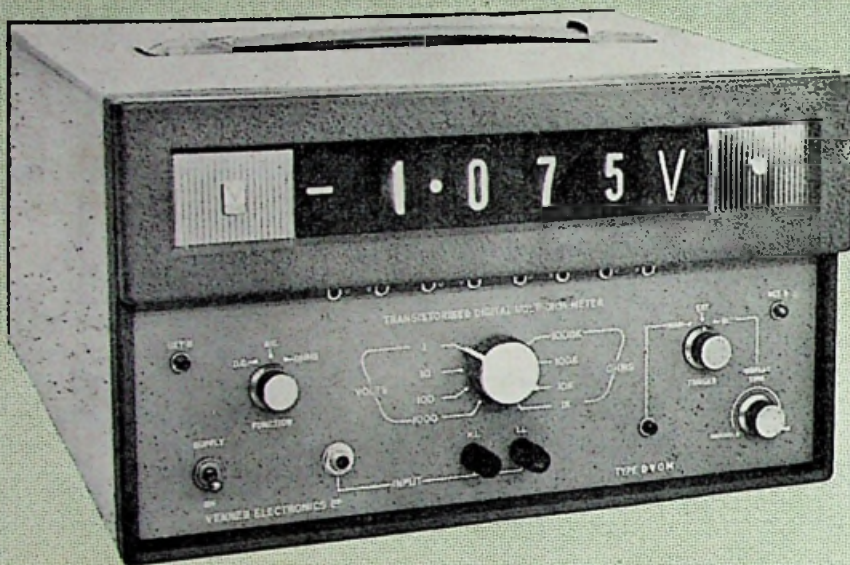


# radio electronica

95 ct

APRIL 1961  
9e JAARGANG Nr. 3

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA



BIJZONDERE  
PROFESSIELE  
MEETINSTRUMENTEN

pagina 249

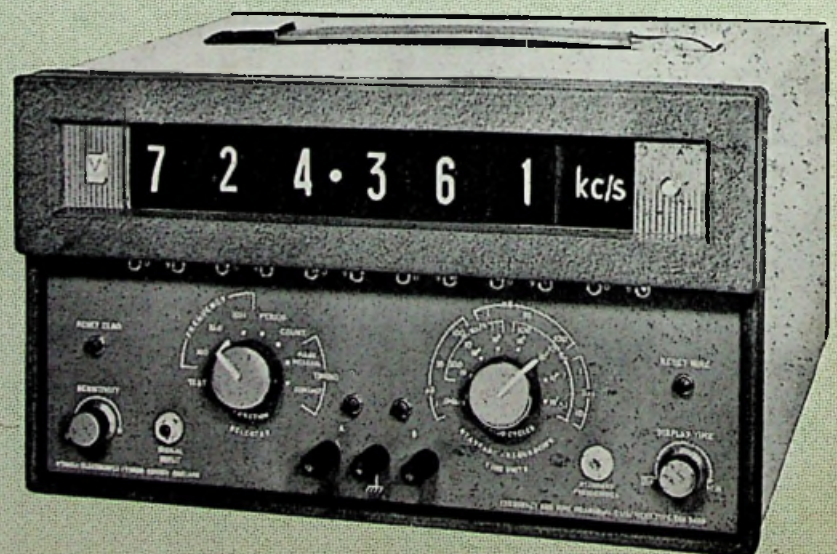
## STEREO-PICKUP VAN OORSPRONKELIJKE CONSTRUCTIE

TV-ONTVANGER  
MET TRANSISTORS

**IN FLIP-FLOP:**

FIJNREGELAUTOMAAT  
voor de banden 1, 3 en 4

WISSELSpannings-  
BUISVOLTmeter





MAGNETOON

# Antwoord op bandvragen 4

Het Agfa Magneton geluidsband onderscheidt zich op een aantal essentiële punten van andere banden. Enkele van die punten zullen worden belicht in „Antwoord op Bandvragen“.

## Wat is de taak van de lak?

De lak zorgt voor de verbinding van het magnetiseerbare ijzer-oxide met de dragerfolie. Deze verbinding moet absoluut onverbrekkelijk zijn. Onder alle omstandigheden en na talloze malen afdraaien. Daarbij moeten de elektro-akoestische eigenschappen zo groot mogelijk zijn en **blijven**.

**Polyadditionslak** \*) vormt de ideale Agfa-oplossing voor dit probleem. Deze lak is even soepel en temperatuurvast als de unieke polyester dragerfolie. Het is in staat de optimale hoeveelheid ijzeroxide op te nemen. Zo kan de magnetische laag dun gehouden worden en vormt deze tevens een hechte eenheid met de drager.

## Slijpvast.

De Polyadditionslak houdt elk magnetisch deeltje onwrikbaar vast en is zelf ook volkomen slijpvast. Dat wil zeggen, dat er zelfs na 1 miljoen maal afspelen nog geen slijtage met nadelige gevolgen is ontstaan. Het elektro-akoestisch vermogen is nog even groot als toen de band nieuw was. Dat er geen slijpsel ontstaat is ook een behoud voor de magneetkoppen.

## Onoplosbaar.

Noch de dragerfolie, noch het bindmiddel is oplosbaar. Agfa-band kan zonder bezwaar met benzine, alcohol of aceton gereinigd worden. Ook vocht oefent geen enkele nadelige invloed uit.

\*) Deze Polyadditionslak is een exclusieve, gepatenteerde Agfa-vinding.



de geluidsband met **studiozuiver** geluid.

Verkrijgbaar: PE 31 LANGSPEELBAND - PE 41 DUBBELSPEELBAND - PE 31 S SIGNEERBAND

**UITGAVE**

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR  
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem  
Telef. 60052      Giro 59.41.37

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem  
Postgiro 33 27 57

Jaarabonnement f 8.50 p. jr  
Scholen en bedrijven kunnen  
een COLLECTIEF ABONNEMENT  
afsluiten tegen een sterk ge-  
reduceerd tarief.

Voor België

Jaarabonnement B.fr. 150.-  
Losse nummers B.fr. 20.-

Overig buitenland f 11.- p. jr  
Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opge-  
nomen schema's en bouwbe-  
schrijvingen zijn uitsluitend be-  
stemd voor huishoudelijk en  
experimenteel gebruik (octrooi-  
wet).

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Haarlem  
Verkrijgbaar bij stations-kiosken  
boek- en radiohandelaren

## in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES .....	219
Salon International des Composants Electroniques .....	220
Herdenking van het 50-jarig bestaan van het Ned. El.-Techn. Com....	221
Radio Vaticana - 30 jaar in de ether .....	223
Stereo-pickup van oorspronkelijke constructie - door J. A. Klaassen	225
TV-ontvanger met transistors .....	229
IN FLIP-FLOP:	
Een fijnregelautomaat voor de banden 1, 3 en 4. ....	233
Wisselspanningsbuisvoltmeter met een professioneel aanzien .....	235
Stifdoof-schakeling in de Grundig TV-apparatuur - P. Vijzelaar .....	237
Suggesties voor antenneconstructie - door D. v. Hartingsveldt .....	238
Microgolftechniek - deel 2 - door Ing Boertjes .....	239
Examens 1960 - Radiomonteur NRG .....	241
Junior Electronica - Buisschakelingen (1) .....	245
lets over fotomultiplicatoren .....	246
TECHNIEUWS .....	248
HANDEL EN INDUSTRIE .....	249
Het cassettesysteem - nieuwe ontwikkelingen bij magnetische bandspelers - J. Evers	253
-RE-GRAM - Nieuws van de platenmarkt .....	255
LEZERSPOST .....	257

## adverteerders-index

Amroh - Muiden .....	208
Basf - Arnhem .....	272
Berec - batterijen .....	208
Brandsteder NV - Amsterdam .....	263
C.G.E. NV - Den Haag .....	210
Djie, K. S. - Amstelveen .....	208
Egel Electronics - Amsterdam	262
Electronic Import - Velp .....	218
<b>Errétjes .....</b>	<b>268</b>
Gooiland Radio - Hilversum .....	259
Gully NV - Loosdrecht .....	213
Heathkit (Inelco) - Amsterdam	216-217
Hercules Radio - Hilversum	215
Lenssen Radio - Amsterdam	260-261
Lindeteves - Jacoberg nv - A'dam	266
Malchus Handelmij nv - Rotterdam	266
Mulder-Hardenberg - Amsterdam	267
Peeters Radio - Amsterdam .....	214
<b>Personneelsadvertenties</b>	<b>268-269-270</b>
Phillips NV - Eindhoven .....	209
Radium NV - Tilburg .....	213
Radoma NV - Amsterdam .....	271
Rema Electronics - Amsterdam	214
Reysen, J. Th. v. - Delft .....	215
Robot, Techn. Ind. - Amsterdam	215
Rotor Radio - Amsterdam .....	258
Stabilix - Den Haag .....	215
Ster Radio - Den Haag .....	265
Stuut en Bruin - Den Haag .....	218
Twenthe Radio Service - Den Haag	264
Unitran NV - Weesp .....	263
Valkenberg NV - Amsterdam .....	212
V.L.S.O. - Schiedam .....	215

### HET BOEK VAN DE SCOOP door D. H. GEES.

Een uniek boekwerk, dat  
verschenen is bij Uitge-  
verij WIMAR te Haarlem.

De auteur (uiteraard een  
deskundige op dit terrein)  
geeft in dit boek een  
beschrijving voor zelf-  
bouw van een oscillos-  
coop; verder een hand-  
leiding voor het gebruik  
van zulk een instrument  
en een scoop-atlas, waar  
aan de hand van vele fi-  
guren de vaak onbegrijp-  
pelijke „scoop-beelden“  
worden verklaard.

176 pagina's  
128 figuren

De prijs van dit werk (dat  
in een behoefte voorziet)  
bedraagt:

# f 10.90

Verkrijgbaar bij:

**UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM**  
GIRO 594137 POSTBUS 14 TEL. 60052



Voor economisch gebruik:



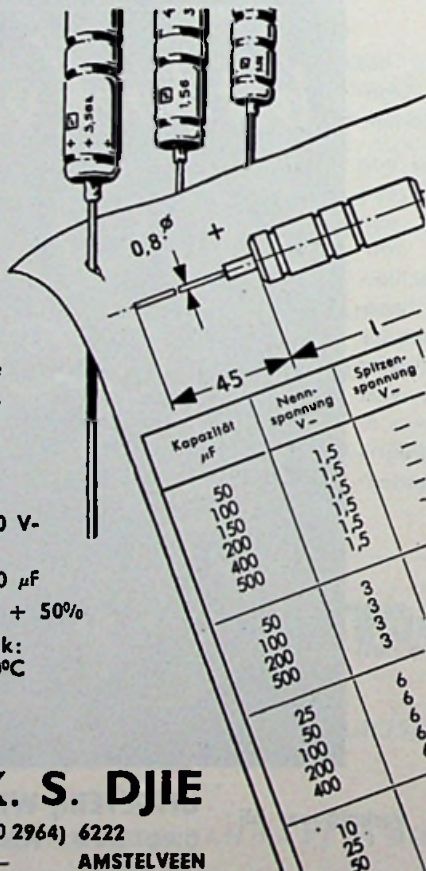
**BATERIJEN.**

De batterijen met  
de langere levensduur



67.5 v. 71 x 35 x 94 mm

G2973A



**MINILYT**  
laagvolt  
electrolytische  
condensatoren

Type EB

kleine afmetingen

Werkspanningen:  
0,5 V- t/m 150 V-

Capaciteiten:  
0,1  $\mu F$  t/m 500  $\mu F$

Tolerantie: -20% + 50%

Temperatuurbereik:  
20°C tot +70°C

**FIRMA K. S. DJIE**

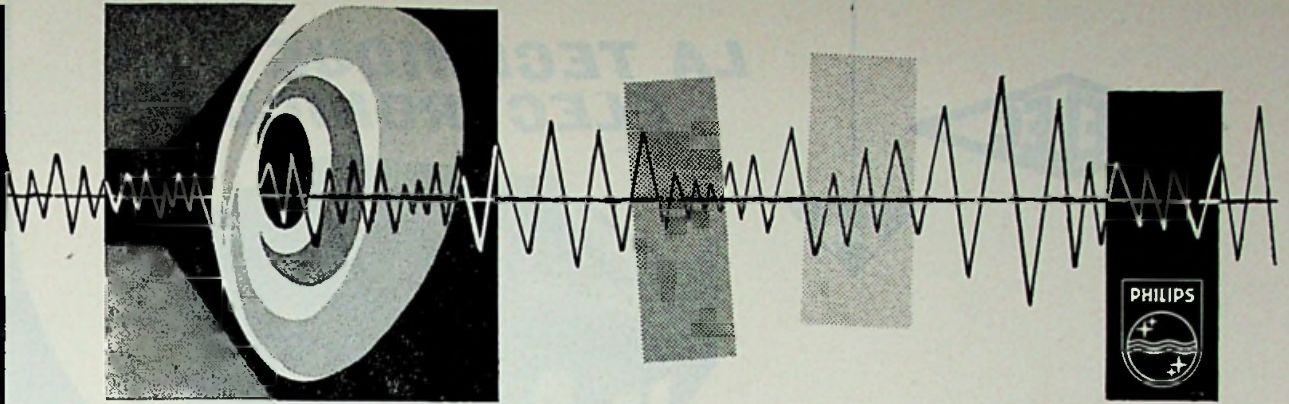
Telefoon: (0 2964) 6222

POSTBUS 19 — AMSTELVEEN



**Het Amroh Jaarboek!** Een praktisch, 184 bladzijden tellend handboek voor allen die belang stellen in elektronica, met prijzen en gegevens van **vele honderden** elektronische artikelen, maar óók beschrijvingen, prinscipeschema's en onderdelenlijsten van **tientallen** bouw(doo)sontwerpen voor amateurs. Vraag uw radiohandelaar of stort f 1.50 op giro 39442 van Amroh n.v. Muiden, of per postwissel. Het wordt u dan omgaand toegezonden.





geluids-  
perfectie...  
**PHILIPS**  
luid-  
sprekers

Luidsprekers. Voorname onderdelen in de geluidstechniek, waaraan bij Philips zeer veel aandacht wordt besteed. Terecht: de luidspreker heeft bij geluidswaergave uiteindelijk het beslissende woord. Philips luidsprekers staan bekend om hun uitmuntende eigenschappen. Een grote gevoeligheid en een hoog rendement bijv. zijn bereikt door toepassing van „Ticonal”, een van de krachtigste magneetsoorten ter wereld. Er zijn drie series Philips luidsprekers met een grote verscheidenheid in vermogen en afmetingen. Kies bij uw radiohandelaar het juiste type voor elke toepassing.

Vraag (per briefkaart) gratis toezending van het boekje „Philips luidsprekers en uitgangstransformatoren” aan: Philips Nederland n.v., afd. Publiciteit, Eindhoven.

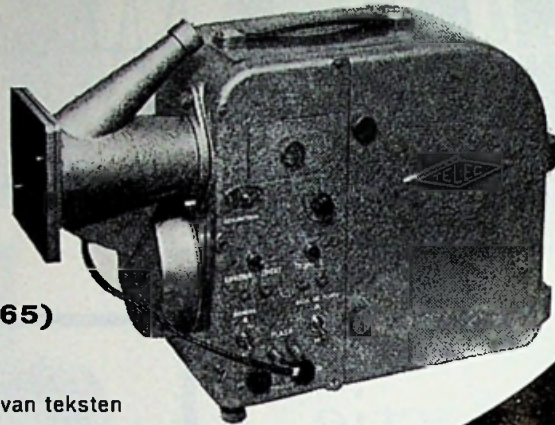
**KROONSERIE**  
Luidsprekers waaraan de hoogste eisen kunnen worden gesteld. Zeer gunstige frequentiekenarakteristieken. Speciaal voor HIFI-Installaties. Vanaf **36.-**

**STANDAARDSERIE**  
Gunstige eigenschappen; lage prijzen. Gelijkmatig verlopende frequentiekenarakteristieken. Ook voor waergave van hoge tonen. Vanaf **6,25**

**SPECIALE LUIDSPREKERS**  
Door hun vorm geschikt voor toepassingen, waarbij de afmetingen van het toestel aan bepaalde verhoudingen zijn gebonden. Vanaf **12.-**



## LA TECHNIQUE ELECTRONIQUE



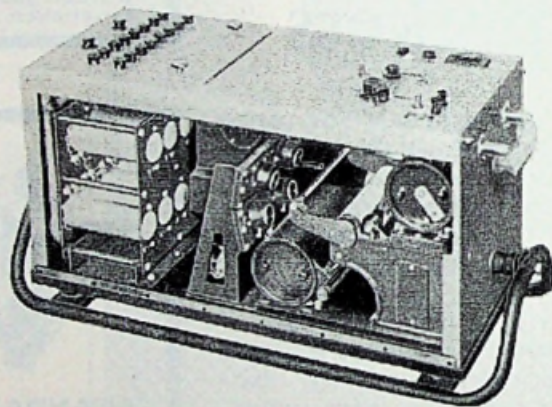
### Fotografische recorder voor oscilloscopen type EN 35 (of EN 65)

8 filmsnelheden tot 6 m/sec.

35 mm standaard film of papier

enkele opname mogelijk, alsmede opname van teksten

eenvoudige instelling van: objectief, snelheid, helderheid



### Oscillograaf voor 8 kanalen

filmbreedte 160 mm

4 filmsnelheden naar keuze

frequentiegebied ca 3500 Hz.

uitgerust met 8 kathode straalbuizen

type DB 4/2 diam. 40 mm.

