradio**, met oortelefoon en tasje . . . . . f 12,—

**ANTENNE-MATERIAAL:**

Afspanners voor mast, muur of hout, p. stuk . . . . . f 0,50

Berliners: kamerafspanners voor lint per 100 stuks . . . . . f 2,75

Schoorsteenbeugels met band 4,5 mm, p. stel . . . . . f 10,—

Buiskabel voor UHF en VHF, bruin p. meter . . . . . f 0,35

Coaxkabel 70Ω f 0,50 per meter

TV-automaat, met PC92 . . . . . f 3,50

**UHF-schuimkabel**, 300 Ω met verzilverde kern, per meter f 0,40, per 100 m . . . . . f 35,—

Zadels voor buiskabel, 100 st. f 2,75

**Transistor luidspreker**, 8Ω, 70 mm Ø . . . . . f 3,50

**Vacuümrelais** 160 Ω, 6 x maak, met plug in voet . . . . . f 3,50

**TV-antennes** (worden niet verstuurd)

**3-elements Lopik** (kan. 4) . . . . . f 14,50

**3-elements Lopik** (kan. 4, goud geëloxeerd) . . . . . f 17,50

**15-elements UHF breedband** kan. 21-60 . . . . . f 18,—

**Combie-antennes 3-elements** kan. 4 + 10 elements UHF met filters . . . . . f 49,50

**UHF-antenne**, 12 el. . . . . f 12,50

**Combi-ant.**, 1e en 2e prog. met een draad naar beneden + filter . . . . . f 37,50

**Idem**, 2-elements kan. 4 + 10 elements UHF met filters . . . . . f 45,—

**Laagvolt ELCO's**

1200 μF 12/15 volt . . . . . f 1,50

1000 μF 6/8 volt . . . . . f 1,—

400 μF 15 volt . . . . . f 0,75

**Laagvolt Elco's in diverse spanningen**

1 μF 6-12-30 volt	} Deze kosten f 0,35 per stuk
2μF 3-12 volt	
3 μF 35 volt	
4 μF 12-150 volt	
5 μF 30-70 volt	
6 μF 3 volt	
8 μF 70 volt	
10 μF 5 volt	
16 μF 12 volt	
15 μF 3 volt	
20 μF 3-70 volt	
25 μF 6-15-30-50-100 volt	
32 μF 160 volt	
50 μF 3-15-50-70 volt	
64 μF 3 volt	
100 μF 3-4-6-8-25-30 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

**Koker Elco's 350/385 volt**

2 μF

4 μF

8 μF

per stuk f 0,65

**Ferrit U-kern**, per stel . . . . . f 1,50

**Transistor Uitgang** 2 x OC16 op 5Ω . . . . . f 3,95

**Afstem-C** op ker. voet 2 x 50 pF . . . . . f 1,95

**Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting**

# "+ ELECTRONICA HUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

AMSTERDAM-W.

Tel. 020 - 12 27 83

## SONIM ANTENNES

waren ook op de Hannover Messe bij de diverse fabrikanten bekend welke eerlijk verklaarden voor deze prijzen een dergelijk, in alle opzichten, goede antenne niet te kunnen leveren! **SONIM** de **ANTENNE** voor vakman en amateur die hoge eisen stellen en . . . **5 JAAR GARANTIE.**

**SONIM 2** el. Lopik kan. 4 . . . f 12,95

**SONIM 3** el. Lopik kan. 4 . . . f 15,95

**SONIM 3** el. Lopik kan. 4, geeloxeerd . . . . . f 19,50

**SONIM 3** el. Lopik kan. 4, geeloxeerd extra versterkt . . . f 22,50

**SONIM 13** el. U.H.F. breedband kan. 21-60 . . . . . f 17,50

**SONIM 15** el. U.H.F. breedband kan. 21-60 . . . . . f 19,50

**SONIM 23** el. SUPER breedband U.H.F. kan. 21-60 . . . . f 32,50

**SONIM 10** el. Brussel Langenberg kan. 8, 9, 10 met de nieuwste reflektor . . . . . f 24,50

**SPECIALE AANBIEDING 3** el LOPIK-antenne extra zwaar uitvoering 12 mm buis . . . . f 16,95

**SONIM COMBINATIE** kan. 4 met 3 elementen, U.H.F. 10 elementen.

Door het gebruik van de bijbehorende filters slechts 1 coaxkabel nodig! Deze antenne is in de verkoop werkelijk een succes gebleken daar zelfs leken hem met uitstekende resultaten geplaatst hebben!

Geheel compleet met filters . . f 52,50

F.M.-antenne geeloxeerd . . . f 5,95

**SONIM 4** el. F.M.-antenne . . . f 24,50

**ULTRON UHF-antenne** met 3 filters voor combinatie met VHF-antenne op een coaxkabel f 32,50

## ANTENNE MATERIALEN

Aanpassingstrafo's, 300/75  $\Omega$ , per stel . . . . . f 11,50

Antennewissels, om UHF met VHF te combineren, per set . . f 17,50

Amerikaanse antennerotor m. afstandsbediening, geheel compleet, met eigen voeding, 220 V, draagvermogen 40 kg . . . . . f 155,00

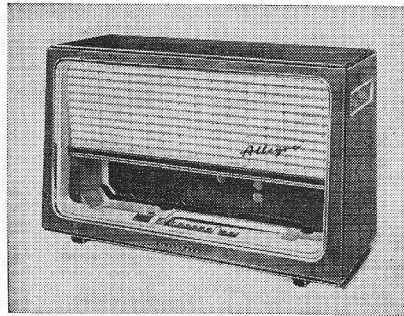
Lintkabel, weerbestendig, p.m. f 0,15

Buiskabel, zware kwaliteit, p.m. . . . . f 0,40

Schuimkabel, m verzilverde aders, p.m. . . . . f 0,45

Schuimkabel, extra zwaar, spec. voor de zoekant, p.m. . . f 0,75

Afspanners voor lint of ander kabel, mast, muur of hout, p. st. . . . . f 0,50



Pracht **TELEFUNKEN** radio-kast, teakhout 56x32x21 cm, nieuw, in originele verpakking f 12,50

**FERRITANTENNE** MG en LG met trimmers . . . . . f 1,95  
**SMOORSPOEL** 80 mA . . . . . f 1,95

Gelijkricht vlakcellen E250C80 f 1,95

Gelijkricht vlakcellen E250C300 f 3,25

Koptelefoon, type 19 set, dyn. m. micro . . . . . f 5,50

Hopt afstemcondensator, 2x 500+2x16 pF . . . . . f 1,25

Druktoetsen, 3x met netschakelaar . . . . . f 1,25

Telefunken stereo wisselfilter-eenheid voor scheiding van hoge en lage tonen zonder schema . . . . . f 22,50

Kristal microfoon voor bandrecorders enz. . . . . f 9,75

UHF-converter, geheel compleet, in luxe kastje, met de buizen PC88, PC86, schaal en drukknopbediening f 82,50

Schwaiger inbouw-tuner, PC88, PC86 met schema en beschrijving . . . . . f 52,00

Schwaiger snelinbouw-tuner, door iedere handige monteur in 15 minuten in te bouwen, met schema en

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden f 5,00 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!**

handleiding . . . . . f 79,50

Octal buisvoet . . . . . f 0,30

Weerstanden, merk Erie en Beyschlag, van 2  $\Omega$  tot 22 M $\Omega$ , p. st. . . . . f 0,10

Condensatoren, Erie en Styroflex, van 3,9 pF tot 10.000 pF, p. st. . . . . f 0,20

Elec. condensatoren, 2, 4, 5, 10, 50 en 100  $\mu$ F, p. st. . . . . f 0,30

Doopwikkeld condensator 1  $\mu$ F, 600 V . . . . . f 0,50

## LUIDSPREKERS

Luidspreker 17 cm, dubbelconus, magneet, 12.000 Gs, 5  $\Omega$  . . . . . f 13,50