### Andere apparaten van TELEC:

15 kanaalsoscillografen - rekstroommeetapparatuur - ontstoringfilters en storingsmeetapparaten - instructiepanelen voor het onderwijs - elektrische thermometers - onderdelen voor de vliegtuigindustrie



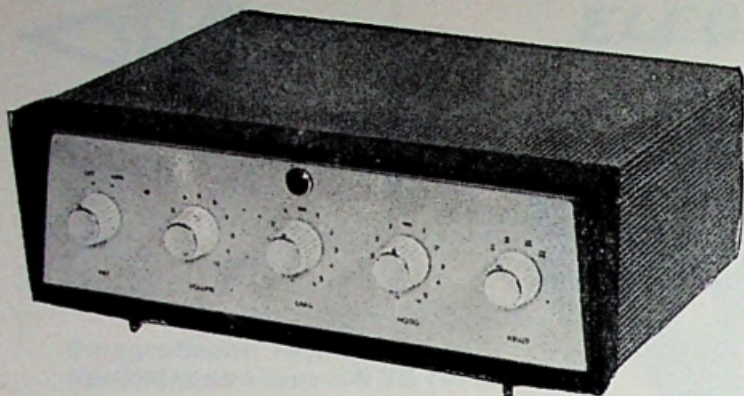
**N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ  
VOOR ELECTRICITEIT**

**COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE**

KONINGINNEGRACHT 64 - TEL 112010 - 'S GRAVENHAGE

**Dit is het papier waarop  
U met ingang van het mei-  
nummer uw lijfblad zult  
gaan ontvangen**

Met de PHILIPS HF302 bouwdoos bouwt U de meest moderne HIFI 10 watt versterker !



De PHILIPS BOUWDOOS HF 302 werkt met DIRECTE ENERGIE OVERDRACHT (dus zonder uitgangstrafo) waardoor het vervormingspercentage tot slechts 0,3 % bij 10 watt, 1000 Hz is teruggebracht. Hoge- en lage tonenregeling met een frequentiebereik van 10—45 kHz, binnen 1 dB. 6 buizen, t.w.: EF86, ECC82, 2x EL86, en EZ81. RIAA-correctie. — Schakelaar voor kristal-magn. dyn. element; microfoon/grammofoon. — Moderne kast (afmetingen 28 x 23 x 10½ cm).

Prijs BOUWDOOS inclusief kast, montagedraad en soldeertin ... f 155.—  
Handleiding met schema's (ook los verkrijgbaar) ..... f 2.50

PASSENDE LUIDSPREKERS: — 800 ohm, 10 watt — Philips 9710 AM f 51.50  
Philips 9710 A f 41.50

## „SERENADE” de nieuwe Amroh bandrecorder

Het betrouwbare instrument voor het vastleggen van spraak en muziek!

AMROH zet de reeks van succesvolle bandrecorder-ontwerpen voort! Ook nu weer een serieus beproefde bandrecorder voor 9½ cm/sec, met een toonbereik van 25—10.000 Hz. Netspanning 220 V. Uitvoering in luxe licht/blauwgrijze koffer.

De ingebouwde eindversterker kan ook als gewone grammfoonversterker worden gebruikt.

Prijs, compl. met MICROFOON, BAND, LEGE HASPEL - IN KOFFER f 268.—

Zeer speciale aanbieding!  
DRAKA TWEELING SNOER WIT  
PLASTIC 2 x 0,75 mm². Uitsluitend per rol van 100 meter  
f 12.50

## MELLOWTONE resonantievrij luidsprekerfrill

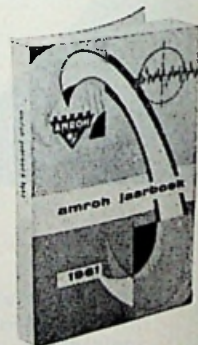
Leverbaar in een grote sortering moderne kleuren, zoals: licht/donkergrijs lichtbruin/goud, donkerbruin/goud, metaalgrijs licht/donker, groen/goud en verschillende tinten crème, licht en donker. Dit „MELLOWTONE” luidsprekerfrill is aan beide kanten te gebruiken. — Kleurmonsters worden gaarne verstrekt!

Prijs, PER VIERKANTE DM: f 0.30

NOG VERKRIJGBAAR

## Amroh jaarboek 1961

prijslijst van radio-onderdelen — onderdelen-lijsten  
bouwdozen en schema's - 183 pagina's Prijs f 1.50  
(Zie onze annocce in *RF*, maart 1961)

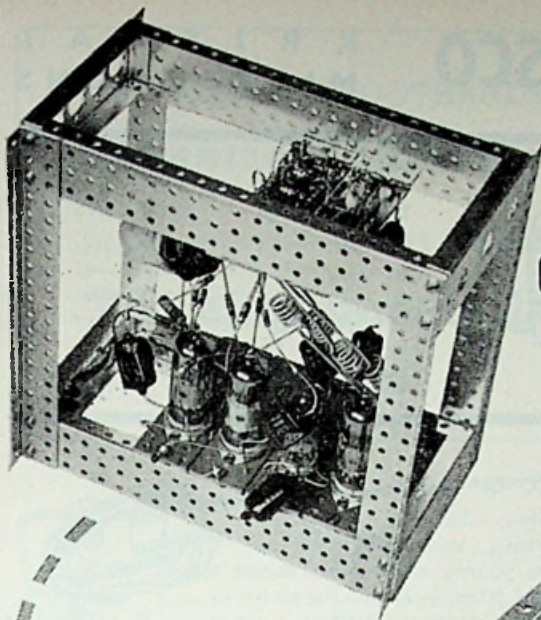


Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

# V A L K E N B E R G

KINKERSTRAAT 216-222 - AMSTERDAM-W. - TELEFOON 184022 (4 LIJNEN)



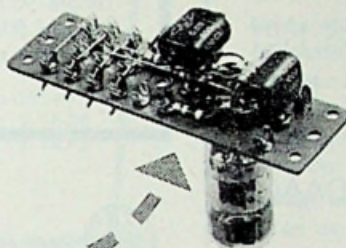


**een  
experiment,  
een  
oscillator...**

MONTAFLEX...

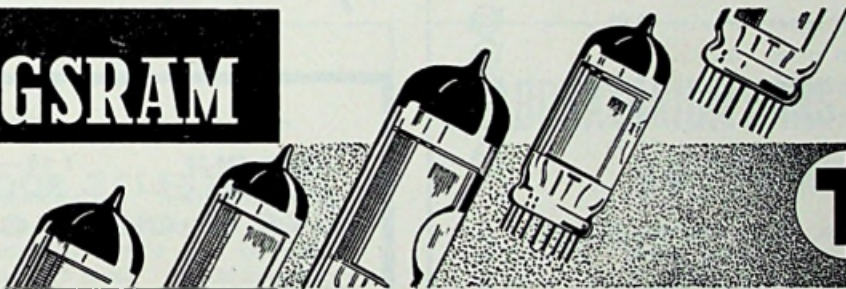
montaflex...

een begrip, een welluidende klank in vele laboratoria waar proefopstellingen snel en efficiënt moeten worden samengesteld. In het montaflex-systeem zijn alle mechanische bewerkingen fabrieksmatig uitgevoerd. Uw werk blijft beperkt tot het strikt elektronische in een groot of klein experiment



**N.V. GULLY - LOOSDRECHT**

**TUNGSRAM**



electronenbuizen  
versterker- en  
zendbuizen  
germaniumdioden  
transistoren

N.V. GLOEILAMPENFABRIEK „RADIUM“ de Regenboogstraat 12  
Tilburg — Telefoon : 04 250 - 22 550 22 551



# RADIO PEETERS

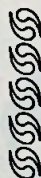
levert *prima*

## RECORDERBAND

tegen uiterst lage prijzen

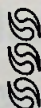
VERGELIJK DEZE PRIJZEN EENS MET DE PRIJS VAN ALLE ANDERE MERKEN EN U ZIET WAT U ZICH KUNT BESPAREN. BESTEL NOG VANDAAG! NIET GOED GELD TERUG!

180 m — 13 cm spoel	.....	4.95
360 m — 18 cm spoel	.....	8.50
270 m — 13 cm spoel	.....	7.50
360 m — 15 cm spoel	.....	10.95
540 m — 18 cm spoel	.....	11.95



360 m — 13 cm spoel	.....	11.25
540 m — 15 cm spoel	.....	16.50
730 m — 18 cm spoel	.....	22.50

Door de enorme vraag naar deze band is het wel eens mogelijk, dat enige type's tijdelijk uitverkocht zijn.



RADIO PEETERS - VAN WOUSTRAAT 84—82—74  
AMSTERDAM - TEL. 728060 - 734757 - 734199

**REEDS 40 JAAR RADIOSPECIALIST**

# TEISCO K R I S T A L M I C R O F O O N S



TEISCO CM-50 f 13.75

Handmicrofoon in huis van grijze kunststof. Gevoeligheid —47 dB. Afmeting: 72 × 55 mm. Schroefdraad voor standaard ¼". Kabel 1.50 m.

TEISCO CM-20 f 23.—

Gegoten huis met matzilveren afwerking. Verchroomde sierkap. Lengte 95 mm, diameter 50 mm. Kabel 1.50 m. —47 dB. Aansluiting voor standaard ⅝".



TEISCO LM-5 f 9.50

Miniatuur lapel-microfoon met clip. Gevoeligheid —50 dB. Zilverkleurig met verguld front. Kabel 1.50 m. Gewicht 30 gram.

TEISCO CM-10 f 16.—

Kleur: matzilver. Verchroomde sierkap. Gevoeligheid: —47 dB. Afmeting: lang 65 mm, grootste diameter 60 mm. Kabel 1.50 m.



TEISCO CM-3 f 19.—

Kristal-tafelmicrofoon, ideaal v. taperecorder. Gevoeligheid —53 dB. Sierkap verchroomd. Micr.huis en kap zwart. Kabel 1.50 m. Aansluiting v. evt. vloerstandaard ¼".

## REMA ELECTRONICS

BRONCKHORSTSTRAAT 14 - TELEFOON (020) 73 48 48  
AMSTERDAM-Z — LEVERING VIA UW HANDELAAR

De AFDELING GROOTHANDEL  
van de  
**TECHNISCHE INDUSTRIE**

# ROBOT

levert tegen concurrerende prijzen

**T.V. afspan-materiaal**  
**T.V.-antennes**

**en de bekende**  
**ROBOT superspoelen**



**AMATEUR KRISTALLEN**  
In het bereik van

3,5—10 Mc type CA-F of DA-G	ƒ 17.50
10—15 Mc type DA-G	ƒ 18.75
15—30 Mc type DA-G	ƒ 19.80
MF-filter X-tals div freq. 355-465-472	
550 kC, type CMF-F/S	ƒ 16.20
Standaard 100 kC, type EA-G	ƒ 26.75

Exact af te regelen.

**STABILIX**

**KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.**  
Hobbemastraat 725 Den Haag Telefoon 8749

## VIDDELEER TOONREGELSPOELEN

Beide spoelen in één rond hulsje voor  
ééngatsmontage ..... ƒ 24.50  
Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de  
heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube  
en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig ver-  
lopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de **HERCULES** transfor-  
matoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

**HERCULES-RADIO**

**HILVERSUM**

### Op uw aanvraag

verstrekken wij u kosteloos onze

### GIDS VOOR ZELFSTUDIE ELEKTRO, RADIO en T.V.

met uitvoerige besprekingen van de belangrijkste  
vakdiploma's, de exameneisen, de leerstof, de op-  
leiding enz.

UW AANVRAAG VERPLICHT U TOT NIETS.

Onze ADVIESDIENST staat bovendien steeds tot uw  
dienst voor persoonlijke inlichtingen en adviezen.

### VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS STEEHOUWER V. L. S. O.

Gevestigd 1918

Tuinlaan 175

Schiedam

Telef.: (010) 69712



## LABORATORIUM HANS VAN GOGH AMSTERDAM

MEDISCH-ELECTRONISCHE APPARATUUR

vraagt voor haar binnenkort te openen

NIEUWE FABRIEK

## RADIO-TECHNICI

en

## ELECTRONICI

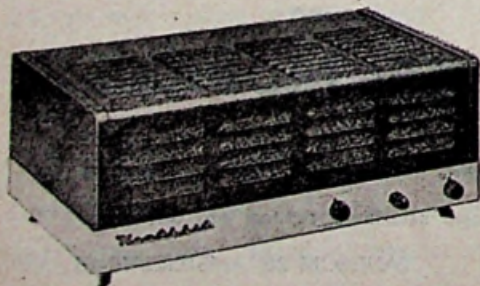
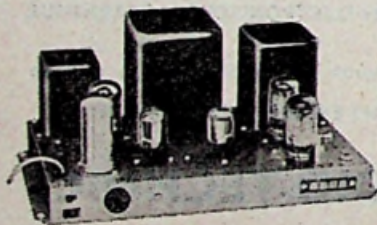
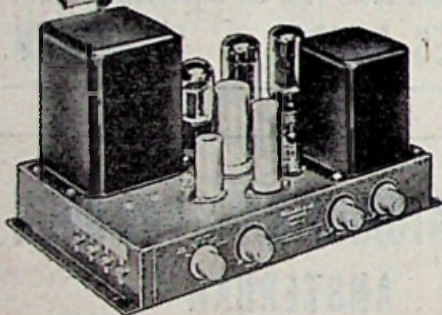
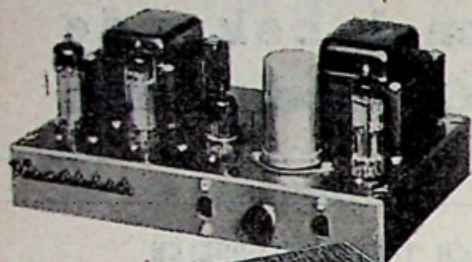
Met de hand geschreven brieven met opgave van  
verlangd salaris te richten aan ons adres

LANGSOM 26, AMSTERDAM-18





**HIGH FIDELITY**



#### UA-2 14 WATT MONORAAL-VERSTERKER

Versterker van het type „Universel“ volgens beproefd ontwerp.

**Eigenschappen:** Vermogen 14 watt. Frekwentiebereik: 20 C/s tot 20.000 C/s binnen  $-/+ 1$  dB. Totale harmonische vervorming: minder dan 2% van 20 C/s tot 20.000 C/s. Intermodulatievervorming: minder dan 2%; stoor niveau:  $-73$  dB bij 14 watt.

Ingangsspanning: 0,7 volt; uitgangsimpedantie: 4,8 en 16 ohm. Netspanning: 110 volt, 50/60 C/s.

#### EA-3 MONORAAL-VERSTERKER „ECONOMIQUE“.

**Eigenschappen:** Vermogen 14 watt; frekwentiebereik: 20 C/s tot 20.000 C/s binnen  $-/+ 1$  dB. Totale harmonische vervorming: minder dan 1,5% bij 12 watt. Uitgangsimpedantie: 4,8 en 16 ohm.

3 omschakelbare ingangen; magnetische p.u. (correctie: R.I.A.A.) niveau 5 mV. Kristal p.u. en AM/FM voorzetapparaat (niveau 20 mV).

Gescheiden hoog- en laagregeling. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.

#### A-9C 20 WATT MONORAAL-VERSTERKER

**Eigenschappen:** Vermogen 20 watt; frekwentiebereik: 20 C/s tot 20.000 C/s binnen 1 dB. Totale harmonische vervorming: minder dan 1%.

Ingangsniveaux: 0,007 V voor magnetische p.u.

0,01 V voor microfoon;

0,08 V voor kristal-p.u. en

0,6 V voor AM/FM voorzetapparaat.

Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.

#### W-4B „WILLIAMSON“ MONORAAL-VERSTERKER

Nieuwe versterker van gemiddeld vermogen en zeer bekend schema.

**Eigenschappen:** Vermogen 20 watt. Frekwentiebereik: 30 C/s tot 15.000 C/s, binnen 1 dB. Stoor niveau:  $-95$  dB bij 20 watt.

Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.

#### W-7A 55 WATT MONORAAL-VERSTERKER

Professionele versterker van zeer hoge kwaliteit.

**Eigenschappen:** Vermogen 55 watt; frekwentiebereik: 20 C/s tot 20.000 C/s binnen 1 dB. Totale harmonische vervorming: minder dan 2%.

Stoor niveau:  $-80$  dB bij 55 watt; uitgangsimpedantie: 4,8 en 16 ohm. Netspanning: 110 volt, 50/60 C/s.

Alleenverlegende  
woordiging  
voor  
Benelux

**ineleo**  
N.V.

In Nederland  
Amsterdam West - Burgemeester Raaijkraai, 23  
Tel. 13.28.98

In België  
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24  
Tel. 11.22.20



**HIGH FIDELITY**

#### SA-2 STEREO-VERSTERKER 3 watt

Apparaat van het „Economy” type met dubbele kanalen van ieder 3 watt. Circuit ontwikkeld voor maximum rendement. Balansuitgang.

**Specificatie:** Vermogen:  $2 \times 3$  watt; ingangsgevoeligheid 150 mV; frekwentiebereik:  $-/+ 1$  dB 50—20 000 C/s; totale harmonische vervorming: minder dan 3% van 60—20.000 C/s bij 3 watt; netspanning: 110 V, 50/60 C/s.



#### AA-30 STEREO-VERSTERKER 14 WATT

Zeer verzorgd luxe-apparaat met dubbele kanalen van ieder 14 watt. Nieuw circuit en zeer moderne uitvoering.

**Specificatie:**  $2 \times 14$  watt; frekwentiebereik:  $-/+ 1$  dB van 30 tot 15.000 C/s; totale harmonische vervorming minder dan 2% van 30 tot 15.000 C/s bij 14 watt; intermodulatievervorming: minder dan 2%; scheiding tussen de kanalen: 65 dB; ingangsgevoeligheid; 0,74 volt voor maximum vermogen; netspanning: 110 volt 50/60 C/s.



#### SA-2 STEREO-VERSTERKER 14 WATT

Versterker van zeer hoge kwaliteit in beproefde uitvoering.

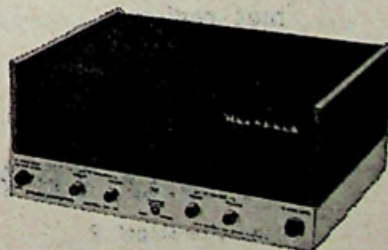
**Specificatie:** Vermogen  $2 \times 14$  watt; frekwentiebereik:  $-/+ 1$  dB, van 20 tot 20.000 C/s; totale harmonische vervorming: minder dan 2% van 30 tot 15.000 C/s bij 14 watt; intermodulatievervorming minder dan 1%. Regelaars: dubbele voor volume; gekoppelde bas- en hoogregelingen; 4 ingangsniveaux; keuze uit 6 verschillende ingangen; netspanning 110 V, 50/60 C/s.



#### AA-40 STEREO-VERSTERKER 35 WATT

Professionele versterker van groot vermogen en zeer hoge getrouwheid. Circuit en uitvoering zijn zeer modern.

**Specificatie:** Vermogen:  $2 \times 35$  watt; frekwentiebereik  $-/+ 1$  dB van 20 tot 20.000 C/s; totale harmonische vervorming: minder dan 2% v. 20 tot 20.000 C/s; Intermodulatievervorming: minder dan 1%; ingangsgevoeligheid v. vol vermogen (35 W): 1 volt; scheiding tussen de kanalen: 60 dB. Regelaars: stereo/mono; volume; faze-omkering van een luidspreker; netspanning 110 volt, 50/60 C/s.

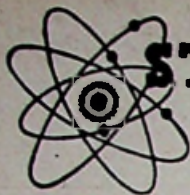


Alleenverlegen  
woordiging  
voor  
Benelux

**inelo**  
n.v.

In Nederland  
Amsterdam West · Burgemeester Roollstraat, 23  
Tel. 13.28.98

In België  
Brussel · Gaathuisstraat, 20-24  
Tel. 11.22.20



# STUUT en BRUIN

heeft een **NIEUWE**

## METER-SHOWROOM

geopend

### ENORME VERScheidenHEID

O.a.

## HET HEATHKIT PROGRAMMA

### ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR

PRINSEGRACHT 34

TELEFOON 110 758

'S-GRAVENHAGE

GIRO 28 30 62

# MEETINSTRUMENTEN

VOOR LABORATORIA EN INDUSTRIE

OSCILLOGRAFEN

MEETZENDERS

VOEDINGEN

BUISVOLTMETERS

MEETBRUGGEN

PULSGENERATOREN

BUIZEN/  
TRANSISTORTESTERS

TOONGENERATOREN

## AMERIKAANSE KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN VOOR ZELFBOUW

EICO-KIT oscilloscoop, 12,5 cm beeldbuis

Compleet ..... f 345.—

EICO-KIT buisvoltmeter, 25 MΩ Ingangsimpedantie

Compleet ..... f 195.—

**NOVEA ELCO'S** zijn weer in voorraad

2500 μF/12 V f 2.80

5000 μF/25 V f 7.85

5000 μF/12 V f 4.65

1000 μF/50 V f 4.80

3000 μF/25 V f 5.25

2000 μF/50 V f 7.85

**VIDEON 4-systemen TV-ONDERDELEN**

(zie schema in het Firatonummer)

**HANDELSONDERN. ELECTRONIC IMPORT**

Kerkstraat 13 - Velp

Telefoon 08302-3922

# NEONVOX

KLEINE HOUTSTRAAT 50

HAARLEM

Telef. 12321

Postbus 38

Giro 73674



Vanaf heden is in onze showroom te  
bespelen en te beluisteren een

## 2x 4-octaafs NEONVOX met registers

terwijl vanaf 15 April a.s. een 4-octaafs  
NEONVOX te zien en te horen is bij

## RADIO TE KAAT

Jansbuitensingel 2 - ARNHEM

en vanaf 22 April eveneens bij:

## RADIO VAN EMBDEN

Zwartjanstraat 13

ROTTERDAM



# HI-FI

## LOUDSPEAKER-UNIT

- ◆ 2 lage tonen speakers 25 cm Ø
- ◆ 1 midden toon speaker met ventiel, ovaal 12½ × 22½ cm.
- ◆ 1 hoge tonen tweeter met ventieltjes, vierkant, 10 × 10 cm.
- ◆ Frequentiebereik: 35—18.000 Hz binnen 5 dB
- ◆ Onderdelen voor wisselfilter, alsmede gegevens voor kast en klankbord, worden bijgeleverd.

PRIJS DER COMBINATIE:

# f 98.50



## TECHN. BUREAU J. Th. v. REIJSEN

GASTHUISLAAN 214

DELFT - TELEFOON 01750 - 22678

## Verbetering van uw lijfblad

Van vele zijden is er op de dagelijkse leiding van RADIO ELECTRONICA druk uitgeoefend om het maandblad te verbeteren.

De enorme investeringen die hiermede inhaerent zijn, deden ons zoeken naar de middelen en wegen, om hiervoor een oplossing te vinden.

En het zou wel zeer bijzonder moeten zijn, indien deze oplossing niet te vinden ware.

Het doet ons genoegen, U te kunnen mededelen, dat Uitgeverij WIMAR nu is omgevormd tot een naamloze vennootschap.

Eén der grootste en belangrijkste technische uitgeverij in Nederland, n.l. N.V. Uitgeversmij Æ. E. KLUWER te Deventer, heeft het aandelenpakket overgenomen.

U zult uit het vertrouwen, dat aan beide zijden is gecreëerd, ondervinden, dat dit een belangrijke stap voorwaarts zal gaan betekenen.

## Uitbreiding van de redactie

Niet alleen dat de dagelijkse leiding in handen blijft van Mevrouw van der Horst, maar ook de hoofd- en eindredactie blijft in handen van de heer W. van der Horst in Haarlem, U wel bekend.

## Beter papier

Deze financiële en zakelijke ruggesteun voor Wimar impliceert o.a., dat een belangrijke uitbreiding van de redactiestaf verzekerd is, terwijl ook het uiterlijk van het blad druktechnisch een verbetering zal ondergaan.

Reeds uit de laatste nummers zal het U duidelijk geworden zijn, dat vooral redactioneel meer aandacht is besteed aan industriële berichtgeving, niet alleen voor adverteerders, maar ook voor onze talrijke lezers van belang.

Mevr. M. v. d. Horst directrice

W. v. d. Horst hoofdredacteur

## SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Deze 4e internationale tentoonstelling die gehouden werd van 17—21 februari in Parijs, bracht niet zoveel nieuws. Evenals bij ons kan men verrijking, verbetering en verkleining vaststellen.

Wat op deze tentoonstelling opvalt, is, dat zij een evenbeeld is van onze Firato, totdat deze groot begon te doen en de radio en televisie er zijn intrede deed.

Het is nu met de Firato zo, dat er voor de eindproducten de grootste plaats is ingeruimd, maar de geestelijke arbeid, uitgewerkt in onderdelen, is volledig op de achtergrond gedrongen.

In Parijs voelen we ons gelukkig, niets anders te zien als onderdelen, meetinstrumenten en tijdschriften, waarin deze geestelijke denkbeelden is neergelegd.

Met gulde hand heeft men de verschillende internationale bladen in de gelegenheid gesteld om te exposeren, zodat we praktisch heel Europa bijeen hadden wat tijdschriften betreft.

De uitnodiging voor een bezoek werd ons gedaan door niemand minder dan Aisberg himself, de man van wiens hand de meest vertaalde boeken op electronicagebied zijn, n.l. „Zo werkt de radio“ en „Zo werkt de televisie“ en waaraan binnenkort het boek „Zo werkt de transistor“, op dezelfde geestige wijze, zal worden gebracht.

Dat bezoek is gepaard gegaan met

een aantal officiële ontvangsten, zoals te zien hoe langer hoe meer gebruikelijk wordt.

Zo waren wij nauwelijks op de tentoonstelling of wij werden reeds op merkwaardig snelle wijze gesleept naar Le Laboratoire Central des Industries Electriques.

Wat er allemaal besproken is, is voor u minder interessant, maar voor ons was het toch wel indrukwekkend geconfronteerd te worden met de originele eenheden van Volt en Ohm. Indrukwekkend daarom, omdat het hier geschiedenis is waar men voor geplaatst wordt.

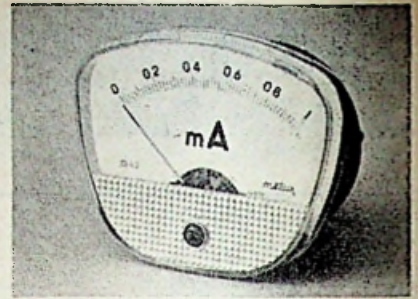
Het instituut zelf belast zich met alle mogelijke metingen op elektronisch gebied.

Na deze vermoeiende excursie volgde weer een officiële ontvangst; nu was het de beurt aan de Comp. Gén. de Métalgie, oftewel in ons land beter bekend als METRIX.

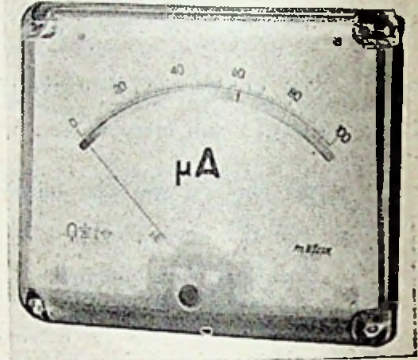
Een prachtige fabriek, waarin een enorme serie meet-instrumenten worden vervaardigd, waarvan we nu weten, dat de grondslagen ervoor werden gelegd in het bovengenoemde centrale laboratorium.

Terug op de tentoonstelling hebben we duchtig rondgesnuffeld en men staat perplex van de geraffineerde uitvoeringen die ook de Franse industrie weet te brengen.

Vooraf op het gebied van condensatoren zijn er mooie uitvoeringen be-



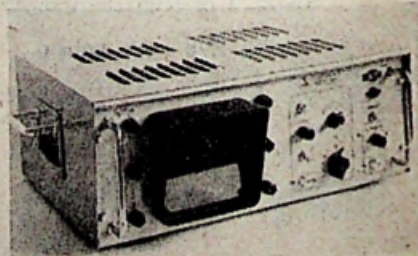
Metrix milli-ampèremeter



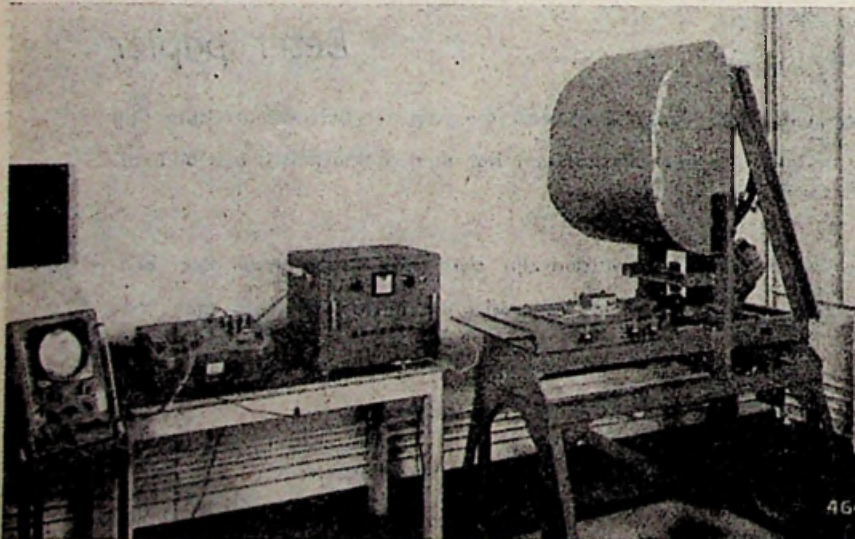
Metrix micro-ampèremeter



Metrix multimeter type 745



Metrix oscilloscoop. Gevoeligheid: 5 mV met vierkante buis



Om buizen op hun schokvastheid te controleren, wordt bij het Centraal Laboratorium gebruik gemaakt van bovenstaande constructie, waarbij de horizontale dreun regelbaar is van 100—1500 g.



schikbaar, o.a. van Précis, Efco en Novea. De laatste legt zich speciaal toe op electrolyten en ze kunnen er wat van! We vonden zelfs exemplaren van 10.000  $\mu$ F met een formaat van  $35 \times 60$  mm!

Ook op het gebied van schakelaars weet de franse industrie van meepraten. Micro-contacten waren er te kust en te keur.

En nu de luidsprekers: Wist u het niet; schaamt u zich dan niet, want wij wisten het ook niet, maar Audax heeft zelfs een speaker met een eigen-resonantie van 18 Hz; ja, leest u goed: 18 Herz! Voor transistorwerk brengen zij een speakertje met een diepte van 22 mm. Het dingetje is nog goed aan de ene zijde voor 160 en aan de andere kant voor 8000 Hz; wie doet je wat!

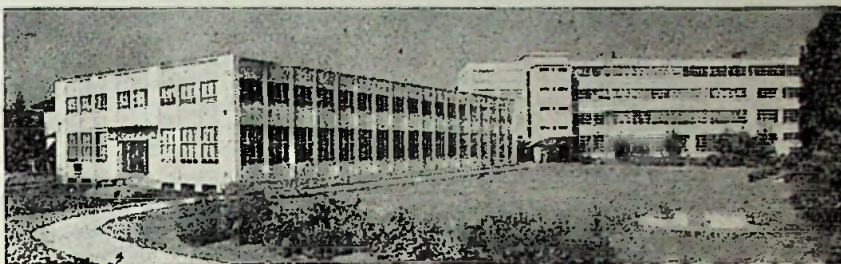
Rechts:

Matrix HF-generator, type 918 van 50 kHz tot 50 MHz in 6 bereiken



Onder:

De prachtige gebouwen van Metrix



## VIJFTIG-JARIG BESTAAN van het ELECTRO-TECHNISCH COMITE

Op 17 maart 1961 vierde het bovengenoemde comité zijn 50-jarig bestaan in het Kurhaus te Scheveningen.

In aanwezigheid van een groot aantal genodigden werd de vergadering geopend door de voorzitter prof. ir. G. de Zoeten, waarna drs J. Louwman directeur-generaal voor de Industrialisatie en Energiewezen als vertegenwoordiger van de minister van Economische Zaken, dit gouden jubileum inleidde. Tenslotte werd de herdenkingsrede uitgesproken door de vroegere voorzitter van het N.E.C., prof. dr. ir. H. G. Nolen.

Deze herdenkingsrede willen wij eerst even niet u onder de loupe nemen. Zij duurde anderhalf uur, maar was ondanks het toch vrij taai onderwerp, n.l. de geschiedenis van het Comité, en daarmee van de normalisatie, zó sprankelend en vol geestigheden, dat wij ons geen moment hebben verveeld en vol aandacht de woorden van des sprekers lippen hebben afgekeken.

Wij zijn niet in staat de rede in ~~RE~~ op te nemen, daartoe is ons tijdschrift niet bestemd, maar wij willen toch wel even de belangrijkheid vastleggen van dit comité, dat op internationaal niveau de normalisatie in handen heeft van de nederlandse electrotechnische industrie.

Wij weten, dat velen voor dit onderwerp echt geen belangstelling kunnen opbrengen, maar het ware toch wel te wensen, dat er wat meer aandacht aan werd besteed.

Heeft u zich wel eens gerealiseerd, om bij een praktisch voorbeeld te blijven, hoe het komt, dat u eenvoudig

een stekker in een stopcontact kunt steken, waar u ook komt, of dit nu is in Parijs of in Hannover? Dat weerstanden en condensatoren aan bepaalde internationale eisen voldoen, dat radiobuizen geïnternationaliseerd zijn en genormaliseerd?

Daartoe is een hoeveelheid arbeid op internationaal niveau verricht, dat eigenlijk voor de outsider onbegrijpelijk is. Maar, dat is nog maar een klein deel van dit werk.

En er is nog zo'n massa te doen, dat voorlopig dit Comité met zijn vele onderafdelingen niet behoeft te klagen over werk, mede te onzen nutte.

Na deze rede was er gelegenheid het bestuur te complimenteren op een receptie, die niet was genormaliseerd, maar voldeed aan de eisen van gezelligheid.

Bovengenoemde rede van prof. Nolen is voor belangstellenden verkrijgbaar

bij het Nederlands Normalisatie Instituut, postbus 70, Duinweg 20—22, Den Haag.



Boven: Prof. Nolen tijdens zijn rede.

Onder: Het voltallige bestuur tijdens deze rede.



# Het west-Duitse

# TV- en RADIO-ZENDERPARK voor het 2e programma

Het zenderpark van de Duitse Bundespost voor het 2e programma zal in totaal 82 zenders omvatten. Met de bouw van de technische installaties werd in het begin van 1960 begonnen. De zenders die reeds voor 1 januari 1960 gereed waren, zenden al testbeelden uit; daardoor wordt aan handel en industrie de gelegenheid geboden hun ontvangstmogelijkheden voor het ontvangen van het tweede programma gereed te maken en te testen.