## TRANSISTOREN

Hitachi 2SB75 = OC71 ruisarm f 1,00

Siemens T.V.-siliciumcel 700 V 600 mA . . . . . f 3,75

Siemens siliciumdiode BA103 f 1,00

Tekade silicium H.F.-diode . . . f 0,75

## UITGANGSTRANSFORMATOREN

Telefunken uitgang 7000/5 . . . f 1,25

Telefunken uitgang 5200/5 . . . f 1,50

Siemens voor EL84 met smoor-spoelwikkeling . . . . . f 1,75

Siemens voor EL84, tropen-uitvoering . . . . . f 2,25

Siemens 7000/5 . . . . . f 1,75

**UITGANG** 10.000/5 klein model voor d194 . . . . . f 1,00

Trafo 1 op 1/5 W . . . . . f 1,—

Noalvoet merk Preh . . . . . f 0,20

Noal afschermbus Preh . . . . f 0,20

Miniatuurvoet Preh . . . . . f 0,20

Rimlock voet . . . . . f 0,20

Noal plug past in noalvoet f 0,20

Zware weerstand 10 W, 550 en 500  $\Omega$ , dus samen 1050  $\Omega$  f 0,25

Blaupunkt M.F.-trafo 472 kc per stel . . . . . f 1,25

Blaupunkt M.F.-trafo 10.7 Mc per stuk . . . . . f 1,00

Afstemcondensator geheel ingekapseld 2 x 490 pF . . . . . f 1,75

F.M.-afstemcondensator 2 x 16 pF . . . . . f 1,50

Potmeters Preh z. sch. 50, 100, 250 k $\Omega$ , 1,3 M $\Omega$  . . . . . f 0,50

Potmeters Preh m. sch. 25, 50, 500 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$  . . . . . f 0,75

Stereo potmeters 2 x 250 k $\Omega$ , 2 x 1,3 M $\Omega$  . . . . . f 1,25

Preh instelpotmeters, diverse waarden van 1 k $\Omega$  tot 3 M $\Omega$  f 0,25

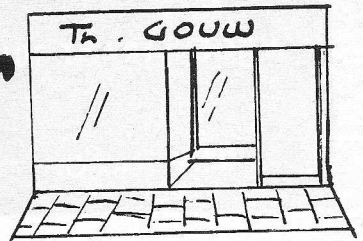
T.V.-ionenvaak . . . . . f 1,00

T.V.-korrektiemagneet . . . . . f 1,00

Groot model relais met voet en plastic afschermkap 24 V, 3 contacten, 8 A, spotkoopje f 4,75

# Electronica Huis

2<sup>e</sup> Hugo de Grootstraat 11 Amsterdam



Wij zijn nu ook telefonisch te bereiken onder nummer 0 20-12 27 83

SNELVERZENDING van: VERPAKTE RADIO- EN T.V.-BUIZEN o.a. Telefunken, Siemens, Valvo, enz.

Beneden grossiersprijzen!

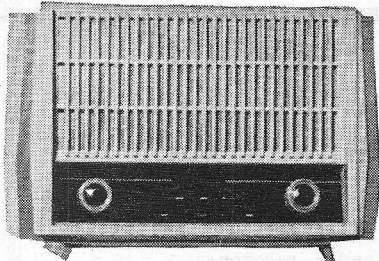
's Morgens voor 12.00 uur besteld dezelfde dag op de post!

Handelaren 10% extra korting.

Geen postorders beneden f 5,00. Zendingen ALLEEN onder rembours.  
Verzendkosten voor rekening koper.

De buizen worden met de normaal geldende garantie geleverd.

AF7	f 7,50	EC95	f 5,75	EF184	f 4,75	OB2	f 4,50	UBF80	f 3,00
AZ1	f 2,50	EC900	f 5,00	EF804	f 5,75	OZ4	f 4,00	UBF89	f 3,25
AZ4	f 6,00	ECC40	f 4,50	EH90	f 3,00	PABC80	f 3,50	UBL1	f 5,75
AZ41	f 2,10	ECC81	f 3,60	EK2	f 8,25	PC86	f 5,10	UBL21	f 4,15
AZ11	f 2,75	ECC82	f 3,30	EK90	f 3,00	PC88	f 5,75	UCC85	f 3,60
AZ50	f 8,00	ECC83	f 3,30	EL3	f 4,50	PC92	f 2,75	UCH21	f 4,15
AX50	f 8,50	ECC84	f 3,75	EL5	f 7,50	PC97	f 5,00	UCH42	f 3,75
DAF91	f 3,00	ECC85	f 3,30	EL11	f 6,75	PC900	f 5,00	UCH81	f 3,00
DAF96	f 3,00	ECC86	f 7,20	EL34	f 6,75	PCC84	f 3,75	UCL11	f 8,25
DC90	f 4,00	ECC88	f 5,75	EL36	f 5,75	PCC85	f 3,25	UCL82	f 4,25
DC96	f 4,25	ECC91	f 3,00	EL41	f 3,75	PCC88	f 5,25	UCL83	f 5,25
DCC90	f 4,25	ECF80	f 3,90	EL42	f 3,60	PCC189	f 6,00	UF21	f 7,50
DF91	f 3,00	ECF82	f 4,20	EL81	f 4,80	PCF80	f 3,90	UF41	f 3,60
DF92	f 2,75	ECF86	f 4,75	EL82	f 4,20	PCF82	f 4,50	UF80	f 3,00
DF96	f 3,00	ECF801	f 5,75	EL83	f 4,20	PCF86	f 4,75	UF85	f 3,00
DF97	f 3,25	ECH3	f 4,75	EL84	f 3,00	PCF801	f 4,90	UF89	f 3,00
DK40	f 5,50	ECH4	f 4,75	EL86	f 3,20	PCF802	f 4,75	UL41	f 3,75
DK91	f 3,25	ECH21	f 4,15	EL90	f 3,00	PCF803	f 4,95	UL84	f 3,20
DK92	f 3,50	ECH42	f 3,75	EL91	f 3,75	PCF200	f 5,75	UM4	f 4,25
DK96	f 3,25	ECH81	f 3,00	EL95	f 3,25	PCH200	f 4,50	UM80	f 3,50
DL91	f 3,00	ECH83	f 3,25	EL500	f 6,50	PCL81	f 5,75	UM84	f 4,25
DL92	f 3,00	ECH84	f 3,75	ELL80	f 6,00	PCL82	f 4,00	UM85	f 5,75
DL94	f 3,00	ECL11	f 5,75	EM11	f 6,75	PCL83	f 5,75	UY1	f 3,00
DL95	f 3,00	ECL80	f 3,60	EM34	f 4,95	PCL84	f 4,65	UY41	f 2,50
DL96	f 3,00	ECL82	f 4,20	EM71	f 5,75	PCL85	f 4,50	UY42	f 2,75
DM70	f 2,75	ECL83	f 5,25	EM72	f 5,75	PCL86	f 4,25	UY89	f 2,75
DM71	f 2,75	ECL84	f 4,65	EM80	f 2,75	PF83	f 4,75	1U5	f 3,25
DY80	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM81	f 3,25	PF86	f 3,80	5U4	f 3,75
DY86	f 3,75	ECL86	f 3,90	EM84	f 3,90	PFL200	f 5,50	5Y3	f 2,25
DY87	f 3,75	ECLL800	f 7,25	EM85	f 3,50	PL21	f 4,75	5R4	f 7,50
EAA91	f 2,50	EF6	f 4,95	EM87	f 4,00	PL36	f 5,25	6AN8	f 5,75
EABC	f 3,25	EF9	f 4,95	EQ80	f 5,75	PL81	f 4,75	6SL7GT	f 4,75
EABC80	f 3,25	EF22	f 4,25	EY51	f 3,50	PL82	f 3,75	6SN7GT	f 4,00
EAC91	f 5,00	EF40	f 4,00	EY80	f 2,75	PL83	f 4,10	6V6	f 2,75
EAF42	f 3,50	EF41	f 3,60	EY81	f 3,00	PL84	f 3,30	12AV6	f 3,75
EAM86	f 4,50	EF42	f 3,75	EY82	f 3,00	PL500	f 7,50	12BA6	f 3,75
EBC41	f 3,50	EF80	f 3,00	EY83	f 4,25	PLL80	f 6,50	12BE6	f 3,75
EBC81	f 2,75	EF83	f 4,25	EY84	f 3,60	PLL80	f 7,50	25L6	f 3,75
EBC90	f 2,75	EF85	f 3,00	EY86	f 3,30	PM84	f 3,90	35L6	f 4,75
EBC91	f 2,75	EF86	f 3,25	EY87	f 3,30	PY80	f 2,75	35W4	f 2,75
EBF80	f 3,00	EF89	f 3,00	EY88	f 4,00	PY81	f 3,00	50C5	f 3,50
EBF83	f 3,25	EF91	f 3,75	EY91	f 3,60	PY82	f 3,00	85A1	f 5,25
EBF89	f 3,25	EF92	f 3,40	EZ40	f 2,50	PY83	f 3,50	85A2	f 5,00
EBL1	f 5,25	EF93	f 2,70	EZ41	f 2,75	PY88	f 3,75	50L6	f 4,00
EBL21	f 4,15	EF94	f 2,70	EZ80	f 2,20	UABC80	f 3,25	5879	f 10,—
EC86	f 4,75	EF95	f 3,75	EZ81	f 2,50	UBAC80	f 3,25		
EC88	f 4,75	EF97	f 3,30	EZ90	f 2,20	UAF42	f 3,50		
EC91	f 3,75	EF98	f 3,30	GZ34	f 5,00	UBC41	f 3,50		
EC92	f 2,75	EF183	f 4,75	OA2	f 4,50	UBC81	f 2,75		