In de eerste plaats wil men echter de zenderverhoudingen in het bereik van de decimetergolven onderzoeken. Naast deze 82 zenders worden er nog speciale voorzieningen getroffen om topografisch ongunstig gelegen gebieden (in de schaduw van grote bergen of in afgelegen dalen) te kunnen verzorgen.

Na het ingebruik nemen van de eerste bouwphase in dit jaar, zullen de ervaringen hiermee opgedaan echter beslissen over het juiste aantal.

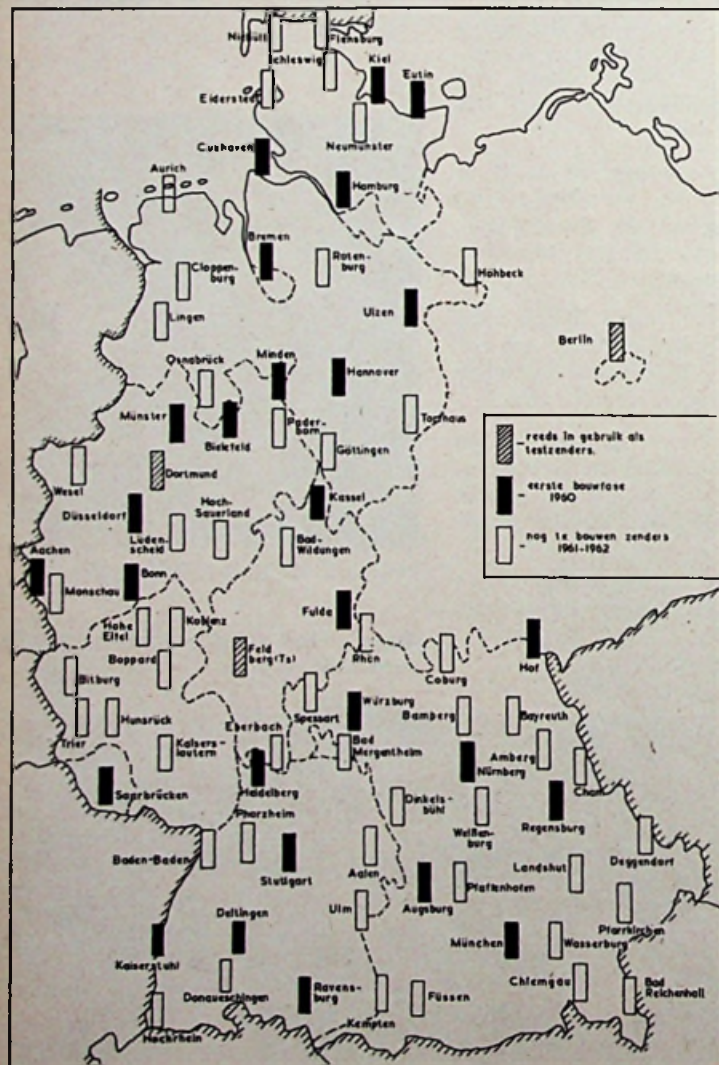
Na het gereedkomen van de zenders van de eerste bouwphase, waarvan de standplaatsen voornamelijk in de dichtbevolkte gedeelten van west-Duitsland liggen, is men in staat naar schatting 63 procent van de bevolking van de Bondsrepubliek te bedienen.

Voor die TV-kijkers, waarvoor een directe, draadloze ontvangst zelfs dan nog niet mogelijk is, ontwerpt men openbare ontvangsposten. Deze TV-kijkers worden dan via kabels op zo'n ontvangspost aangesloten (distributie).

Aangezien in Nederland (nog) geen 2e programma wordt uitgezonden, zijn voor het overgrote deel der TV-bezitters deze gegevens nog niet van veel belang.

Daar in west-Duitsland echter het zendernet in band IV en V snel wordt uitgebreid, publiceren wij reeds de volledige kanaalindeling.

Voor in het oosten van ons land zal men straks enige Duitse zenders kunnen „zien“. Men leze in dit verband ook het artikel over een antenne voor band IV en V van de firma Fuba in *RE*-dec. '60. Sinds nov. 1960 is de volledige kanaalindeling van de decimeter TV-banden IV en V als volgt:



## BAND IV

Kanaal	kanaalbreedte (MHz)	beeldfreq. (MHz)	geluidfreq. (MHz)
14	470 — 478	471,25	476,75
15	478 — 486	479,25	484,75
16	486 — 494	487,25	492,75
17	494 — 502	495,25	500,75
18	502 — 510	503,25	508,75
19	510 — 518	511,25	516,75
20	518 — 526	519,25	524,75
21	526 — 534	527,25	532,75
22	534 — 542	535,25	540,75
23	542 — 550	543,25	548,75
24	550 — 558	551,25	556,75
25	558 — 566	559,25	564,75
26	566 — 574	567,25	572,75
27	574 — 582	575,25	580,75
28	582 — 590	583,25	588,75
29	590 — 598	591,25	596,75
30	598 — 606	599,25	604,75

## BAND V

31	606 — 614	607,25	612,75
32	614 — 622	615,25	620,75
33	622 — 630	623,25	628,75
34	630 — 638	631,25	636,75
35	638 — 646	639,25	644,75
36	646 — 654	647,25	652,75
37	654 — 662	655,25	660,75
38	662 — 670	663,25	668,75
39	670 — 678	671,25	676,75
40	678 — 686	679,25	684,75
41	686 — 694	687,25	692,75
42	694 — 702	695,25	700,75
43	702 — 710	703,25	708,75
44	710 — 718	711,25	716,75
45	718 — 726	719,25	724,75
46	726 — 734	727,25	732,75
48	742 — 750	743,25	748,75
48	742 — 750	743,25	748,75
49	750 — 758	751,25	756,75
50	758 — 766	759,25	764,75
51	766 — 774	767,25	772,75
52	774 — 782	775,25	780,75
53	782 — 790	783,25	788,75



In het noord-westen van de stad Rome bevindt zich de soevereine staat Vaticaanstad. Deze op zichzelf al unieke Città del Vaticano, die o.a. een eigen munt, leger, politie en postwezen kent, herbergt bovendien een radiostation, dat enig is in de wereld.

„Radio Vaticana” werd februari 1931 officieel in gebruik genomen, ongeveer dertig jaar geleden dus.

Na dertig jaar zendt het thans uit in dertig talen en is technisch gezien overal ter wereld „verstaanbaar”.

In de praktijk blijkt echter maar al te vaak, dat door atmosferische omstandigheden en tegenwerking van stoorzenders, de voor een bepaald land bestemde uitzendingen niet of slecht kunnen worden ontvangen.

De eerste zender van Radio Vaticana werd in het bijzijn van de latere paus Pius XII en Guglielmo Marconi door paus Pius XI in gebruik gesteld.

De studio's werden ondergebracht in de voormalige gebouwen van de Vaticaanse sterrenwacht op de top van de vaticaanse heuvel. De sterrenwacht verhuisde naar het buitenverblijf Castelcaldolfo.

De opkomst van Radio Vaticane is eigenlijk langzaam in zijn werk gegaan, financiële en technische moeilijkheden waren er de oorzaak van. Er werd dan ook alleen uitgezonden wanneer de paus een belangrijke toespraak hield en dan nog slechts in de belangrijkste wereldtalen.

Tijdens de oorlog kwam het nut van een geheel onafhankelijke staat (ook al is die dan slechts 44 ha groot) duidelijk naar voren; Radio Vaticana wisselde berichten uit tussen krijgsgevangenen en hun familie, mededelingen van beide oorlogvoerende partijen werden zonder aanzien des persoons omgeroepen.

Direct na de oorlog werd de uitbreiding van het radiostation verder doorgevoerd; nieuwe afdelingen kwamen, waaronder een nederlandse én met interne opleidingen voor tolken en technici werd een aanvang genomen. Niet alleen Radio Vaticana beleefde op dat moment een opbloei, maar ook tal van buitenlandse stations werden

## RADIO VATICANA

30 JAAR IN DE ETHER  
UNIEK RADIOSTATION DAT MET 30  
TALen DE WERELD OMSPANT.

met sterkere zenders uitgerust. Deze opkomst van „etherboorders” was dermate groots, dat Radio Vaticana vaak volkomen werd weggedrukt. Met onvermoeibaar enthousiasme bleef men echter doorvechten tegen de veel krachtiger buurtzenders.

Het aantal luisteraars, dat de moed bleef opbrengen om naar de onhoorbare uitzendingen van Radio Vaticana te luisteren, reduceerde zich tot een grote groep van radio-amateurs, die juist werden geboeid door het fascinerende feit, dat zij een zender konden ontvangen, die eigenlijk niet te beluisteren zou kunnen zijn.

Dit deprimerende werk van het Vaticaanse radiostation heeft moeten voortduren totdat bij gelegenheid van het

gouden priester-jubileum van paus Pius XII door de katholieke bevolking van Nederland een 100 kW korte golfzender werd aangeboden. De bij deze zender behorende apparatuur en antennes werden bekostigd met giften uit de gehele wereld. Bijna gelijktijdig werd een nieuwe, midden golfzender aangeschaft. Nu konden de wereldwijde uitzendingen pas goed beginnen. Studio's werden voorzien van de meest moderne, uit Amerika, afkomstige RCA-apparatuur.

Thans zijn er 7 vaste studio's en een aantal over de stad verspreide studio's, die bij belangrijke evenementen worden ingeschakeld. Vier sprekerstudio's kunnen continu worden gebruikt. Bandrecorders staan ter beschikking van de commentatoren. In iedere studio bevindt zich een door één der vaticaanse technici ontworpen lichtpaneel, waarmee commando's gegeven kunnen worden, zoals: achtung, spreken, stop, enz. Voorts zijn de normale interne- en externe communicatiemiddelen aanwezig.

Radio Vaticana staat in contact met plaatsen over de gehele wereld. De meest drukke tijd voor de technici, reporters en tolken en andere bij de uitzendingen betrokken personen is vanzelfsprekend Kerstmis en Pasen, wanneer de Paus zijn boodschappen de wereld in wil zenden. 30 commentatoren kunnen dan gelijktijdig de rede van de paus in de betreffende taal omzetten en uitzenden naar de nationale zenders, die in direct contact met Radio Vaticana staan.

Alle inkomende gesprekken passeren de centrale controlekamer waar de laatste hand aan de programma's gelegd wordt voor ze aan de betreffende landen worden doorgegeven. De apparatuur is uitgevoerd met printed circuits waardoor bij een defect direct een andere unit kan worden ingezet. Bovendien wordt bij een eventuele storing binnen 2 tot 15 seconden automatisch het defecte deel van de apparatuur vervangen.

8 interne luisterposten voor inkomende programma's zijn ingebouwd in stalen RCA rekbouw-kasten, die als



Met het overhandigen van de toendertijd moderne microfoon, stelde paus Pius XI in 1931 de eerste zender van radio Vaticana in gebruik. Links: de latere paus Pius XII, daarnaast Guglielmo Marconi.

voordeel hebben, dat alles met behulp van steekpanelen binnen zeer korte tijd kan worden verwisseld.

Wanneer de stroomvoorziening bij Radio Vaticana mocht uitvallen staat er direct een 600 kW dieselgenerator ter beschikking die het radiostation en de belangrijkste gebouwen in Vaticaanstad van stroom kan voorzien.

Om een zo groot mogelijk rendement van de zenders te hebben wordt aan de antennes buitengewone aandacht besteed. 25 km vanaf de studio's zijn de 21 antennes opgesteld. Een speciaal antenne-systeem, waarbij gebruik wordt gemaakt van 3 masten, maakt het mogelijk om over 360 graden met gelijke stekte uit te zenden.

Tussen zenders en studio's is een zend-ontvanginstallatie in gebruik, waarmee intern contact kan worden onderhouden. Voorts heeft Radio Vaticana de beschikking over twee zeer moderne reportagewagens, die zijn uitgerust met bandrecorders en een zender die binnen een straal van 50 kilometer met de centrale controlekamer in contact kan blijven.

Wanneer de wagens deze afstand overschrijden, koppelt men aan op de plaatselijke telefoonnetten of maakt men gebruik van magnetofoons die aanwezig zijn om dan later het programma te kunnen uitzenden.

De volgende zenders staan momenteel ter beschikking:

- 1 Philips zender, 100 kW, korte golf, (geschenk van Nederland);
- 2 Brown-Boveri 10 kW kortegolf zender (Zwitserland);
- 1 Brown-Boveri 120 kW midden golf zender (Zwitserland);
- 1 RCA BTA 5 F AM-zender, 5 kW.
- 1 Telefunken 100 kW korte golfzender (Duitsland);
- 2 RCA FM-zenders, 250 W.

Met deze 8 zenders wordt in 29 talen dagelijks uitgezonden naar vrijwel alle delen van de wereld, terwijl er gewerkt wordt aan een nog krachtiger zend-installatie.

Aan het hoofd van dit unieke radiostation staat pater Anthony Stefanizzi. Hij werd in 1917 in Italië geboren, studeerde wijsbegeerte, verkreeg in Napels de doktorstitel in natuurkunde en studeerde vervolgens aan de Fordham University te New York onder leiding van de nobel-prijswinnaar Victor Hess.

Onder zijn leiding werken 200 jezuiten en leken, geplaatst als tolken, sprekers en technici.

In de werkkamer van de paus is portable-apparatuur aanwezig waarmee hij indien dat nodig mocht blijken, direct in verbinding kan komen met een groot aantal radiostations, die zijn rede willen relayeren.

Stof voor programma's wordt verzameld door het Radio Vaticaan Informatie Bureau, dat op haar telexen het nieuws uit de gehele wereld binnenkrijgt. Dit nieuws wordt door deskundigen geselecteerd en tot programmakopij omgewerkt, waarna de tolken op hun beurt de teksten in de betreffende taal omzetten. Ook wordt gelezen uit het Vaticaanse dagblad „Osservatore Romana" van Vatican Office Press.

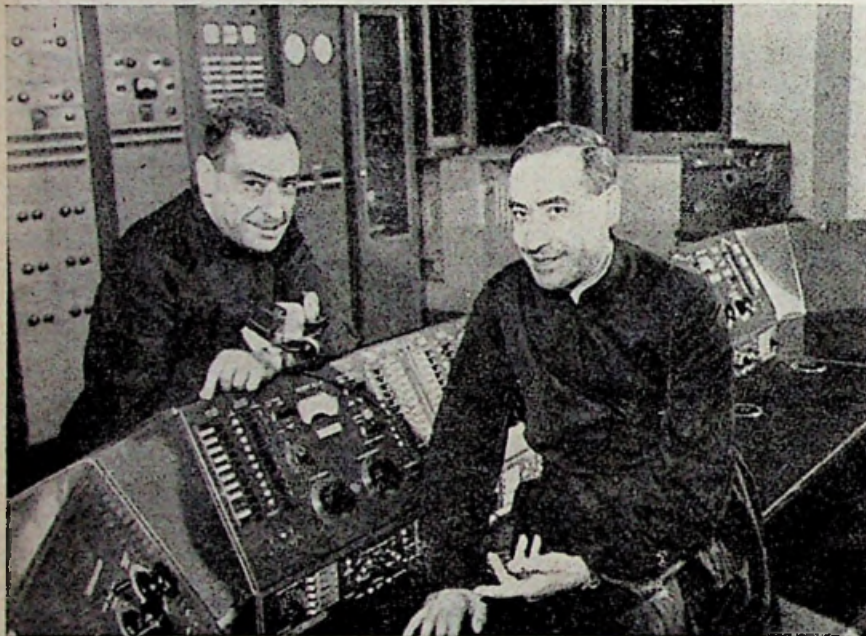
Voor ieder land is een aparte afdeling die zich specialiseert en zich de gewoonten en zeden van het betreffende land eigen maakt.

De Nederlandse uitzendingen zijn op woensdag, vrijdag en zaterdagavond, telkens om 22.15 (midden-europese tijd) op de golflengten 196,2 meter (geheel links in de stationschaal, middengolf) en 31,10, 41,38 en 48,47 m (korte golf).

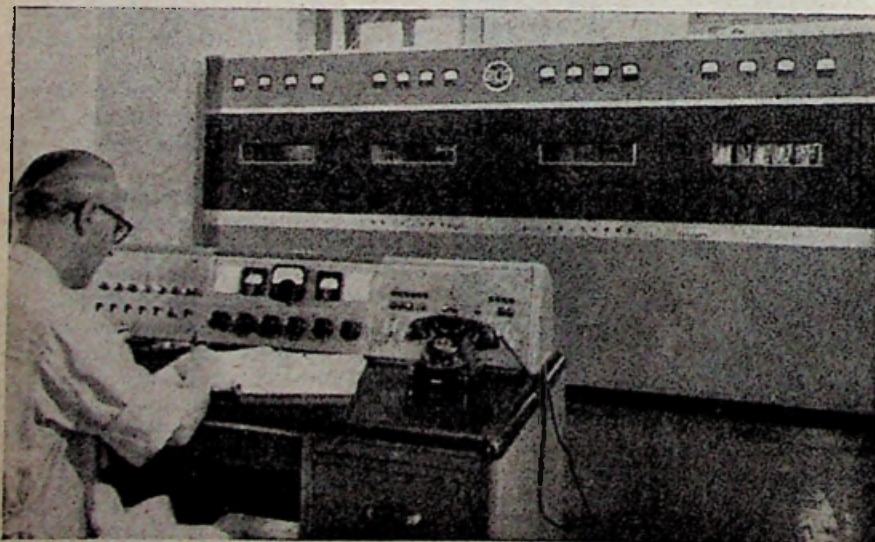
Uit luisterrapporten is gebleken, dat de 196,2 meter voor Nederland het meest geschikt is om de programma's duidelijk te kunnen beluisteren. Vooral na zonsondergang.