**Philips transistor radio** bouwdoos type AM21 met gedrukte bedrading, kast, speaker, 7 transistoren, dioden, in- en uitgangstrafo, print, schaal, Rs en Cs en chassis van f 148,- voor . . . . . f 78,-

**Zware instelbare microfoonhengel**, slechts . . . . . f 29,25

**Telefunken dynamische microfoon** . . . . . f 25,-

**Koperfolie printplaat**, 1,5 mm dik. 20x20 cm f 0,70; 20x30 cm f 0,95; 44x64 cm . . . . . f 3,95

**Flesje etsmiddel v. printplaat** sterk geconcentreerd 20 cc . f 0,50

**Philips transistor radio** type LOX91T (midden en lange golf) met luxe tasje en batterijen van f 99,50 voor . . . . . f 69,-

**VARIAC:**

- 220 V, 1040 Watt . . . . . f 77,50
- 220 V, 2080 Watt . . . . . f 95,-
- 220 V, 110 Watt . . . . . f 27,75
- 130 V, 1350 Watt . . . . . f 72,50

6-12 Volt **miniatur motortje** met afkoppelbare vertraging ook te gebruiken als dynamo . . . . . f 9,75

**Miniatur coaxiale waterdichte plugs** met chassisdeel van f 5,85 voor slechts . . . . . f 0,75  
zonder chassisdeel . . . . . f 0,50

**Philips blokcondensatoren:**  
1 µF, 350 V . . . . . f 0,75  
2,5 µF, 350 V . . . . . f 0,95  
1,5+2+3 µF, 350 V . . . . . f 1,20  
4 µF, 350 V . . . . . f 0,95

**Metz TV kast** type 966 (53-59 cm) nieuw in doos, met hoes f 29,75

**Telefunken recorderkoppen**  
2 spoor opn./weergave . . . . . f 3,75  
4 spoor opn./weergave . . . . . f 3,75

**Soldeerrevolver** 220 V, 60 W, met verlichting . . . . . f 21,50

**TV-antennes**

Band 4 (UHF) 22 elem. goud geëloxeerd . . . . . f 26,50

- idem 16 elem. . . . . f 18,-
- idem 12 elem. . . . . f 13,25
- Lopik kan. 4
- 3 elem. lichte uitv. . . . . f 14,95
- 3 elem. goud geëloxeerd . . . . . f 17,50
- 3 elem. idem extra zwaar . . . . . f 19,50
- Combinatie antennes compl. met filters
- 3 elem. VHF+10 elem. UHF 70 Ω . . . . . f 49,50
- 3 elem. VHF+15 elem. UHF 300 Ω . . . . . f 43,50
- TV of FM kamerantenne . . . . . f 8,95

**Schoorsteenbeugels** met band per stel . . . . . f 10,-

**Wit TV lint** p. m. 15 ct., p. 100 m . . . . . f 11,50

5/4 gegalvaniseerde **antennemasten** in lengten van 2-3-4 of 6 m per meter . . . . . f 1,95

**Verlengmasten** 1,25 m lang . . . . . f 6,75

**Kwischakelaar** 250 V, 1 A . . . . . f 1,-

**Telrelais** 0-9999, 6 Volt, 30 Ω . . . . . f 1,45

**Philips LF-trafo** 1 : 4 . . . . . f 0,25

**Celvoeding** prim.: 220 V, sec. 200-225 V, 250 mA en 50 V, 56 mA . . . . . f 9,75

**Gloeistroomtrafo** prim. 110-127-220 V sec.: 6,3 V, 12 A . . . . . f 17,50

**Trafo** prim. 220 V, sec. 6 V, 1 A f 1,95

**Philips voeding** 2x285 V, 80 mA 6,3 V, 3 A . . . . . f 7,50

**Scheidingstrafo** prim.: 380 V. sec. 220 V, 100 watt . . . . . f 7,50

**Verhuistrafo:**

127-220 Volt, 1000 Watt . . . . . f 37,50

127-220 Volt, 1500 Watt . . . . . f 42,50

**Gelijkrichter** prim.: 127/220 V sec.: max. 24 Volt, 1,5 A, DC f 24,75

**Grammofonmotor** met 3 snelh. poelie zonder plateaus . . . . . f 6,95

met plateaus . . . . . f 22,50

**Lafayette meetzender** 120 Kc/s 260 Mc/s in 6 bereiken slechts 135,-

**Lafayette universeelmeter**, 27 meetber. 30.000 Ω/V . . . . . f 89,50

**Avo buizenkarakteristiekmeter** MK2 van f 1042,- voor . . . . . f 325,-

**Draaispoelmeter** 70/90 mm Ø 0-1 mA f 7,50 0-500 mA . . . . . f 7,50

idem m. ingebouwde meetcel 0-10 V AC . . . . . f 9,50

**Philips groot model draaispoelmeter** 110-135 mm Ø

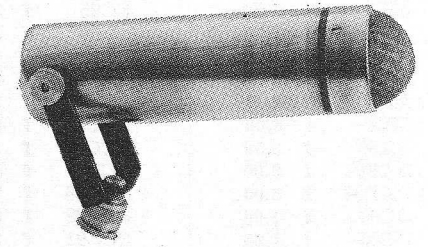
- 0- 50 µA . . . . . f 21,50
- 0- 10 µA . . . . . f 24,50
- 0-200 µA . . . . . f 12,50

- 0-500 µA . . . . . f 9,50
- 0- 1 mA . . . . . f 9,50
- 0-10 mA . . . . . f 9,-
- idem met meetcel
- 0-500 mA . . . . . f 8,50
- 0-1 A AC . . . . . f 8,50
- 0-10 V AC . . . . . f 9,50
- 0-250 V AC . . . . . f 12,50

**Gossen draaispoelmeter** 1 mA, 70x25 . . . . . f 12,50

**Vierkante meter** 95x95 mm 0-10 V AC . . . . . f 14,50

**Hansen buisvoltmeter** type JMO5 0-6-30-120-600 V. AC en DC 0-10-1000-100K-1000K Ω . . . . . f 155,-



- R.T.V. microfoon kapsel . . . . . f 17,50
- R.T.V. microfoon huis . . . . . f 17,50
- R.T.V. microfoon voed. trafo f 7,50
- R.T.V. microfoon Choke . . . . . f 5,-

**Amerikaanse langspeelband**

- 730 m op 18 cm haspel . . . . . f 17,60
- 560 m op 18 cm haspel . . . . . f 10,95
- 360 m op 15 cm haspel . . . . . f 10,-
- 280 m op 13 cm haspel . . . . . f 7,50

3-aderig grijs **telefoonkabel** 15 ct p. m., p. 100 m . . . . . f 12,-

5-aderig grijs **telefoonkabel** 18 ct p. m., p. 100 m . . . . . f 15,-

Soepele kabel met 7 gekleurde aders, 0,15 mm per lengte van 7 m . . . . . f 1,95

**Nieuwe beeldbuizen** m. ½ jr. garantie

- MW 43-69 . . . . . AW 43-88
- MW 53-20 . . . . . AW 47-91
- MW 53-80 . . . . . AW 53-80
- MW 61-80 . . . . . AW 53-88
- AW 43-80 . . . . . AW 59-90

Bij aankoop van een nieuwe beeldbuis betalen wij f 10,- voor Uw oude terug.