Om een zo effectief mogelijke ontvangst te krijgen dient u de antenne te spannen in de richting NW-ZO.

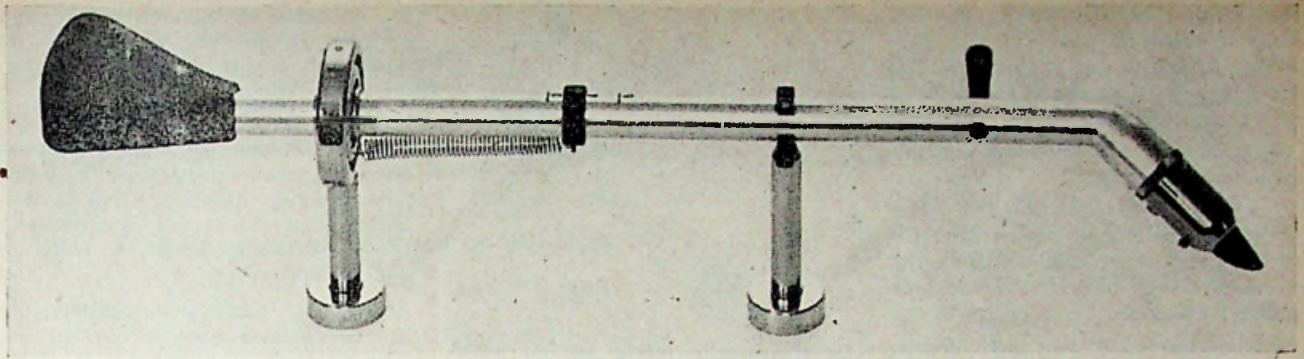
Op- en aanmerkingen, verband houdend met de ontvangst, kunnen worden gezonden naar H. J. v. d. Kroft S. J., Vaticaanse Radio, Afd. Nederland, Vaticaanstad.



Pater F. Pellegrino en E. Pellegrino, resp. programmadirecteur en commentator



Eén van de 8 zenders - dit is de 5 kW AM-zender, type BTA-5F.



# STEREO-PICKUP

## van oorspronkelijke constructie

door J. A. KLAASSEN - Delft

### INLEIDING

De werking van een magnetische p.u. berust op het verschijnsel, dat door fluxvariaties in een wikkeling spanningen worden geïnduceerd. Er zijn evenwel verscheidene manieren, waarop in een toonopnemer fluxvariaties binnen een spoel verkregen kunnen worden; in het algemeen laten de magnetische pick-ups zich in drie typen onderscheiden:

Bij het type met bewegende spoel (moving-coil) worden de naaldbewegingen op een spoeltje overgebracht, dat zich in een constant magnetisch veld beweegt. In dit spoeltje zullen dan spanningen optreden, die samenhangen met de naaldbewegingen.

Bij een ander type staat de spoel vast en beweegt de magneet (moving-magnet). Bij het derde type staan spoel en magneet beide stil en beweegt een stukje ijzer in een luchtspleet, die deel uitmaakt van het magnetisch circuit (moving iron).

Ieder type heeft zijn eigen voor- en nadelen; een eis, die in het algemeen gesteld moet worden, is evenwel, dat de bewegende massa zo klein mogelijk is.

Hoe kleiner immers deze massa is, des te nauwkeuriger zal zij de modulatie van de plaatgroef volgen; dat betekent betere weergave en geringer slijtage.

Tot nu toe is nog niet over het verschil tussen stereo- en mono-toonopnemer gesproken. De stereogroef bevat modulatie in twee richtingen, onder hoeken van 45° met de loodlijn

op het plaatoppervlak. De stereo-opnemer moet beide modulaties tegelijk (dat wil dus zeggen: de resultante van beide modulaties) kunnen volgen en beide gescheiden omzetten in elektrische signalen. Het bewegende element van de ste-

reo-opnemer moet daarom gelijkelijk in alle richtingen beweegbaar zijn. Hoe dit bij een opnemer van het moving magnet-principe kan worden opgelost, toont figuur 1 (Elac, Shure).

Deze constructie is mogelijk gemaakt door de moderne magnetische materialen die een redelijk sterk magnetisch veld bij klein straal-volume ter beschikking stellen.

Een mogelijke toepassing van het moving iron-principe in een stereo-opnemer schetst fig. 2 (Pickering).

De Deense firma BANG & OLUFSEN is sinds enige tijd op de markt met een zeer oorspronkelijk opgezette stereo-opnemer, „Stereodyne” geheten, welke eveneens volgens het moving iron-principe werkt (zij het, dat het „iron” hier is vervangen door mu-metaal).

Het lijkt de moeite waard aan de hand van een publicatie van E. R. Madsen, ingenieur bij Bang & Olufsen, in het tijdschrift „Audio” (oktober 1960) het ontstaan van dit ontwerp te volgen. Vooraf zij nog meegedeeld, dat deze pick-up in Nederland geïmporteerd wordt door Acoustical Handel Mij n.v., Amsterdam (prijs element met diamant, f 55.—; compleet in speciale arm, 3 maten, f 125.—).

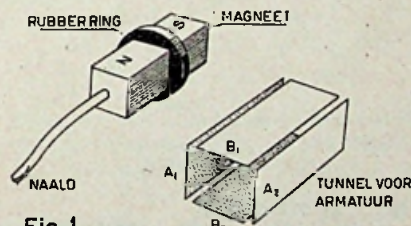
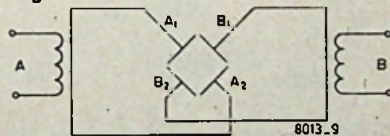


Fig. 1



Moving magnet principe

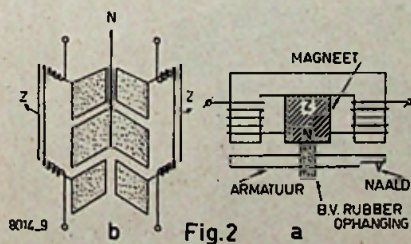


Fig. 2

Moving iron principe - a systeem voor één kanaal - b twee systemen verenigd tot stereo-pick-up.

### Voorgeschiedenis van het ontwerp

Voordat met het werk aan de pick-up werd begonnen, werd een lijstje van eisen opgesteld, waaraan hij zou moeten voldoen. Die lijst, kenmerkend voor de hoge eisen, die aan een ste-

reo-pick-up gesteld moeten worden, volgt hieronder.

1. De dynamische massa aan de naaldpunt moet zo klein mogelijk en in de orde van enige milligrammen zijn om vervorming en plaatslijtage te voorkomen.
2. De naald-compliantie moet groot en in alle richtingen gelijk zijn, zodat zware passages kunnen worden afgespeeld met een naalddruk in de orde van 2 tot 4 gram.

De voor een stereo-naaldpunt vastgestelde afrondingsstraal van  $18 \mu$  houdt in, dat de naalddruk de helft moet zijn van die bij monaurale platen, voor gelijke slijtage.

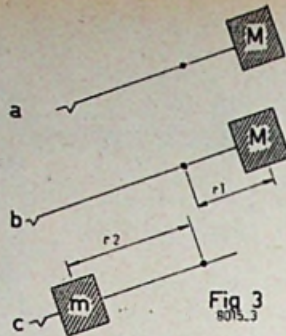
Zulke geringe krachten stellen ook hun eisen aan de arm, waarover later.

3. De pick-up moet stereo- en monoplatten kunnen aftasten.
4. De frequentiekenarakteristiek moet gelijkmatig en vlak zijn en gelijk voor beide kanalen. Verschillen tussen de kanalen maken, dat instrumenten heen en weer wandelen bij de weergave, afhankelijk van de telkens geproduceerde toonhoogte.
5. De vervorming moet zo laag mogelijk zijn.
6. De pickup moet minimale gevoeligheid voor brom bezitten.
7. Er mag geen magnetische aantrekkingskracht naar een stalen draaifabel zijn.
8. Gering gewicht is wenselijk om de arm-constructie eenvoudig te houden.
9. De naald moet door de gebruiker uitgewisseld kunnen worden.
10. Er moet minimaal 20 dB oversprekdemping tussen de kanalen zijn en dit over een zo breed mogelijk frequentiegebied.
11. Hoge output is wenselijk en deze moet gelijk zijn voor beide kanalen.

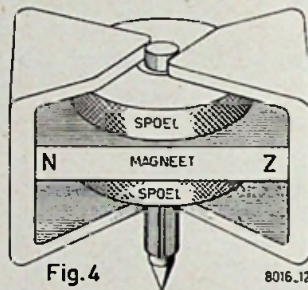
Vanzelfsprekend moet het ontwerp geschikt zijn voor massa-productie en robuust genoeg om de behandeling, of mishandeling, door niet-technische personen te verdragen.

De term „dynamische massa” vraagt wellicht enige toelichting. Daartoe zij verwezen naar fig. 3.

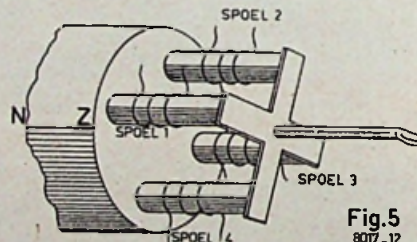
Volgens de hefboom-regel zal het in beweging brengen van de massa M een kleinere kracht aan de naaldpunt vragen, naarmate de naaldhouder langer is; de kracht grijpt dan immers met een grotere arm aan. Men zegt, dat de dynamische massa aan de naaldpunt in het laatste geval kleiner



De dynamische massa aan de naaldpunt is in b kleiner dan in a. Massa M in b laat zich vervangen denken door massa m in c.



Het aanvankelijk ontwerp - het draaipunt van het armatuur ligt in het middelpunt van de constructie.



De opbouw van de stereodyne (buitentmantel weggelaten).

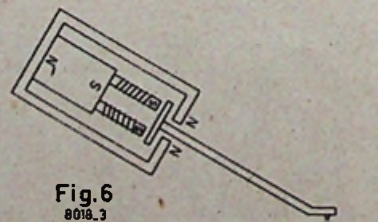


Fig. 6  
8018.3

Het magnetisch circuit

is. De massa M kan vertaald worden met de dynamische massa m bij de naaldpunt; in fig. 3 geldt de relatie:

$$Mr_1 = mr_2.$$

De term „compliantie” wordt gebruikt voor de soepelheid waarmee de naaldpunt beweegt. Hoe groter de compliantie, des te verder zal een gegeven kracht de naaldpunt uit de ruststand doen uitwijken.

Aanvankelijk trachtten de constructeurs aan de gestelde eisen te voldoen met een ontwerp, gebaseerd op de combinatie van twee monaurale pick-up systemen. De gecompliceerdheid van de constructie en de bij twee bewegende massa's onvermijdelijk nogal grote totale bewegende massa, deden hun deze opzet spoedig prijsgeven.

Vervolgens gingen zij aan het werk volgens de constructie van fig. 4.

Het bleek bij juiste proportionering van de delen mogelijk, een goede oversprekdemping en frequentiekenarakteristiek te verkrijgen. De output van beide kanalen was evenwel niet volkomen gelijk. De oorzaak daarvan lag daarin, dat deze opbouw niet werkelijk symmetrisch was; de ene kant van het bewegende anker droeg immers de naaldpunt en rustte in de groef; de andere kant bewoog vrij in de lucht.

De noodzaak bleek een volkomen symmetrisch systeem te construeren; zo kwam men tot het ontwerp, dat hieronder beschreven zal worden.

## DEFINITIEF ONTWERP

De definitieve opzet wordt geïllustreerd door de figuren 5 en 6.

Een staafmagneet draagt aan een zijde vier polen, waarom wikkelingen liggen. Voor de vier poolschoenen is een mumetalen kruis beweegbaar aangebracht; aan het kruis bevindt zich de naaldhouder.

Het magnetisch circuit wordt gesloten door een mumetalen cilindrische buitentmantel, die de krachtlijnen geleid tot vlak boven het mu-metalen kruis.

Door de bewegingen van dit kruis zullen nu fluxvariaties in de poolschoenen optreden, waardoor spanningen in de wikkelingen geïnduceerd worden.

De armen van het kruis zijn geplaatst onder hoeken van  $45^\circ$  op het plaatoppervlak. Bevat een stereogroef nu modulatie op slechts één groefwand, dan zal één van de armen van het kruis zich tussen de polen heen en weer bewegen; de andere arm ver-

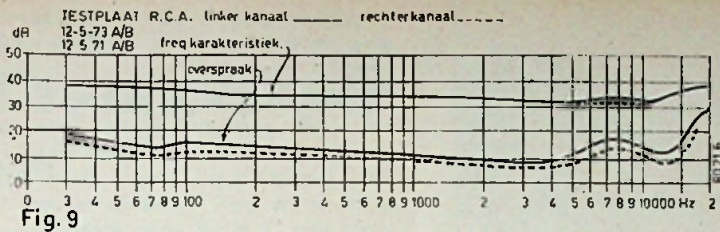


Fig. 9 Frequentie karakteristiek van de stereodyne

plaatst zich niet ten opzichte van zijn poolschoenen, doch scharniert slechts om zijn lengte-as.

Er worden spanningen opgewekt in 2 van de 4 spgelen, bijvoorbeeld spoel 2 en 4 van figuur 5.

Deze worden zó in serie geschakeld, dat beide spanningen elkaar versterken. Uitwendige magnetische velden zullen in beide in serie geschakelde wikkelingen spanningen opwekken, die elkaar tegenwerken. Daardoor is de gevoeligheid voor brominductie gering. Deze gevoeligheid wordt verder praktisch tot nul gereduceerd door de mu-metalen buitenmantel, die de wikkelingen volledig omsluit.

Zeer belangrijk is de opbouw van de bewegende delen. Hiervan geeft figuur 7 een afbeelding.

Aan het mu-metalen kruis is een zeer lichte aluminium buis (wanddikte 0,05 mm) bevestigd, die aan de andere kant de naaldpunt draagt.

Het mu-metalen kruis is zeer licht en draagt circa een half milligram bij tot de massa, gezien aan de naaldpunt.

Het kruis scharniert op een nylon draad; het rust tegen een PVC-schijf, die compliantie en demping bepaalt.

De lengte van deze buis bepaalt de dynamische massa aan de naaldpunt.

Naarmate de buis langer is, wordt zijn eigen dynamische massa groter; de bijdrage van het kruis aan de dynamische massa wordt evenwel kleiner. Eén en ander is grafisch voorgesteld in fig. 8.

Het blijkt, dat een minimum in de totale dynamische massa optreedt bij buislengten van 10 mm; deze lengte is ook bruikbaar in het verband der algemene maatverhoudingen; de buis moet immers lang genoeg zijn om de naaldpunt onder het lichaam van het ele-

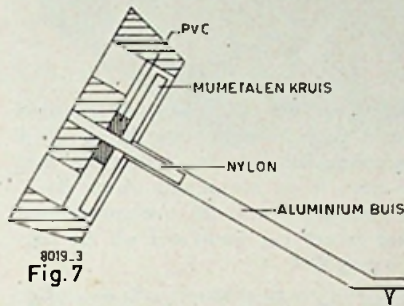


Fig. 7 Het bewegend deel

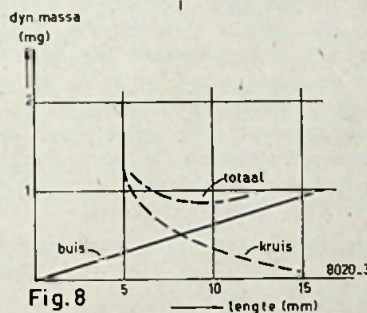


Fig. 8 Bijdragen van aluminium buis en kruis tot de dynamische massa, als functie van de lengte van de buis

ment te brengen, zodat dit laatste de plaat niet raakt.

Bij uitwisseling van de naald wordt het gehele bewegende element vervangen.

De beschreven constructie leidt tot een uitstekende frequentiekarakteristiek en overspreekdemping. Fig. 9 geeft de door de fabrikant meegeleverde curves, die door metingen door anderen in hoofdzaak worden bevestigd.

Fig. 10 geeft een afbeelding van het p.u.-element, zoals het wordt vervaardigd voor toepassing in de bijbehorende arm (fig. 11 - foto in de kop).

Het element wordt ook geleverd in een uitvoering met twee montagegaten op 12,5 mm afstand, zodat montage in een standaardhuis en gebruik van een andere arm mogelijk is.

In het laatste geval beveelt de fabrikant instelling van de naalddruk op 2,5 gram aan. Eenvoudiger armconstructies zullen bij een zo lage naalddruk meestal niet feilloos meer kunnen werken.

#### DE BIJBEHORENDE ARM

Voor maximale overspreekdemping en symmetrie der kanalen is de juiste stand van de pick-up op de plaat van groot belang. Zijn beide kanalen op de plaat gelijk gemoduleerd, dan resulteert dit, zoals bekend in zuiver laterale modulatie. Het geluid moet dan van midden tussen beide luidsprekers komen.

Wat de gevolgen van onzuivere plaatsing van de pick-up op de plaat zijn, toont figuur 12.