Verchroomde handgrepen voor instrumentkasten. hartafstand 15,2 cm, per stel . f 2,50  
hartafstand 7,7 cm, per stel . f 2,-

**MINIMUM POSTORDER f 10,-.**  
**Verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUIT-BETALING**

Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken. Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	f 3,75	EBF80	f 3,—	EF94	f 2,70	PABC80	f 3,50	UF80	f 3,—	6AG5	f 5,95	6Y6	f 8,75
AF3	f 5,75	EBF83	f 3,25	EF95	f 5,25	PC86	f 5,10	UF85	f 3,—	6AK5	f 5,25	7A7	f 8,—
AF7	f 5,75	EBF89	f 3,25	EF97	f 3,30	PC88	f 5,75	UF89	f 3,—	6AK6	f 4,95	7B6	f 4,—
AL4	f 4,75	EBL1	f 7,25	EF98	f 3,30	PC92	f 2,75	UL41	f 3,75	6AK7	f 6,75	7H7	f 9,50
AX50	f 9,50	EBL21	f 4,15	EF183	f 4,75	PC96	f 2,75	UL84	f 3,20	6AL7	f 9,30	7Z4	f 4,25
AZ1	f 2,50	EC86	f 4,75	EF184	f 4,75	PC97	f 5,—	UM4	f 4,25	6AN8	f 5,75	12AT6	f 4,40
AZ4	f 6,—	EC88	f 4,75	EF804	f 5,75	PC900	f 5,—	UM80	f 3,50	6AQ4	f 3,75	12AT7	f 3,75
AZ11	f 2,75	EC91	f 3,75	EH90	f 3,—	PCC84	f 3,75	UM81	f 2,75	6AQ5	f 3,—	12AU6	f 3,75
AZ12	f 5,25	EC92	f 2,75	EK1	f 5,75	PCC85	f 3,25	UM84	f 3,50	6AQ6	f 4,90	12AU7	f 3,30
AZ31	f 4,25	EC95	f 5,75	EK32	f 4,95	PCC88	f 5,25	UM85	f 3,65	6AT6	f 2,75	12AV6	f 3,75
AZ41	f 2,10	ECC40	f 4,50	EK90	f 3,—	PCC89	f 5,25	UY1	f 3,—	6AU5	f 8,70	12AX7	f 3,30
AZ50	f 7,50	ECC81	f 3,60	EL3	f 4,50	PCC189	f 6,—	UY11	f 4,95	6AU6	f 2,70	12AY7	f 8,95
DAF40	f 5,95	ECC82	f 3,30	EL5	f 6,75	PCF80	f 3,90	UY21	f 3,90	6AV6	f 2,75	12BA6	f 3,75
DAF41	f 5,75	ECC83	f 3,30	EL6	f 6,75	PCF82	f 4,50	UY41	f 2,50	6AX5	f 4,85	12BE6	f 3,75
DAF91	f 3,—	ECC84	f 3,75	EL34	f 6,75	PCF86	f 4,75	UY42	f 2,75	6B7	f 5,95	12BH7	f 5,50
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,30	EL36	f 5,75	PCF801	f 4,90	UY82	f 3,—	6B8	f 4,75	12BY7	f 5,25
DAF96	f 3,—	ECC86	f 7,20	EL41	f 3,75	PCF802	f 4,75	UY85	f 2,50	6BA6	f 2,70	12F8	f 6,75
DC90	f 4,—	ECC88	f 5,75	EL42	f 3,60	PCF803	f 4,95	UY89	f 2,50	6BE6	f 3,—	12J5	f 2,25
DC96	f 4,25	ECC91	f 3,—	EL43	f 4,25	PCL81	f 5,75	UY92	f 3,25	6BC4	f 11,95	12K5	f 5,50
DCC90	f 4,25	ECC189	f 6,—	EL81	f 4,80	PCL82	f 4,—	X78	f 9,50	6BD6	f 5,50	12K7	f 7,50
DF91	f 3,—	ECC801s	f 7,50	EL82	f 4,20	PCL83	f 5,75	W77	f 7,50	6BF6	f 3,80	12K8	f 5,50
DF92	f 2,75	ECF12	f 6,25	EL83	f 4,20	PCL84	f 4,65	1A5	f 3,90	6BH6	f 7,90	12SA7	f 4,50
DF96	f 3,—	ECF80	f 3,90	EL84	f 3,—	PCL85	f 4,50	1A7	f 6,75	6BQ5	f 3,—	12SC7	f 7,50
DF97	f 3,—	ECF82	f 4,20	EL86	f 3,20	PCL86	f 4,25	1AC5	f 3,25	6BQ6	f 5,95	12SG7	f 5,60
DK40	f 5,50	ECF83	f 5,75	EL90	f 3,—	PF83	f 4,75	1D8	f 1,75	6BR7	f 10,75	12SH7	f 4,—
DK91	f 3,25	ECF86	f 4,75	EL91	f 3,75	PF86	f 3,80	1E7	f 4,55	6BW6	f 7,25	12SJ7	f 6,—
DK92	f 3,50	ECH3	f 8,—	EL95	f 3,25	PL21	f 4,75	1G6	f 3,75	6BX7	f 9,25	12SK7	f 4,50
DK96	f 3,25	ECH4	f 4,75	EL500	f 6,50	PL36	f 5,25	1H5	f 5,15	6C4	f 2,75	12SL7	f 6,50
DL41	f 4,75	ECH21	f 4,15	ELL80	f 6,—	PL81	f 4,75	1LA6	f 3,75	6C5	f 4,—	12SN7	f 4,75
DL91	f 3,—	ECH42	f 3,75	EM4	f 6,25	PL82	f 3,75	1LD5	f 3,75	6CG7	f 4,75	12SQ7	f 4,—
DL92	f 3,—	ECH81	f 3,—	EM11	f 4,50	PL83	f 4,10	1LN5	f 7,20	6CQ6	f 4,95	25L6	f 3,75
DL93	f 3,—	ECH83	f 3,25	EM34	f 6,25	PL84	f 3,30	1N5	f 6,80	6CU7	f 3,75	25Z5	f 5,50
DL94	f 3,—	ECH84	f 3,75	EM71	f 5,75	PL500	f 6,25	1R4	f 5,85	6CY7	f 6,50	25Z6	f 4,75
DL95	f 3,—	ECL11	f 5,75	EM71A	f 5,75	PLL80	f 6,50	1R5	f 3,25	6D6	f 4,95	35B5	f 5,95
DL96	f 3,—	ECL80	f 3,60	EM72	f 5,75	PM84	f 3,90	1S4	f 3,—	6E5	f 5,95	35C5	f 5,95
DM70	f 2,75	ECL82	f 4,20	EM80	f 2,75	PY80	f 2,75	1S5	f 3,—	6F6	f 5,75	35L6	f 4,75
DM71	f 2,75	ECL83	f 5,25	EM81	f 3,25	PY81	f 3,—	1S5T	f 3,—	6F8	f 4,95	35W4	f 2,75
DY80	f 3,75	ECL84	f 4,65	EM84	f 3,90	PY82	f 3,—	1T4	f 3,—	6H6	f 2,75	35Z3	f 3,25
DY86	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM85	f 3,50	PY83	f 3,50	1T4T	f 3,—	6J6	f 3,—	35Z4	f 3,25
DY87	f 3,75	ECL86	f 3,90	EM87	f 4,—	PY88	f 3,75	1U4	f 3,—	6J7	f 2,75	35Z5	f 2,75
E80CC	f 7,50	ECL113	f 6,25	EM840	f 3,75	UABC80	f 3,25	1U5	f 3,25	6K7	f 2,25	35Y4	f 8,95
E88CC	f 6,50	ECLL800	f 7,25	EQ80	f 5,75	UAF42	f 3,50	1X2	f 3,75	6K8	f 4,95	42	f 6,75
E83F	f 4,95	EF6	f 4,95	EY51	f 2,75	UBC41	f 3,50	2A5	f 5,25	6L6	f 6,25	43	f 6,25
EAA91	f 2,50	EF9	f 4,95	EY80	f 2,75	UBC81	f 2,75	3A4	f 3,10	6P25	f 3,95	50B5	f 4,25
EABC80	f 3,25	EF11	f 5,75	EY81	f 3,—	UBF80	f 3,—	3A5	f 4,25	6S7	f 7,95	50C5	f 3,50
EAC91	f 5,—	EF12	f 5,75	EY82	f 3,—	UBF89	f 3,25	3B7	f 2,95	6SA7	f 4,75	50L6	f 4,—
EAF42	f 3,50	EF13	f 5,75	EY83	f 4,25	UBL21	f 4,15	3C4	f 3,—	6SC7	f 5,25	78	f 6,95
EAM86	f 4,50	EF14	f 5,75	EY86	f 3,30	UC92	f 3,50	3D6	f 2,95	6SJ7	f 4,25	80	f 5,50
EB4	f 4,95	EF15	f 5,75	EY87	f 3,30	UCC85	f 3,60	3Q4	f 3,—	6SK7	f 3,25	83	f 3,90
EB11	f 5,75	EF22	f 4,25	EY88	f 4,—	UCH21	f 4,15	3Q5	f 3,25	6SL7	f 4,75	83V	f 5,75
EB34	f 3,—	EF36	f 3,75	EY91	f 3,60	UCH42	f 3,75	3S4	f 3,25	6SN7	f 4,—	85A1	f 5,25
EB91	f 4,75	EF40	f 4,—	EZ4	f 3,75	UCH81	f 3,—	3V4	f 3,—	6SR7	f 5,25	85A2	f 5,—
EBC3	f 5,25	EF41	f 3,60	EZ40	f 2,50	UCL11	f 5,75	5AZ4	f 4,—	6SS7	f 6,75	117P7	f 17,50
EBC11	f 6,50	EF42	f 3,75	EZ41	f 2,75	UCL81	f 5,50	5R4	f 4,95	6SQ7	f 4,25	117Z3	f 4,50
EBC33	f 3,50	EF80	f 3,—	EZ80	f 2,20	UCL82	f 4,25	5U4	f 3,75	6T8	f 6,75	117Z6	f 6,95
EBC41	f 3,50	EF83	f 4,25	EZ81	f 2,50	UCL83	f 5,25	5V4	f 4,95	6U8	f 4,20	1819	f 14,25
EBC81	f 2,75	EF85	f 3,—	EZ90	f 2,20	UF9	f 3,75	5X4	f 3,75	6V6	f 2,75	2050	f 9,75
EBC90	f 2,75	EF86	f 3,25	GZ34	f 4,95	UF11	f 4,95	5Y3	f 2,25	6V7	f 4,95	5696	f 5,25
EBC91	f 2,75	EF89	f 3,—	OA2	f 4,50	UF21	f 4,95	5Z3	f 4,—	6X5	f 3,—	5879	f 10,—
EBF2	f 6,25	EF91	f 3,75	OB2	f 4,50	UF41	f 3,60	5Z4	f 4,—	6X6	f 6,95	6973	f 7,—
EBF15	f 6,25	EF92	f 3,40	OC3	f 7,50	UF42	f 3,75	6AB4	f 2,75	6X8	f 5,75	7199	f 5,50
EBF32	f 5,95	EF93	f 2,70	OZ4	f 4,—	UF43	f 3,50	6AB7	f 9,75	6W7	f 7,90	95104	f 6,50

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN

AMSTERDAM  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 15. 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 buizen, bekende merken o.a. Telefunken, Lorenz, Siemens, Valvo. Bij afname van tien stuks of meer 10% EXTRA KORTING

AL4	4,75	EFB83	3,25	EF42	3,75	EM84	3,90	PCL82	4,—	UF89	3,—
AX50	7,50	EBF89	3,25	EF50	0,95	EM85	3,50	PCL83	5,75	UL41	3,75
AZ1	2,50	EBL1	5,25	EF80	3,—	EM87	4,—	PCL84	4,65	UL84	3,20
AZ4	4,25	EBL21	4,15	EF83	4,25	EM840	3,75	PCL85	4,50	UM4	4,25
AZ11	2,75	EC86	5,75	EF85	3,—	EQ80	5,75	PCL86	4,25	UM80	2,75
AZ41	2,10	EC88	5,75	EF86	3,25	EY51	3,50	PF83	4,75	UM81	2,75
CV6	1,—	EC90	2,50	EF89	3,00	EY80	2,75	PF86	3,80	UY1	3,—
DAF91	3,—	EC92	2,75	EF91	2,20	EY81	3,—	PL21	4,75	UY41	2,50
DAF92	3,—	ECC40	4,50	EF93/6AB6	2,70	EY83	3,50	PL36	5,25	UY42	2,75
DAF96	3,—	ECC81 12AT7	3,60	EF94/6AU6	2,70	EY86	3,30	PL81	4,75	UY82	3,—
DC90	3,—	ECC82 12AU7	3,30	EF95/6AK5	3,75	EY87	3,30	PL82	3,75	UY85	2,50
DCC90	4,25	ECC83		EF97	3,30	EY88	2,75	PL83	4,10	UY89	2,75
DF91	3,—	12AX7	3,30	EF98	3,30	EZ2	1,50	PL84	3,30	VR65	1,—
DF92	3,—	ECC84	3,75	EF183	4,75	EZ40	2,50	PL500	6,25	VR150	3,50
DF96	3,—	ECC85	3,30	EF184	4,75	EZ41	2,75	PLL80	6,50	3A5	4,25
DF97	3,—	ECC86	7,20	EF804	5,75	EZ80	2,20	PM84	3,90	5U4	3,75
DK40	5,50	ECC88	5,75	EH90	3,—	EZ81	2,50	PY80	2,75	5V4	2,50
DK91	3,25	ECC91/6J6	3,—	EK2	4,50	EZ90/6 x 4	2,20	PY81	3,—	5Y3	2,25
DK92	2,50	ECC189	6,—	EK90/6BE6	3,—	E92CC	1,95	PY82	3,—	5Z3	4,—
DK96	2,50	ECF80	3,90	EL3	4,50	GZ32	4,75	PY83	3,50	6C4	2,75
DL41	4,75	ECF82	4,20	EL12	7,50	OA2	4,50	PY88	3,75	6K8	1,—
DL91	2,50	ECF86	4,75	EL34	6,75	OB2	4,50	UABC80	3,25	6L6	6,25
DL92	2,50	ECH3	4,75	EL36	5,75	PABC80	3,50	UAF42	3,50	6SN7	4,—
DL93	0,95	ECH4	4,75	EL41	3,75	PC86	5,10	UBC41	3,50	6TP	1,25
DL94	2,50	ECH21	4,15	EL42	3,60	PC88	5,75	UBC81	2,75	6V6	2,75
DL95	2,50	ECH42	3,75	EL81	4,80	PC96	3,75	UBF80	3,—	6X5	3,—
DL96	3,—	ECH81	3,—	EL82	4,20	PC92	2,75	UBF89	3,25	12BH7	3,75
DM71	2,75	ECH83	3,25	EL83	4,20	PC93	2,75	UBL1	5,75	14Q7	2,50
DY30	3,75	ECH84	3,75	EL84	3,00	PCC84	3,75	UBL21	4,15	19J6	1,50
DY86	3,75	ECL11	5,75	EL86	3,20	PCC85	3,25	UC92	2,75	25Z6	4,75
DY87	3,75	ECL80	3,60	EL90/6AQ5	3,—	PCC88	5,25	UCH4	4,25	25L6	3,75
EAA91	2,50	ECL82	4,20	EL91	3,75	PCC189	6,—	UCC85	3,60	35A5	2,75
EABC80	3,25	ECL84	4,65	ELL80	6,50	PCF80	3,90	UCH21	4,15	35B5	3,50
EAF42	3,50	ECL85	4,50	EL95	3,25	PCF82	4,50	UCH42	3,75	35L6	3,75
EAM86	4,50	ECL86	3,90	EM4	4,25	PCF86	4,75	UCH81	3,—	35W4	2,75
EB34	0,95	ECL113	6,25	EM11	2,50	PCF200	4,75	UCL11	5,75	35Z6	2,75
EBC41	3,50	ECLL800	7,25	EM34	4,90	PCF801	4,90	UCL82	4,25	50C5	3,50
EBC81	2,75	EF8	2,50	EM71	5,75	PCF802	4,75	UF41	3,60	50L6	4,—
EBC90 6AT6	2,75	EF22	4,25	EM72	5,75	PC900	5,—	UF43	3,50	150C1	3,50
EBC91 6AV6	2,75	EF40	4,—	EM80	2,75	PCH200	5,75	UF80	3,—	4654	1,25
EBF80	3,—	EF41	3,60	EM81	3,25	PCL81	5,75	UF85	3,—	7193	1,—

## BEELDBUIZEN

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

AW53/88, m. kl. beschadiging f 65,—  
AW 61/88 110° . . . . . f 125,—  
MW 36/24 Telefunken nieuw f 37,50

### SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.

MW43/69	AW53/80
MW53/20	AW43/88
MW53/80	AW53/88
AW47/91	AW59/91
AW43/80	AW59-11W

Tegen onze bekende lage prijzen.

N.B. Bij aankoop van een nieuwe beeldbuis van bovenst. typen voor uw oude f 10 retour.