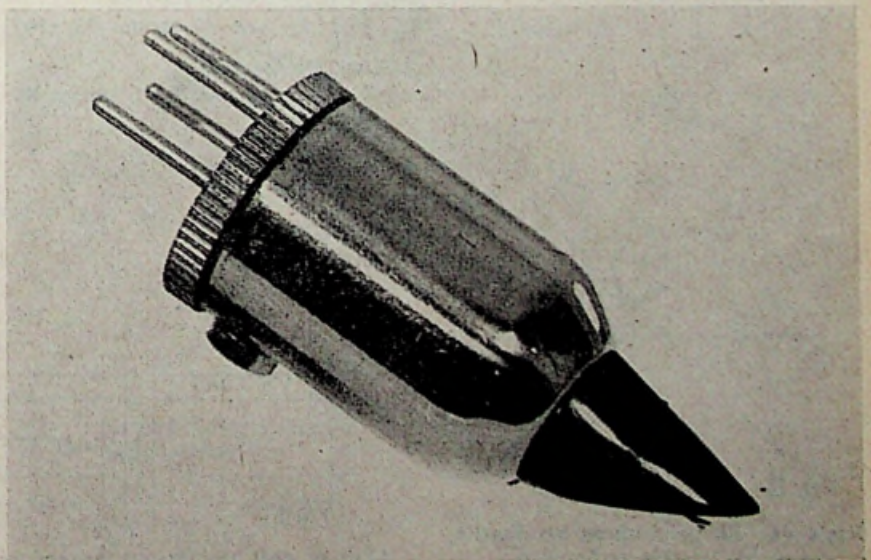


Fig. 10 - Het element

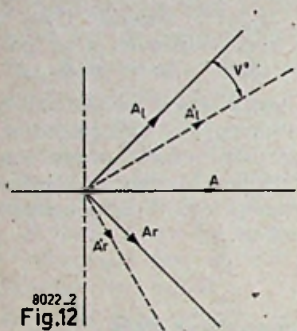
Fig. 11 (in de kop) Complete arm

Beide kanalen hebben bij juiste plaatsing gelijke amplitudes  $A_l$  en  $A_r$ .

Helt de pickup over een hoek  $V^\circ$ , dan worden de amplitudes resp.  $A_l$  en  $A_r$ . Deze twee zijn ongelijk van grootte; fig. 13 geeft de schijnbare resulterende hoekverplaatsing  $\alpha$  van de geluidsbron als functie van de verhouding  $A_r/A_l$ , uitgedrukt in dB.

Dat de oversprekdemping tengevolge van onjuiste plaatsing vermindert, wordt vereenvoudigd geïllustreerd met figuur 14.

Stel, dat alleen het L-kanaal gemoduleerd is. De groefwandmodulatie, die



De gevolgen van onjuiste stand van de pickup bij gelijke signalen in beide kanalen

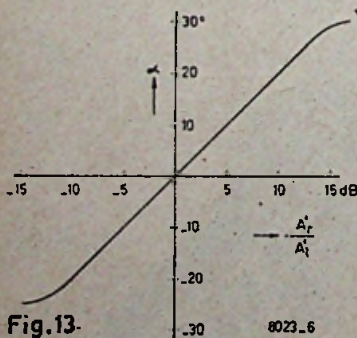
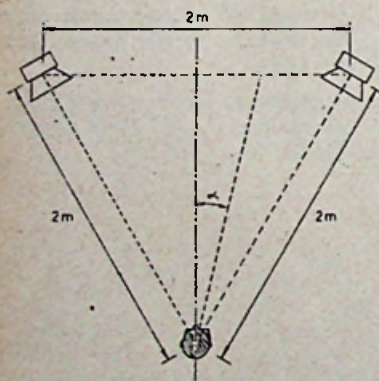
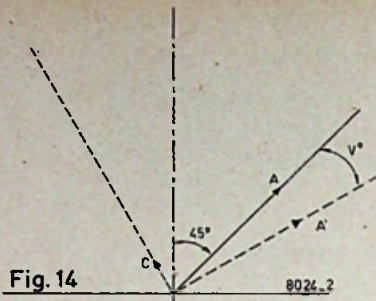


Fig.13

Plaats van de geluidsbron als functie van de sterkte-verhouding



De invloed van een onjuiste stand van de opnemer op de overspraak

een hoek van  $45^\circ$  met de normaal maakt, wordt ontbonden langs de 2 gevoeligheidsassen en omdat de p.u.  $V^\circ$  helt, is de component langs de R- as niet gelijk nul. De oversprekdemping wordt nu berekend uit de verhouding  $C/A'$ .

Figuur 15 geeft een grafische voorstelling van het verband tussen oversprekdemping en afwijkingshoek  $V$ .

Om nu de gebruiker te verzekeren van de correcte geometrische positie van het pickup-element ten opzichte van de plaat en om het afspelen mogelijk te maken bij de geringe naaldruk, waarvoor het element was bestemd, construeerde de firma Bang & Olufsen een bijbehorende arm (zie figuur 11 - foto in de kop).

Deze arm — van lichte constructie —

#### TECHNISCHE GEGEVENS

Hier volgen van deze voortreffelijke, matig geprijsde pick-up nog een aantal technische gegevens.

FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK:  
 $\pm 3$  dB, van 30 Hz tot 15 kHz.

UITGANGSSPANNING:  
7 mV per kanaal bij 5 cm/sec, bij 1000 Hz.

OVERSPREEKDEMPING:  
meer dan 20 dB.

NAALDDRUK:  
2 tot 4 gram.

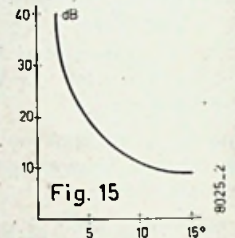
is opgehangen in een cardan-ophanging en daarin in alle richtingen volledig in evenwicht.

De naaldruk wordt verkregen met een veer, gespannen tussen een vast punt op de armvoet en een langs de arm verschuifbare ring. Deze ring glijdt langs een schaalverdeling, die loopt van 3 tot 5 gram naaldruk.

Het is dus niet de zwaartekracht die de naaldruk levert; bijgevolg is de horizontale positie van de gehele afspelenheid niet van belang. In principe kan deze arm een plaat onderste boven afspelen.

De resonantie van de arm ligt bij 20 Hz en is zwaar gedempt, zodat de frequentiekerakteristiek niet wordt beïnvloed.

Fig. 16 geeft het lage einde van de frequentie-karakteristiek van pick-up en arm, zoals door de fabrikant medegedeeld.



De oversprekdemping als functie van de afwijkingshoek  $V$

#### COMPLIANTIE:

$5 \cdot 10^{-6}$  cm/dyne in alle richtingen.

#### BEWEGENDE MASSA:

minder dan 3 mg.

#### AANBEVOLEN BELASTING:

47.000  $\Omega$  of meer.

#### MONTAGE:

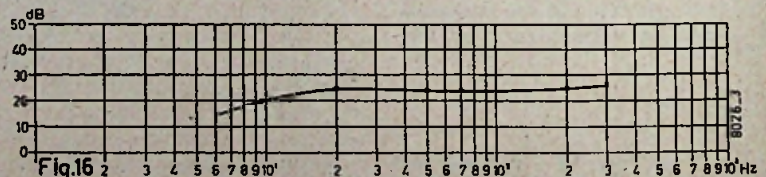
standaard montage, 12,5 mm afstand.

#### GEWICHT:

10 gram

#### NAALD

18  $\mu$  diamant.



Laagste deel der frequentiekerakteristiek van pickup in bijbehorende arm.



# TV-ontvanger met transistors

In de Verenigde Staten is de ontwikkeling van de getransistoriseerde TV-ontvanger in een ver gevorderd stadium. Vrijwel iedere grote fabrikant van transistoren houdt zich daar bezig met de problemen die zijn verbonden aan de toepassing van de transistor in TV-ontvangers.

Onze lezers zullen het ongetwijfeld op prijs stellen, dat we eens aandacht wijden aan deze ontwikkeling.

Het zal ons niet direct tot nabouwen bewegen, doch het is wel interessant te weten, hoe een dergelijke ontvanger is samengesteld.

Voor enkele delen van de TV-ontvanger, waarin hoge eisen aan de transistors worden gesteld, worden geselecteerde exemplaren van een bepaald type toegepast. We noemen in dit verband de HF-versterker en de tijdbasisgenerator.

Het is duidelijk, dat deze transistors niet in de handel zijn, zeker niet in ons land.

In de lijntijdbasis-eindtrap dient een power-transistor te worden toegepast, die een relatief hoge afsnij-frequentie moet hebben. Het is bekend, dat aan de ontwikkeling van deze transistors grote aandacht wordt besteed. We verwachten dan ook, dat binnenkort een fabrikant met deze transistor op de markt zal komen.

Ook enkele andere componenten van de ontvanger zijn niet in de handel en het zelf vervaardigen ervan is een haast onbegonnen werk! We noemen de deflectiespoelen en hoogspannings-unit voor de beeldbuis.

Een TV-ontvanger met transistors heeft een laag energie verbruik. Het ontwerp dat in dit artikel ter sprake zal komen, trekt in totaal 700 mA bij een batterijspanning van 12 volt.

## MENGTRAP, AFSTEMEENHEID

De eisen, die we aan de HF-versterker stellen, zijn een goede signaal/ruisverhouding en een voldoende selectiviteit. De versterking is minder

belangrijk. De vereiste versterking kan worden verkregen in de MF-versterker. In fig. 1 is de mengtrap van een getransistoriseerde TV-ontvanger weergegeven. V1 is geschakeld als mengtransistor en staat in emitterschakeling. V2 met bijbehorende componenten vormt de oscillatorschakeling. Injectie van de oscillator-wisselspanning vindt plaats in het emittercircuit van de mengtransistor, via C4.

De mengtrap is afgestemd op kanaal 13. De oscillatorfrequentie is lager dan de signaalfrequentie gekozen, n.l. 170 MHz. De mengversterking, die met de toegepaste 2N623 wordt verkregen, bedraagt 10 à 12 dB.

## MIDDENFREQUENT-VERSTERKER

De beeld-MF-versterker bestaat uit 5 trappen en geeft een versterking van 70—75 dB. De totale versterking in het HF-deel bedraagt dus 85 dB. In fig. 2 is de beeld-MF-versterker van de ontvanger weergegeven.

Alle transistors in de versterker zijn geschakeld in basisschakeling. De koppeling tussen twee opeenvolgende trappen komt op inductieve wijze tot stand. De afstemkringen zijn van het enkelvoudige type. Alleen de koppeling tussen de derde en de vierde versterker wordt gevormd door een bandfilter. Dit bandfilter zorgt ervoor, dat een vlakke doorlaatkarak-

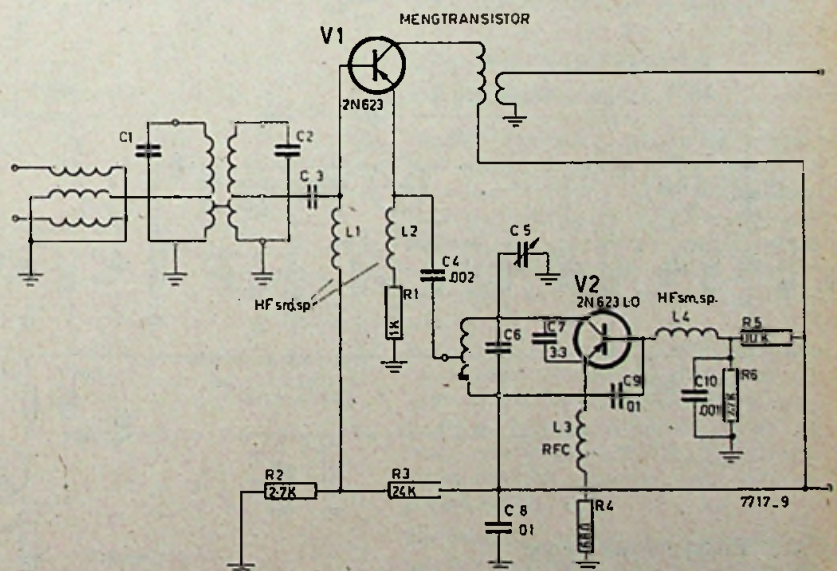


Fig.1 Mengtrap

teristiek wordt verkregen. Enkelvoudige kringen geven een maximale versterking en zijn gemakkelijk af te regelen.

Spanningsdelers voor de instelling van de transistors en weerstanden in de emitterleidingen zorgen voor temperatuurstabilisatie in de versterker. De emitterweerstand worden voor de HF-wisselstroom ontkoppeld door keramische condensatoren.

De automatische sterkteregeling (ASR) werkt op sync.pulsen in het video-sig-naal. De gelijkstroomcomponent die wordt verkregen, wordt versterkt met de transistor V10 en vervolgens naar de basis van de eerste en tweede MF-trap gevoerd.

Bandbreedte veranderingen, die ontstaan bij veranderingen in de instellingen van de MF-transistors, worden opgeheven door de ingangen van de trappen, die geregeld worden, met dioden te belasten.

Neutrodynisatie van de versterker wordt verkregen door condensatoren tussen de emitters van de transistors aan te brengen.

De 2N623 is in staat op de sync.-pieken 20 mW af te geven. Om het verschuiven van de instelling van de laatste transistor te voorkomen, zijn zowel de emitter als de basis sterk ontkoppeld, terwijl de gebruikelijke ontkoppelweerstand in de collectorleiding door een HF-smoorspoel is vervangen.

Het is mogelijk de collectorspanning van de laatste transistor tot de volle batterijspanning uit te sturen. Echter om distorsie door de niet-lineaire verschijnselen aan de grenzen van het uitsturinggebied te voorkomen, wordt de laatste trap sterk gedempt. Hier-

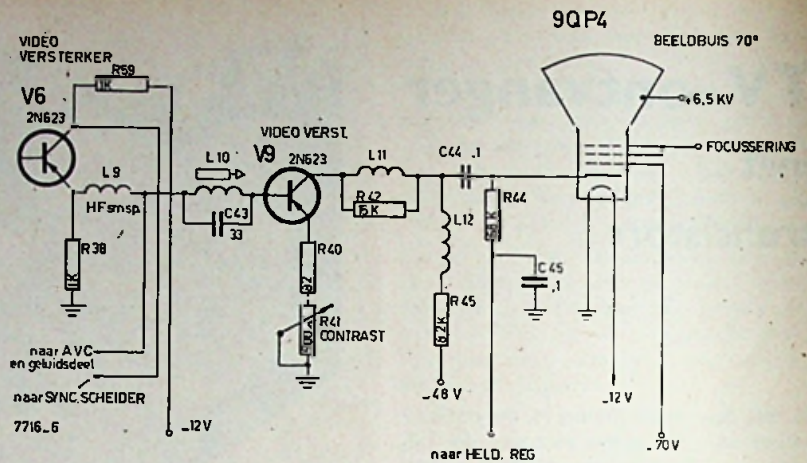


Fig. 3 Video versterker

voor zorgt de detector. Bovendien is de ASR zó ingesteld, dat het video-sig-naal op de sync.-toppen 3 volt niet te boven gaat.

Bij dit relatief hoog niveau is de video-detectie lineair voor het gehele videosig-naal.

Het netwerk R35 R36 C40 C41 zorgt voor instelling van de diode in de doorlaatrichting. De eerste videoversterker wordt hierdoor tevens ingesteld.

De voor-instelling verbetert de lineariteit bij ontvangst van kleine signalen.

### VIDEOVERSTERKER

Een twee-traps videoversterker, die bestaat uit een emittervolger en eindversterker in emitterschakeling, is in figuur 3 weergegeven.

De versterking is voldoende om bij een ingangssig-naal met een piekwaarde van 1 volt een volle uitsturing van de beeldbuis te verkrijgen. De bandbreedte van de videoversterker is 2,7 MHz.

In de versterker is directe koppeling tussen de transistors toegepast. Hierdoor gaat de gelijkstroomcomponent in het videosig-naal niet verloren, terwijl de instel-netwerken voor de 2e versterker achterwege kunnen blijven.

Bovendien is bij directe koppeling de gemiddelde dissipatie minder dan bij een versterker met vaste instelling.

Immers, bij vaste instelling treedt de grootste dissipatie op bij geen sig-naal terwijl bij directe koppeling de dissipatie zeer klein is bij geen sig-naal. (Instelling bij het afknijppunt van de transistor). Bij directe koppeling treedt een maximale dissipatie op bij volle uitsturing.