Draagbare Kaiser T.V.-ontvanger met 8" buis 110° werkt op 220 V, gloednieuw in originele verpakking . . . . . f 385,—

## TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

Tekade 1004 (OC30) 8 watt ... f 1,25  
GFT 22 = OC71 ..... f 0,50  
GFT 26 ..... f 0,50  
GFT 27 = OC72 ..... f 0,50  
GFT 37 = OC74 ..... f 0,50  
GFT 31 = OC76 ..... f 1,—  
GFT 43 ..... f 0,50

Siliciumdiode voor hoogfrequent Tekade ..... f 0,30  
AF 111 = OC170 ..... f 1,00  
TF 78, 0,5 watt eindtransistor f 1,50  
OC 169 Valvo ..... f 4,75  
OC 170 Valvo ..... f 4,75  
AF 116 Valvo ..... f 4,75

v. d. Heem transistoren OC44 - OC45 - OC71 - OC72 - OC74 per stuk f 0,50

### ANTENNES

3 elements T.V.-antenne  
Lopik geëloxeerd 12 mm buis . f 17,50

Voor band 4, 2e progr. UHF:  
23-ELEMENT geëloxeerd . . . f 19,50  
11-el. UHF.-ant. kan. 14-37 . . . f 9,50  
12-el. UHF.-ant. kan. 14-37 . . . f 11,—  
15-el. UHF.-ant. kan. 14-37 . . . f 12,50  
15-el. breedband kan. 5-11 . . . f 30,—  
al onze ant. zijn goud geëloxeerd.  
Muurbeugels per paar . . . f 5,—

Combinatieant., 1ste en 2de program, Lopik en UHF, met één draad n. beneden, compl. m. wisselfilter . . . . . f 37,50

FM-DIPOOL, zware uitv. . . . f 4,95  
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 300Ω op coax, compl. m. scheidingsfilter . . . . . f 17,50



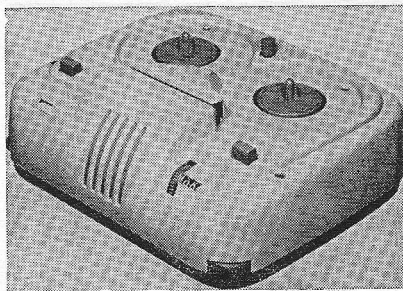
Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN

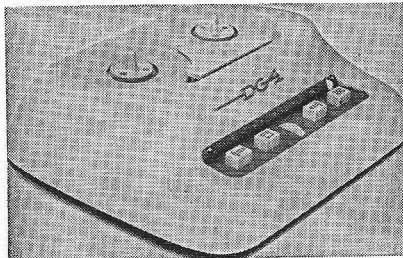
AMSTERDAM  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

**BERLINERS (kamerafspanners)** v. T.V.-lint per 100 stuks f 3,50  
**Speciale aanbieding Amerikaans lintkabel 300 ohm**, bruin per haspel van 150 meter . . . f 15,—  
 300 ohmlint, zwart, of doorz. p. 100 m . . . f 10,—  
**Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig LINTLIJN 300 Ω**, p. m. . . . . f 0,15  
**Origineel Polyester buiskabel 300 Ω** per meter voor UHF . . . f 0,35  
**Dun coaxkabel 72Ω**, voor montage doeleinden, per bos 100 m f 20,—  
**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., p.m. f 0,50  
**TV-kast**, donker, 43 cm . . . f 12,50  
**Hoogsp. units gl. nw. AT2018/20 110°** . . . . . f 9,50  
 Complete H.S. eenheid 110°  
**Philips** met buishouders, AT2019, lineariteitsspoel enz., geheel bedraad, geschikt voor 4 normen . . . f 14,50  
**Philips beeldr. reg. 110° AT 4008** . . . . . f 1,75  
 Grundig of Blaupunkt beeld-uitgang 110° . . . . . f 3,75  
**Afbugspoelen**  
 Philips 70° AT1005 . . . . . f 5,—  
 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. AT 1007 . . . . f 7,50  
**HS-voeten voor TV**  
 met lange kabel voor DY86 . . . f 3,50  
 met korte kabel voor DY/86 . . . f 2,50  
**TV-instelpotentiometers**, div. waarden, 10 stuks . . . . . f 2,50  
**TV-masker 43 cm** . . . . . f 2,50  
 53 cm . . . . . f 3,50  
**Correctie-magneet 90° of 110°** . f 1,—  
**lonenval** . . . . . f 1,—  
**TV-prints**  
 Tonfunk m.f.-deel . . . . . f 7,50  
 Metz raster-tijdsbasis . . . . f 7,50  
**T.V.-automaat met PCF80** . . . f 6,50  
**Tonfunk lijnosc. spoel** . . . . . f 0,75  
**Kanaalkiezers**  
**Philips AT 7632**, met handfijnreg. **Philips AT 7634**, met aut. fijnreg. NSF met handfijnregeeing. Deze kanaalkiezers zijn alle met PCC88 en PCF80.  
 met buizen . . . . . f 9,75  
 zonder buizen . . . . . f 4,75  
 Complete m.f.-strip voor 4× EF91 en EF95 . . . . . f 4,50  
**Defecte HSP-unit 110°** voor de onderdelen, spoelen enz. . . . f 2,50



**Graetz dicteerapp.** met 4 koppen voor heen en weer spreken snelh. 4% en freq. bereik 100-3000 Hz, ook voor muziek, zonder mike, met schema . . . . f 139,50



**DG4 dicteerapp.**, compl. m. mike en voetpedaal. In dit apparaat is ingebouwd: Papst motor en Woelke koppen met schema f 149,—

**STUZZI** bandrecorder met ingeb. middengolfradio. Geschikt voor 18 cm spoelen. Met afstemindicator en toerenteller. Compl. m. microfoon en lege bandhaspel . . . . . f 189,50

**Papst Aussenlauffer motor** voor bandrecorder, 35 W . . . f 11,50  
 aantal omw. 2750.  
**Aanloopcondensator** hiervoor . f 1,—  
**Philips recordermotor**, zelfaanlopend 220 V, 35 W . . . . f 9,50  
**Inductiemotoren 15 W 220 V**  
 Lorenz, zelfaanlopend . . . . f 7,50  
 24 volts wissel, langzaamlopende AEG INSTRUMENTMOTOR 375 toeren type SSLK . . . . f 3,75  
 Lorenz motor voor koeling enz. 110 volt . . . . . f 3,75  
 Metz min. motor met autom. toerenregelaar 6 V gelijk . . . f 1,95  
 Speelgoedmotor 4½ V . . . . . f 1,50  
**TELEKLAAR TELEFUNKEN**  
 Hiermede maakt u het beeld lijnenvrij. Compl. met gebruiksaanwijzing . . . . . f 2,50  
**4 normen omschakelautomatiek** 625 en 819 beeldlijnen voor buis ECC82 zonder buis . . . . . f 3,75  
**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  
 Siliciumdiode voor TV, ongeveer OA 214 600 mA . . . . . f 2,75

**Vlakcel B250, C75** . . . . . f 3,—  
**Siliciumdiode 100 V, 500 mA** . . . f 1,25  
**Vlakcel B250/C130** . . . . . f 3,25  
**Siemens B60C800** . . . . . f 3,75  
 B30/C600 . . . . . f 1,75

## ELCO'S 335 V

2 × 25 . . . . . f 0,75  
 Min. Elco's 16 μF 350 V . . . . f 0,35  
 2 × 16 μF . . . . . f 0,75  
 2 × 32 μF 150 volt . . . . . f 0,50  
 50 μF 30 V . . . . . f 0,20  
**T.V. elco**, 100 + 200 + 50 + 25 μF 350 V . . . . . f 1,75

## METAAL-

### PAPIERCONDENSATOREN

blok 4,7, 220 V ~ . . . . . f 4,25  
 1,4 μF 380 V ~ . . . . . f 0,95  
 Cond. 0,15 μF 250 V wisselsp. . . f 0,25  
**Aanloopcondensator 2,7 μF** . . . f 1,50  
**Doopwikkel cond. 0,5 μF 750 V** f 0,40

### RELAIS:

**Vlakrelais v. telefoon (24 V)** . . f 1,—  
**Kwikrelais 5 A, 40 V =** . . . . . f 2,75  
**Wisselsp. relais, 110 V** . . . . . f 1,50  
**Stappenrelais 1 × 11 stappen** f 1,—  
**Telefoonrelais tellen tot 9999**  
 groot of klein model . . . . . f 1,—  
**Klein relais, 24 V, 3 × m.** . . . f 1,—  
**Tweelingrelais, 24 V** . . . . . f 2,—  
**Siemens keilrelais** geschikt voor wisselspanning 12 V, 60 V. 110 en 220 V . . . . . f 8,50  
**Thermorelais 1 × maak** . . . . . f 0,75  
**relais, 2x maak zware contacten 24 V ~** . . . . . f 3,75  
**Wisselstroomrelais, 2 zware contacten 150 V ∞ Haller** . . . f 4,75  
**Relais, 20 000Ω, 1 maakcontact** f 2,95  
**Relais, 2000Ω, 1 maakcontact** f 2,95

### LUIDSPREKERS

**Ovale Lorenz lsp.**, plat model 15 × 21 cm 5Ω magn. binnenin f 8,50  
**Ovale luidspreker 7 × 10 cm** en 4 cm hoog; hoge tonen speaker f 3,45  
**Waterdichte marine lsp ± 5 W**, normaal of membraamsysteem . . . . . f 17,50  
**Isophon 13 cm rond** . . . . . f 5,75  
**Isophon ovaal 9 × 15 cm** . . . . . f 5,75  
**Kokerluidsprekers, ideaal als 2e lsp. 5 Ω** . . . . . f 5,75  
**Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm**, ideaal voor intercom . . . . . f 2,45  
**Isophon, ovaal, 21 × 32 cm** . . . f 19,75  
**Grundig luidsprekers**  
 11,5, rond . . . . . f 5,25  
 7,5 × 13 cm, ovaal . . . . . f 4,75  
 9,25 × 14 cm, ovaal . . . . . f 5,50  
 13 × 17,5 cm, ovaal . . . . . f 6,50  
 15 × 21 cm, ovaal . . . . . f 9,00  
 15 × 24 cm, ovaal . . . . . f 9,50  
 Lorenz, 1.sp. 17 × 26 cm, ovaal f 9,75

### TRANSISTOR LUIDSPREKER

7 cm Ø, 8Ω . . . . . f 3,75  
**Koptelefoon**, stetoscoop-uitvoering, voor stereo, laagohmig . . f 5,75  
**Koptel.** stetoscoopuitvoering, 500 Ω mono . . . . . f 4,75

**ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!**

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN

AMSTERDAM  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

## TELEFUNKEN F.M.-TUNER

met permeabiliteits  
afstemming en ECC85 . . . f 9,50

Görler FM tuner m. ECC85 . . . f 8,50

**GÖRLER SPOELBLOKJE** met  
schakelaar L.G. - M.G. - K.G.  
z. schema . . . . . f 2,75

Transistor F.M.-tuner met af-  
stemcondensator . . . . . f 14,75

**Blaupunkt autoradio afstem-  
automatiek** MG en LG, permea-  
bilitateitsafst. en 3 vaste stations f 9,75

**Tandwielfijnr.** voor FM of  
UHF-tuners, vertr.  $\pm 1:10$  . . . f 1,—

**UHF** fijnreg. haakse tandwiel-  
overbrenging met balldrive . . . f 1,95

## TRANSFORMATOREN:

Zware verhuistrafo, 1,5 kw ... f 29,75

Zware gloeistroomtrafo, 220 V  
prim.;  $2 \times 7,5$  V, 4 A;  $1 \times 7,5$  V,  
8 A;  $1 \times 2,5$  V, 5 A;  $1 \times 6,3$  V,  
4 A; prijs . . . . . f 15,—

Microf.trafo 50-20 000  $\Omega$  . . . f 0,75

Transistor drivertrafo Grundig f 1,25

Driver trafo, groot model . . . f 2,75  
7000/5 uitgang . . . . . f 1,25

Stereo uitgangstrafo's voor 2  
bzn. EL84 . . . . . f 2,95

Miniatuur verhuistrafo's. Grun-  
dig, 30 W . . . . . f 2,25

Balansuitgang v. 2 x GFT4112 . f 2,75

Grundig EL84 uitgang m. te-  
kopp. . . . . f 2,25

Uitgang EL 95 . . . . . f 1,25

Japane transistor ingangstra-  
fo min. . . . . f 2,75

Scoop-trafo  $1 \times 1100$  + gloei-  
spanning . . . . . f 19,50

Philbert trafo's met zeer klein  
strooiveld en zeer vele aftak-  
kingen . . . . . f 5,75

Smoorspoel 125 mA . . . . . f 1,95

Compl. voedingseenheid 250 V,  
200 mA met smoorspoelen en  
elco's . . . . . f 24,75

Afstandsbediening, met  
drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer  
+ steker; ook te gebruiken voor  
modelspoor. . . . . f 1,—

## DRUKTOETSEN 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 mic. . f 0,75

Golfschakelaars 1 dek  $3 \times 4$  st. f 0,30

Golfschakelaars 3 dek  $6 \times 4$  st. f 0,50

Grote keram. schak.  $1 \times 5$  st.,  
10 A . . . . . f 1,—

keramisch 2-deks, 4 standen . . f 1,75

$2 \times 4$  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

Schneider recorderkop, dubbsp.  
hoogohmig,  $\pm 1200 \Omega$  . . . . . f 3,75

Schneider wiskop 2 sp. . . . . f 3,75

Wolke wiskop dubbelspoor . . f 3,75

## TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

4 spoor opn./weerg. kop f 3,75  
dubbel opn./weerg. kop f 3,75

13 cm haspels, voor recorder  
per stuk . . . . . f 0,75

Bandrecordertellers m nulinst. f 2,95

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

2-transistor draagbaar, compl.  
met batterij, tas, ant., m. extra  
oortelefoon M.G. . . . . f 12,90

BECKER AUTORADIO/PORTABLE  
met 7-trans-

sistors.  
MG +  $2 \times$

KG, fantas-  
tisch gevoe-  
lig, speelt op

4 batt. 1,5 V  
of accu 6/12  
volt. Balans-  
uitgang

f 139,50

6-transistor draagbaar, compl.  
met lederen tas, batt., extra  
oortelefoon, zeer gevoelig. M.G. f 29,50

f 139,50

6-transistor draagbaar, compl.  
met lederen tas, batt., extra  
oortelefoon, zeer gevoelig. M.G. f 29,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

f 139,50

Dubbele potmeters met en z.  
schakel. div. waarden p. 10 st. . f 7,50

Draadgewonden:  
 $2 \times 50\ 000 \Omega$  op één as . . . . . f 1,50

$500 \Omega$   $10\ 000$   $100\ 000$  . . . . . f 1,—

Draadgewonden instelpotmeter  
 $6 \Omega$  . . . . . f 0,50

## DIVERSEN

Compl. set ph.- m.f. trafo's  
voor TV, set bestaat uit 5 st. f 3,75

Gecomb. MF-trafo per stuk . . . f 0,75

Gloeistroomtrafo 220 V,  $3 \times 6,3$   
V, 4 A, prijs . . . . . f 9,50

Telefunken MF-trafo 472 kC  
per stel . . . . . f 1,—

M.f.-trafo's 10.7 Mc . . . . . f 0,75

F.M.-Duo-C . . . . . f 0,75

Duo-C  $2 \times 500$  . . . . . f 0,85

9 kHz filter . . . . . f 0,75

Draaispoelmeter 600  $\mu$ A, 7 cm,  
rond . . . . . f 6,95

Dubb. zend-c.  $2 \times 50$  pF . . . . . f 3,50

Enkele zend-c.  $1 \times 50$  pF . . . . . f 1,50

Booster-C, 120 pF, 10 000 V . . . f 0,50

Luidsprekerrooster, bruin hek.  
 $11 \times 11$  cm . . . . . f 0,50

Luidsprekerdoek  $30 \times 90$  cm . . f 1,75

Plastic kastje voor inbouw  
transistorradio, afm.  $\pm 25 \times$   
 $20 \times 8$  . . . . . f 4,75

Transistor UHF-converter tu-  
ner Hopt . . . . . f 49,50

UHF-converter, compl., op  
lichtnet . . . . . f 85,—

Transformator, met gedrukte  
plaat, voor transistor-omvor-  
mer, met 2 transistoren . . . . . f 9,75

Losse inzetsels v. telemicr.,  
p. stuk . . . . . f 1,—

Kristal oortelefoon met plug . . f 1,—

Vliegtuig zend-ontvanger 100-  
150 Mc met 46 kristallen type  
ARC1 m.  $\pm 22$  buizen waarvan  
2 zendbuizen 832A m. schema . . f 150,—