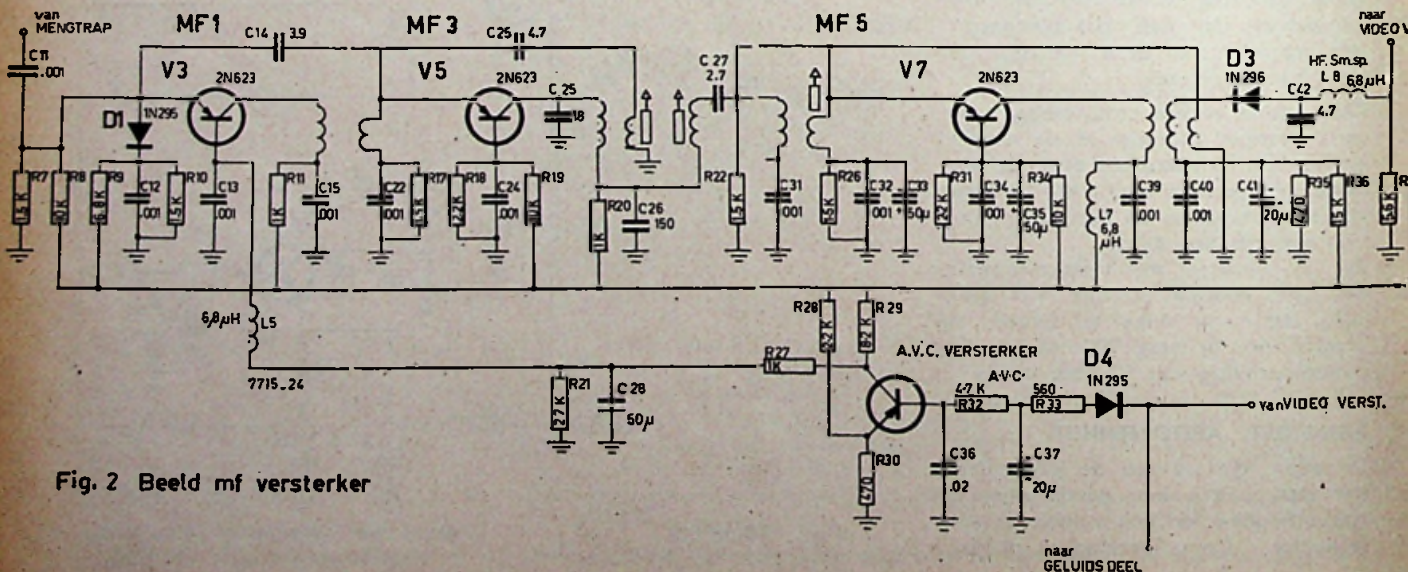
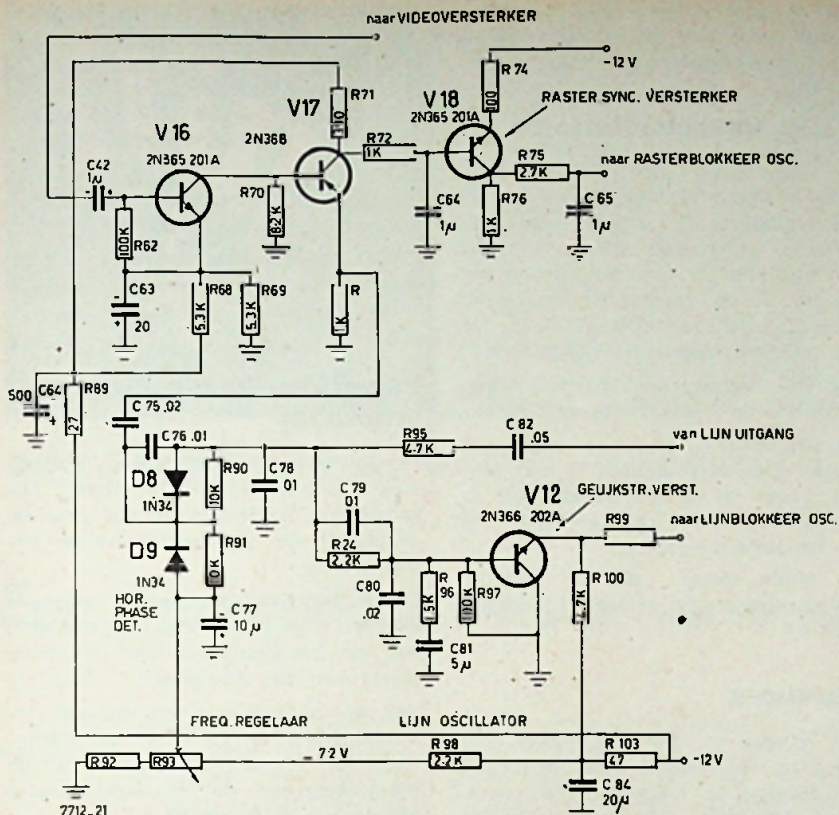
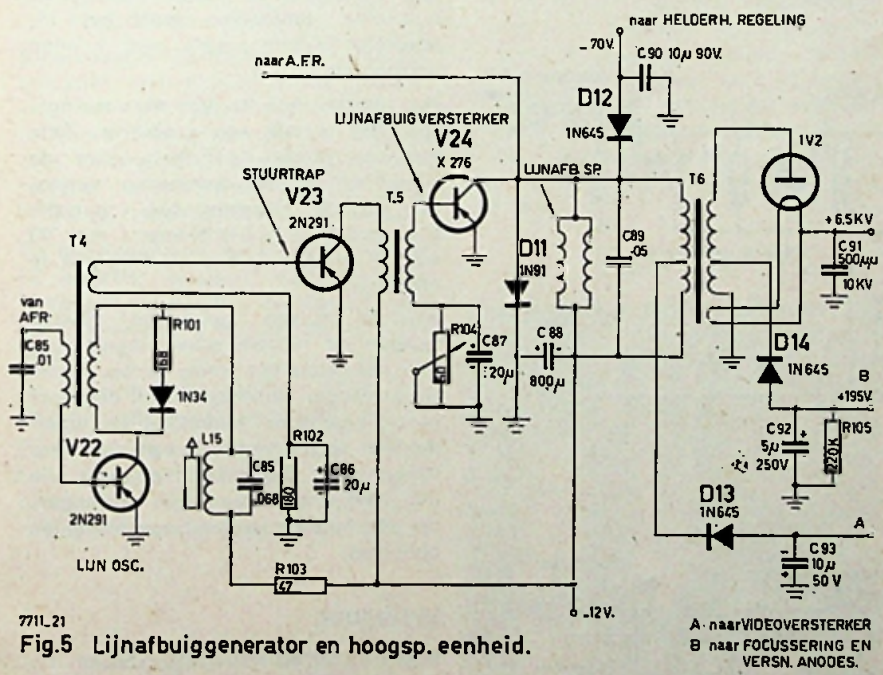


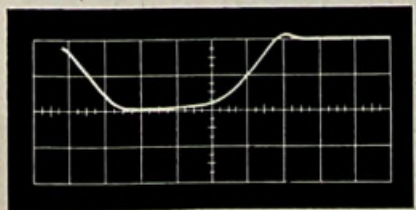
Fig. 2 Beeld mf versterker



771L.21  
Fig. 4 Synchronisatiescheider en fase-det. voor de lijnafb. generator.



771L.21  
Fig.5 Lijnafbuiggenerator en hoogsp. eenheid.



Figuur 6 - Schaal :  
50 V/cm verticale verdeling  
2 μsec./cm horizontale verdeling

### SYNCHRONISATIESCHEIDER

In fig. 4 is de sync.scheider van de TV-ontvanger weergegeven. De principiële werking van de schakeling is vrijwel gelijk aan de sync.scheider van de TV-ontvanger „Simplex“. Inzake details over deze schakeling kan men het januari-nr van *RE*, 1959, raadplegen.

V16 is geschakeld als clipper met automatische instelling. Het videosignaal dient positiefgaand te zijn. Een signaal met een piekwaarde van ongeveer 0,75 volt is de minimum waarde die nodig is om de clipperschakeling goed te doen functioneren.

De lijn-sync.-puls wordt afgenomen van de emitter van V17; de raster sync.-pulsen van de collector van V18.

Het integrerend netwerk R72C64 zorgt er voor, dat de rastersync.-pulsen uit het complete sync.-signaal worden afgescheiden. De rastersync.-pulsen worden vervolgens nog eens versterkt met V18.

Deze laatste transistor voorkomt ook, dat de rastertijdbasisgenerator de lijn-synchronisatie beïnvloedt.

Ongewenste koppeling tussen de afbuiggeneratoren resulteert in het algemeen in beeldvervalsingen aan de bovenzijde van het beeld en een slechte interliniëring.

Automatische fazeregeling wordt op dezelfde wijze verkregen als in een TV-ontvanger met buizen. Alleen is in verband met de lage impedantie, die transistorschakelingen kenmerken, de schakeling wat anders gedimensioneerd.

Achter de AFR volgt nog een versterker om de correctiecomponent op een flink spanningsniveau te brengen.

### LIJNBUIGINGSGENERATOR EN HOOGSPANNING

De 70° beeldbuis, die in de ontvanger wordt toegepast, eist voor een volledige afbuiging in de lijnreflectiespoelen een zaagtandstroom met een piekwaarde van 2 A. Deze stroom moet de lijnuitgangstransistor V24 leveren aan het einde van iedere heen-slag.

Aan deze transistor worden dan ook hoge eisen gesteld. Zij dient niet alleen in enkele μsec een stroom van 2 A te kunnen schakelen, doch ze moet ook tijdens de terugslag een regen-spanning kunnen hebben van ongeveer 120 V.

De inductiespanning, die tijdens de terugslag ontstaat, kan worden gereduceerd door de hoogspanningstrafo op de tweede harmonische van de te-

rugslag af te stemmen en door de terugslag te vertragen. Hierdoor zal het rendement van de schakeling ook toenemen.

Het effect, dat het afstemmen van de hoogspanningstrafo op de inductiespanning heeft, is weergegeven in figuur 6.

De vlakke top wordt veroorzaakt door het resoneren van het circuit op de 2e harmonische van de terugslagperiode. De piekspanning is hierdoor verminderd tot 85 à 90 volt. De terugslag van de lijntijdbasis in het ontwerp is ongeveer 12,5  $\mu$ sec. De hoogspanningsunit heeft een eigen-frequentie van 90 à 95 kHz.

De hoogspanningsgelijkrichter is een buis, de enige buis in de ontvanger, de beeldbuis niet mee gerekend.

Halfgeleider diodes zijn niet toegepast omdat er nog geen geschikte typen voor dit doel beschikbaar waren.

De lijnafbuigingsgenerator met hoogspanningsunit zorgt ook voor de voedingspanning van de laatste video-versterker (-48 V), de spanning voor de helderheidsregeling (-90 V) en de focusseerspanning (+195 V).

Deze spanningen worden van de hoogspanningstrafo aan de primaire- en secundaire kant afgetakt. De totale stroom, die de lijnafbuigingsgenerator

met hoogspanningseenheid trekt, bedraagt voor een gemiddelde beeldhelderheid ongeveer 375 mA.

### RASTER AFBUIGINGSGENERATOR

Een blokkeeroscillator V19 stuurt de raster-eindtrap V20, die direct met de raster-afbuigspoel is gekoppeld. De onjuiste spot-positie, die te wijten is aan een niet correcte gelijkstroomcomponent in de zaagtandstroom, wordt vrijwel opgeheven door L14, die over de rasterafbuigspoel is geschakeld.

C68-R82 vormt een tegenkoppelnetswerk om de lineariteit te verbeteren.

De schakeling is nog niet geheel volmaakt. De randlineariteit is wat minder goed, terwijl de beeldhoogte en overall lineariteit zich wijzigen met de helderheidsinstelling.

De totale stroom, die de rasterafbuigingsgenerator opneemt, bedraagt 175 mA.

### GELUIDSDEEL

Het schema van het geluidsdeel is in figuur 8 weergegeven. Het interdraaggolfsprincipe is toegepast. Een tweetraps 4,5 MHz versterker geeft voldoende versterking voor een verhoudingsdetector.

De gevoeligheid van de detector wordt aanzienlijk verbeterd door achter de schakeling een emittervolger als energieversterker te kiezen. De functie van emittervolger vervult V12. In wezen wordt hier dus het reflexprincipe toegepast.

De diode D5 in het collectorcircuit van V11 zorgt voor amplitude begrenzing.

De LF-versterker is conventioneel; het max. uitgangsvermogen bedraagt 0,5 watt.

### TRANSISTORS VOOR GROTERE BEELDBUIZEN

Het grootste probleem bij de toepassing van transistors in grootbeeld TV-ontvangers is de energie die voor de afbuiging van de electronenstraal geëist wordt.

De deflectie-energie neemt ongeveer evenredig toe met de hoogspanning van de beeldbuis en met de derde macht van de afbuighoek.

Als de hoogspanning van 6,5 kV verhoogd wordt tot 13 kV en de afbuighoek van 70 naar 110°, dan moet de piekwaarde van de lijnzaagtandstroom stijgen van 4 A tot 30 A.

De toegepaste transistor kan een stroom van max. 18 tot 20 A piekwaarde schakelen. Bovendien moet het afschakelen binnen enkele  $\mu$ sec. kunnen geschieden.

Het constant houden van de voedingspanning is ook een probleem. Zelfs met een grotere efficiency van de schakeling zal het opgenomen vermogen van de ontvanger nog vrij groot zijn, zodat batterij-ontvangers met 90 en 110 graden buizen moeilijk zijn te realiseren.

Speciale buizen, gevoelige afbuigspoelen en nieuwe schakelingen kunnen misschien het totale verbruik van de ontvanger verminderen tot een voor portable-gebruik aantrekkelijke waarde. Het totale verbruik van zo'n ontvanger mag dan zeker niet meer zijn dan een fractie van het vermogen, dat de huidige wisselstroom toestellen opnemen.

### LITERATUUR

A transistorized television receiver, by R. R. Webster (Publ. Texas Instruments Inc.)

A transistorized horizontal deflection system by H. C. Goodrich (RCA Review, sept. 1957).

Transistorized vertical deflection system, by W. Palmer and C. Schiess, (Electr. Design News, mei 1957).

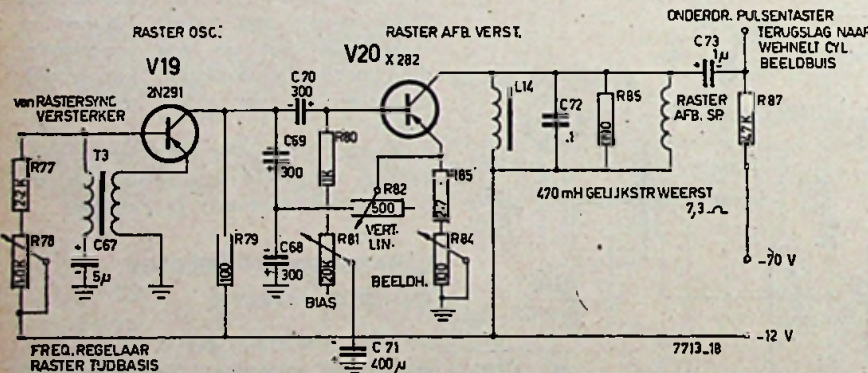


Fig. 7 Raster afbuig generator.

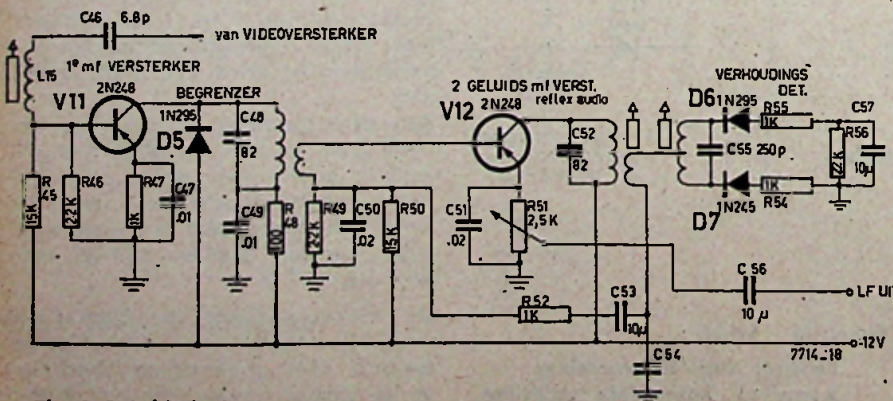
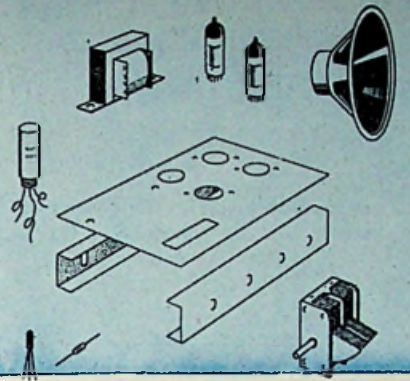


Fig. 8 Geluidsdeel



**FIJNREGELAUTOMAAT**  
voor de banden 1, 3, 4.

**WISSELSpannings**  
**BUISVOLTmeter**  
vari 0,01—300 volt

**SUGGESTIES** voor  
**ANTENNE-CONSTRUCTIE**

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

## Een fijnregel-automaat voor de banden 1, 3 en 4 door H. P. F. M. Stipman Arnhem

In talrijke TV-ontvangers bevinden zich tegenwoordig diverse schakelingen voor het automatiseren van het apparaat, zoals de hor.- en vert. synchronisatie, de automatische helderheids- en contrastregeling enz. Al deze toepassingen vereenvoudigen de bediening van een TV-ontvanger aanzienlijk.

Sedert enige tijd passen de Duitse fabrikanten een schakeling toe, die automatisch het toestel nauwkeurig op de juiste frequentie afstemt, hetgeen zeer belangrijk is aangezien de „algemene indruk“ en de helderheid hier in eerste instantie mee gemoeid zijn.

De afstemming in band I en III omvat 12 kanalen, waarvan normaliter de fijnregeling geschiedt met behulp van een kleine wijziging der oscillatorfrequentie.

De kanalen zelf worden m.b.v. een spoelentrommel omgeschakeld.

De in Duitsland in opkomst zijnde band IV, waar het tweede programma binnenkort wel zal starten, omvat een veel groter aantal kanalen en de toe-

passing van spoelen-trommels in tuners of converters is op praktische bezwaren gestuit, zodat men in deze apparaten een continu-afstemming aangebracht heeft.

Mocht de fijnregeling in de banden I en III met de hand nog redelijk kunnen worden gebruikt, in de band IV is men vanwege die continue-afstemming aangewezen op een automatische fijnregeling. Bovendien compenseert zo'n automaat de frequentiedriften, die anders bij die hoge frequenties moeilijk te beteugelen zouden zijn.