6-polige Hirschmann steker kl.  
model compleet 2 delen . . . . . f 1,25

Tel. versterker met div. relais f 4,75

Novalvoet f 0,20 Rimlockvoet . f 0,20

Novalvoet met afschermbus . . . f 0,50

4-trapsantenne voor trans.radio f 0,50

Ferrietstaaf  $120 \times 20$  . . . . . f 1,75

Regelbare potkern . . . . . f 0,35

50 keramische C's + 50 R's . . . f 2,50

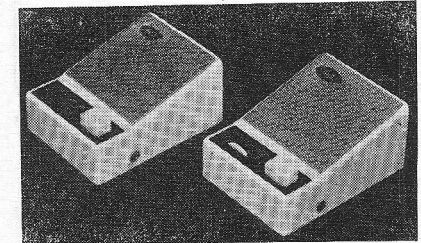
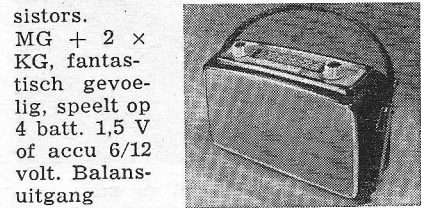
3-aderige kabels met 6-potige  
plugs + contraplug . . . . . f 1,75

Draaispoelmeter, 0,5 mA,  
8,5 cm rond . . . . . f 7,95

Silicium zenerdioden

type	V	$\Omega$	mA
1005	5.6	40	10
1006	6.8	15	10
1008	8.2	8	10
1010	10	10	10
1012	12	30	5
1015	15	55	5

prijs per stuk . . . . . f 3,75



Transistor intercom. ook ideaal  
te gebruiken als Babyfoon . . f 29,75  
met  $\pm 35$  m snoer.

Grote print van rekenmachine  
bevat o.a. 220 stuks diodes  
OA174 . . . . . f 24,75

6 V synchroon triller, 6 pens . . f 4,75

Telefooncentrale 10 of 15 lijnen f 125,—

STEREO POTENTIOMETERS:

$2 \times 2$  M $\Omega$  of  $2 \times 1$  M $\Omega$  . . . . . f 1,—

Alleen afgehaald wordt niet  
verzonden.

Telefoontoestel W28 gelijk aan  
stadstelefoon met kiesschijf . . f 4,75

Potmeters div. waarden met  
en z. schakelaar p. 10 stuks . . f 4,—

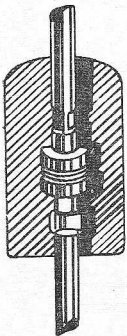
# deze



# diode.....

kan de meeste andere  
siliciumdiodes vervangen

en toch is zijn inhoud slechts  
26,2193024 mm<sup>3</sup>



„verpakt” in  
anorganisch glas = 1 Ampère

Rating	Symbol	1N4001	1N4002	1N4003	1N4004	1N4005	1N4006	1N4007	Unit
Peak Inverse Voltage (DC or Recurrent)	PIV	50	100	200	400	600	800	1000	Volts
Sine Wave RMS Input Voltage	V	35	70	140	280	420	560	700	Volts
Average Half-Wave Rectified Forward Current (75 °C Ambient)	I <sub>F</sub>	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	mA
		750	750	750	750	750	750	750	mA
Peak Forward Current @ 25 °C (½ Cycle Surge, 60 cps)	I <sub>surge</sub>	30	30	30	30	30	30	30	Amps
(Recurrent)	I <sub>rec</sub>	10	10	10	10	10	10	10	Amps
Maximum Ambient Temperature	T <sub>A</sub>	175	175	175	175	175	175	175	°C

Uw leverancier van "specials"



# n.v. diode

laboratorium voor electronentechniek - emmastraat 36a - hilversum  
telefoon (0 29 50)-14121

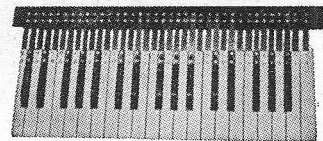
0 4 2 1



**KONTAKT**  
**6 TRANSISTOR RADIO**  
 voor ontvangst van alle  
 middengolf zenders  
 met tas, batt. en oortel.  
 877.75

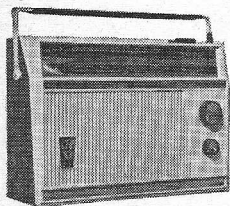
29.<sup>25</sup>

**ALLE ONDERDELEN VOOR HET**  
**„CLASSICORD”**  
**TRANSISTOR ORGEL**

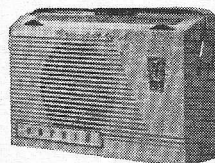


Vijzelstraat 27-35  
 AMSTERDAM  
 Telefoon 23 67 62

**POSTORDERS AMSTERDAM**  
 TEL. 020 236762 - 231615



**PHENIX TRANSISTOR RADIO**  
 „RIO” lange-, midden- en  
 korte golf 877.25  
**128.-**



**PHENIX TRANS. RADIO**  
 „DE LUXE”  
 Bijzonder geschikt  
 voor gebruik in auto  
 lange en middengolf 877.24  
**98.-**

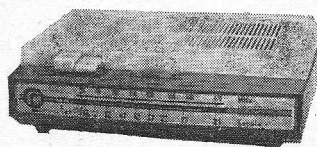


**PHENIX TRANSISTOR RADIO**  
 lange en midden golf  
 877.23

**75.-**

**UNIVERSUM  
 CONVERTER**  
 874.03

**86.-**



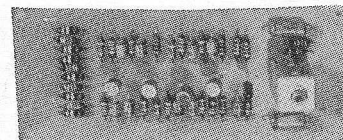
**Komplete klavieren**  
 met zilverkontakten  
 887.00 **88.-**

**Losse toetsen per**  
 octaaf met mechanische  
 veren en zilver kontakten  
 887.05 **25.-**

**Onderdelen pakket C2 delers**  
 887.12 op print **11.50**

**Prints voor oscillator en**  
 delers met transistors en  
 alle andere onderdelen  
 887.10-11 **20.-**

**SCHEMA CLASSICORD**  
 887.30 **1.50**



**ZWARTE REGISTER**  
 SCHAKELAARS 887.07 **75ct**

**Onderdelen pakket**  
 met oscill. en 3 deler-  
 trappen op print 887.13 **30.-**

**Zelfklevende transfers voor**  
 filter schak. 887.29 **1.-**

**PERMATON RECORDERBAND OP  
 VOORGEREKTE POLYESTER BASIS**

848.81 Langspeelband 13 cm. spoel 270 meter	<b>6.75</b>
848.82 Langspeelband 15 cm. spoel 360 meter	<b>9.50</b>
848.87 Dubbel speelband 13 cm. spoel 360 meter	<b>10.00</b>
848.88 Dubbel speelband 15 cm. spoel 540 meter	<b>12.75</b>
848.91 Triple speelband 13 cm. spoel 500 meter	<b>15.00</b>
848.92 Triple speelband 15 cm. spoel 700 meter	<b>22.00</b>
854.42 Cassette 18 cm. met haspel	<b>1.75</b>
854.60 Haspel 13 cm.	<b>0.85</b>

**KONTAKT**

Voorstr. hk Neude  
 UTRECHT  
 Telefoon 1 66 62

Wagenstraat 49 Hoogstraat 192  
 DEN HAAG ROTTERDAM  
 Telefoon 11 72 66 Telefoon 12 92 00

**NU VOOR HALVE PRIJZEN  
 PHILIPS BOUWDOZEN**

S 201 0,5 watt versterk.	
886.92	<b>19.75</b>
idem gebouwd	
864.02	<b>27.50</b>

**TOSHIBA TRANSISTOREN**

612.50 2SB44 = OC71	<b>1,50</b>
612.51 2SB56 = OC72	<b>1,50</b>
612.52 2SB200 = OC74	<b>2,50</b>
612.53 2SA52 = OC44/45	<b>1,50</b>
612.54 2SA57 = OC170	<b>2,50</b>
612.55 2SA58 = OC170	<b>2,50</b>
612.56 2SA76 = OC171	<b>3,50</b>
612.57 2SA77 = OC171	<b>3,50</b>
612.58 2SB26 = OC16/26	<b>4,75</b>

**TEKADE TRANSISTOREN**

612.73 GTF 34/15 (OC74)	<b>1.-</b>
612.72 GTP 1104 (OC16)	<b>3.75</b>
612.74 GFT 43 OC171	<b>1.-</b>
612.79 8 watt, power OC30	<b>1,25</b>

WIJ GEVEN OP AL ONZE  
 APPARATEN 1 JAAR GARANTIE

857.31 Prima dynamische microfoon DM 167 **27.-**