De automatische fijnregeling berust op het volgende principe:

In figuur 1 stelt de kring L1-C1 de oscillatorkring van de kanalenkiezer voor. De diode D1 wordt in de doorlaatrichting aangesloten. Haar circuitweerstand varieert als functie van de aangelegde gelijkspanning U1, waardoor de condensator C2 min of meer parallel aan de LC-kring komt te staan waarmee men dus de oscillatorfrequentie kan regelen.

Fig. 2 stelt een andere mogelijkheid voor. Hier is L1-C1 weer de oscillatorkring van de tuner.

De diode wordt hier niet in de doorlaat-, doch in de sperrichting aangesloten. Deze diode is namelijk een z.g. capaciteitsdiode (silicium-lagediode) waarvan de eigencapaciteit als functie van de gelijkspanning U1 variëren kan.

Via de koppelspoel L2 wordt deze capaciteitsvariatie op de kring L1-C1 overgebracht. (zie fig.3a en b). Deze schakelingen zijn rekenkundig gelijk-

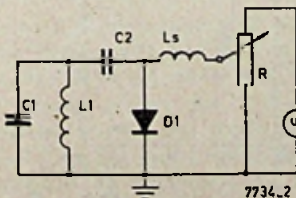
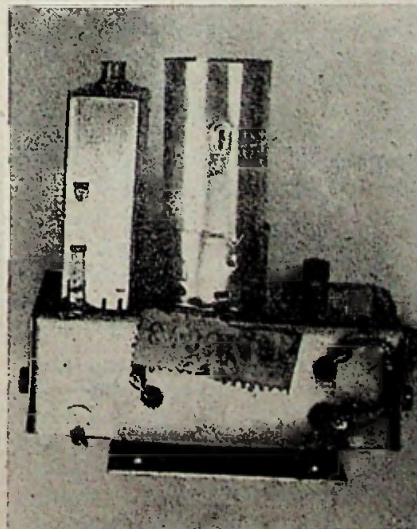


Fig. 1 - Als een veranderlijke weerstand werkende, in doorlaatrichting aangesloten, fijnregeldiode.



De fijnregel-automaat - links de discriminatortrommel.

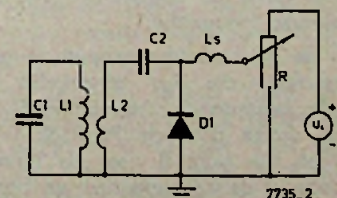


Fig. 2 - Als een veranderlijke capaciteit werkende, in sperrichting aangesloten, fijnregeldiode.

waardig. Hier stelt  $C_a$  de eigencapaciteit van de diode voor.

In figuur 2 is de condensator  $C_2$  groot t.o.v. de capaciteitsvariatie en bovendien blokkeert hij de gelijkspanning voor spoel  $L_2$ .

De voor de sturing benodigde regelspanning wordt betrokken uit een discriminator-schakeling met gelijkspanningsversterker (fig. 4).

De diode uit fig. 1 en 2 wordt in praktische schakelingen uit een brugschakeling gevoed ten einde een goede stabiliteit tegen spannings- en temperatuurschommelingen te waarborgen. Bovendien is het triode-gedeelte van de PCF82 sterk tegengekoppeld door de relatief grote katodeweerstand van 5 k $\Omega$ , zodat eventuele slijtage van deze buis het bruggevoel niet verstoort.

In figuur 4 wordt het MF-signaal toegevoerd aan het punt A; spoel  $L_1$  is op de middenfrequentie afgestemd.

In de anodekring van de PCF82 is het filter opgenomen (fig. 5), die een discriminator voor de m.f. voorstelt.

De koppeling tussen primaire ( $L_1$ ) en secundaire ( $L_2$  en  $L_3$ ) is behalve inductief ook nog capacitief, d.m.v. de condensator  $C_1$ .

De resulterende spanning over  $C_2$  wordt opgebouwd uit twee componenten, n.l. de door de inductie opgewekte en de door de capaciteit  $C_1$  overgebrachte spanning.

De primair optredende spanning komt via  $C_1$  onafhankelijk van de frequentie op het knooppunt C aan, doch deze primaire spanning wordt ook via de koppelspoelen  $L_2$  en  $L_3$  aan punt C toegevoerd, doch de inductief opgewekte spanning heeft een fase, die afhankelijk is van de primair aangelegde frequentie.

De over de dioden optredende spanning is nu de som van de halve inductief opgewekte spanning plus nog de capacitief overgebrachte spanning.

Bij resonantiefrequentie zijn de spanningen op de dioden gelijk, doch tegengesteld en derhalve is de resulterende spanning over  $C_2$  nul, dit is niet het geval bij afwijkingen van de aangelegde frequentie.

De in de discriminator opgewekte gelijkspanning, die dus afhankelijk is van de optredende frequentie-afwijkingen, wordt door de PC(F)82 versterkt en via punt B naar de fijnregeldiode in de kanalenkiezer en band IV tuner toegevoerd.

De eerder genoemde brugschakeling voor de fijnregeldiode wordt in fig.

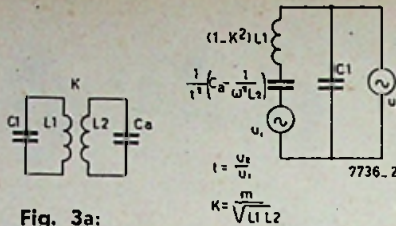


Fig. 3a: gekoppelde keten

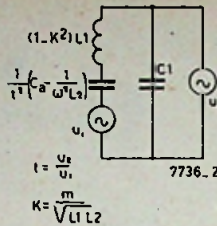


Fig. 3b - vervangschema van fig. 3a

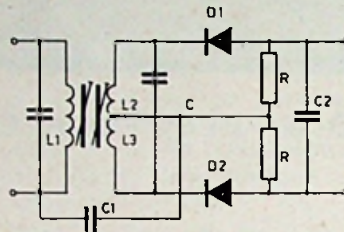
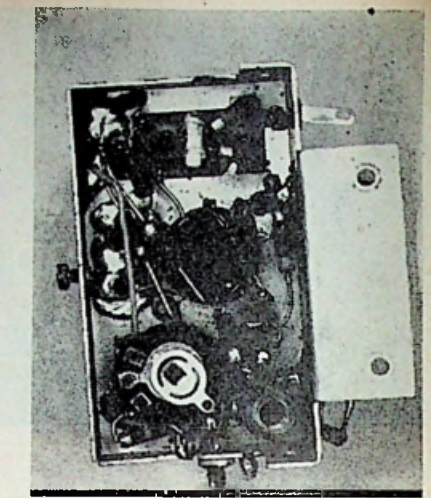


Fig. 5 - Discriminator-schakeling

4 gevormd door de triode,  $R_a$ ,  $R_b$  en  $R_c$ . Met de instelpot. meter  $R_d$  wordt het instelpunt van de fijnregeldiode  $D_1$  bepaald.

De weerstand  $R_e$  en de condensator  $C_a$  vormen een filter, dat door zijn tijdconstante ( $RC$ -tijd) gelijkspanningsschommelingen tegengaat, terwijl de weerstand  $R_e$  bovendien de diode  $D_1$  voor schadelijke stromen behoedt.

In verschillende praktische gevallen kan deze automaat bij handbediening worden uitgeschakeld, terwijl aan het punt C een gelijkspanning, waarvan



Door de compacte bouw van de fijnregelautomaat is deze foto wat onduidelijk. Hij geeft echter wel een inzicht in de opbouw van het apparaat.

de waarde door de pot. meter  $R_f$  kan worden gevarieerd, aan het rooster van de triode wordt toegevoerd, waardoor dus een met de hand regelbare fijnregeling wordt verkregen.

De spoel  $L_s$  stelt een smoorspoeltje voor, dat is aangebracht om ongewenste wisselspanningen, die in de delerschakeling kunnen ontstaan, de kop in te drukken.

Voor de banden I en III heeft deze schakeling een vangbereik van ca 1,5 MHz, terwijl de voorkomende resterende afwijking kleiner dan 100 kHz

Vervolg op pagina 248

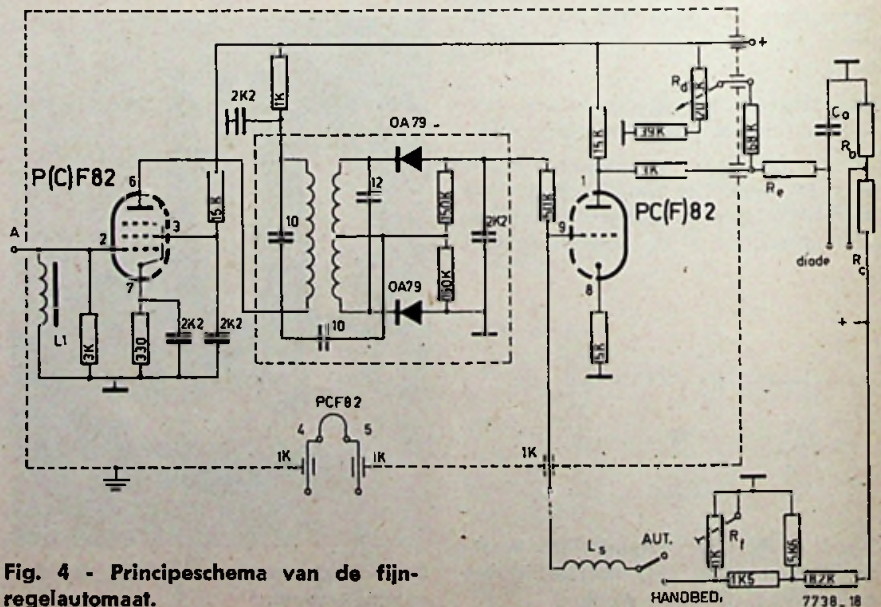


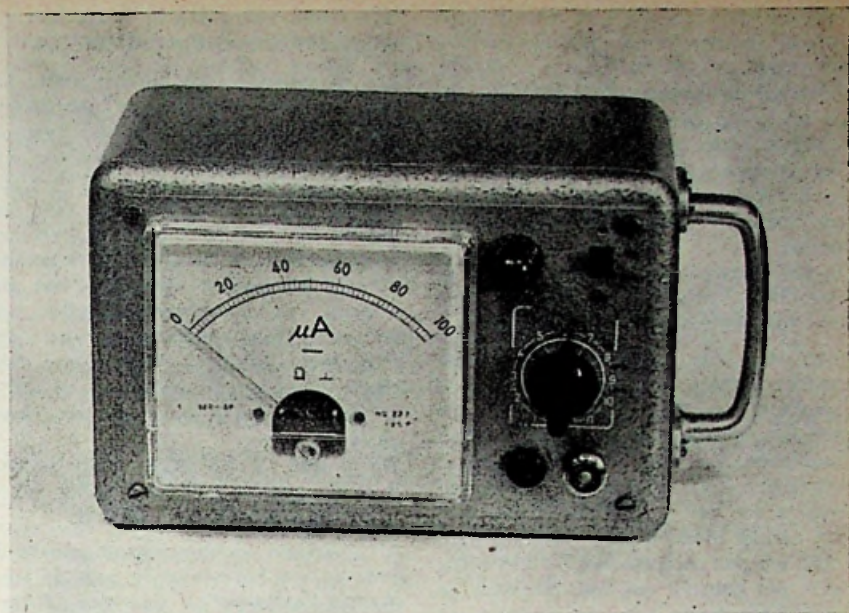
Fig. 4 - Principeschema van de fijnregelautomaat.

# Wisselspannings- BUISVOLTMETER

met

professioneel aanzien

BEREIK VAN 0,01 TOT 300 VOLT



Vroeger konden de meeste amateurs zich niet de weelde veroorloven een meetinstrument aan te schaffen omdat er geen geldmiddelen beschikbaar waren en de onderdelen veel te duur waren. Gelukkig is deze tijd voorbij en kan de doorsnee amateur echt wel iets besteden voor zijn liefhebberij.

Bovendien zijn de onderdelen goedkoop, zeker wanneer men deze betreft uit de dump- of surplushandel.

Trouwens, de huidige stand in de ontwikkeling van de electronica eist nu eenmaal, ook van de amateur, de aanwezigheid van meetinstrumenten.

We denken hierbij aan de afregeling van HIFI-versterkers, transistorschakelingen en schakelingen voor zeer hoge frequenties zoals we die in FM- en TV-ontvangers aantreffen.

We zijn er allemaal van overtuigd, dat vrijwel niemand meer in staat is een HF-schakeling behoorlijk af te regelen zonder gebruik te maken van een grid-dipper of een HF-meetzer.

In dit artikel zullen we het niet hebben over een meetinstrument voor HF-schakelingen, maar een buisvoltmeter, waarmee wisselspanningen met frequenties liggend tussen 0 Hz en 100 kHz nauwkeurig kunnen worden bepaald. Het ontwerp is zeer eenvoudig van opzet, zoals uit fig. 1 blijkt.

De schakeling bestaat uit een tweetraps weerstands gekoppelde versterker met EF94 en 6AT6 (EBC90). Aan de ingang vinden we een precisieverzwakker met een totale weerstand van 1 M $\Omega$ . Dit is dus de ingangswaarde van de voltmeter.

De ingangsverzwakker geeft de voltmeter 10 meetbereiken.

De versterkte wisselspanning, die over

de anodeweerstand van de 6AT6 ontstaat, wordt gelijkgericht met een 2-tal germaniumdioden, die in een brugschakeling zijn opgenomen. Op deze wijze wordt dubbelzijdige gelijkrichting verkregen.

De versterker is vrij sterk tegengekoppeld (12 X) waardoor de voltmeter een grote precisie en een goede stabiliteit verkrijgt.

Het is vanzelfsprekend belangrijk, dat in de schakeling componenten van zeer goede kwaliteit worden gebruikt. Uw radiohandelaar zal u daarin ongetwijfeld gaarne adviseren. Goede weerstanden zijn van Resista en Beischlag, goede condensatoren van ERO, ROE en W.M.F.

De netgelijkrichter is ook eenvoudig van opzet. De voedingstrafo is een speciale 20 mA trafo van het fabriekaat Select. De gelijkrichter is een selenium vlakgelijkrichter E250 C50. Daar we enkelzijdig gelijkrichten, is voor een rimpelvrije gelijkspanning een goede afvlakking vereist.

Daar we slechts weinig energie voor de meterschakeling aan het PSA onttelen, kan het afvlakfilter toch nog vrij eenvoudig worden gehouden.

Metingen hebben aangetoond, dat met een filter, bestaande uit een bufferelco van 32  $\mu F$ , een weerstand van 10 k $\Omega$  en een tweede elco van 32  $\mu F$  vrijwel geen brom meer was waar te nemen. Onze wisselspanningsvoltmeter werd voorzien van een indicatorlampje, dat aangeeft of de schakeling voor meting gereed is.

## BOUW EN BEHUIZING VAN DE VOLTMETER

Een meetinstrument is geen experimentele schakeling en daarom zullen de meeste amateurs een deugdelijke behuizing voor het ontwerp kiezen.

Het eenvoudigst is wel de schakeling onder te brengen in een houten kastje dat bijvoorbeeld uit triplex is samengesteld.

Wil men echter de meter een professioneel aanzien geven, dan valt de keus uiteraard op een metalen kast.

Een plaat-stalen kastje is door de meeste amateurs niet eenvoudig te maken en daarom hebben we onze keus laten vallen op een keurig metaalgrijs gespoten kastje met de afmetingen 15x21x12 cm, dat in de handel wordt gebracht door de fa. Techno Elektrik, G. F. Lanser, IJmuiden. De frontplaat van het kastje is afneembaar. Tegen de frontplaat zijn twee aluminium strips bevestigd, waarop de bedrading van de schakeling is gemonteerd.

Als de frontplaat dus van het kastje wordt verwijderd, komt de schakeling meteen mee naar buiten. Dit is buitengewoon prettig, want nu kan men zonder moeite iedere component in de schakeling bereiken.

De  $\mu A$ -meter is van Rema en heeft een plastic doorzichtig venster. De gevoeligheid is 100  $\mu A$ . Voor een precisie meetinstrument is deze meter bij uitstek geschikt.

De wijze, waarop de schakeling is gebouwd, behoeft geen nadere toe-

lichting. Alle details kan men vinden in het bouwschema, dat dit artikel vergezelt.

Zoals reeds is gezegd, is de gebruikte trafo van Select; deze trafo is een 20 mA trafo en zeer geschikt voor het voeden van deze meetschakeling. In het kastje is voldoende ruimte om de trafo een geschikte opstelling te geven.

In de verzwakkerschakeling kiest men natuurlijk precisie-weerstanden met een tolerantie van 1% of minder.

Nog iets over het gebruik van een andere meter: Er zullen ongetwijfeld amateurs zijn, die een dumpmeter van minder goede gevoeligheid willen toepassen. We kunnen in dit verband opmerken, dat dergelijke draaispoelmeters tot een gevoeligheid van 500  $\mu\text{A}$  zonder meer in de schakeling kunnen worden opgenomen. Natuurlijk gaat het gebruik van een ongevoelige meter ten koste van de precisie van het instrument.

De hogere versterking, die noodzakelijk is om een ongevoelige meter een volle uitslag te geven, wordt namelijk verkregen door de versterker minder tegen te koppelen.

Meters met 1 mA volle uitslag zijn niet toe te passen, zonder ingrijpende wijzigingen in de schakeling.

Uit het bovenstaande betoog zal het een ieder duidelijk zijn, dat we de schakeling calibreren met R14 een potentiometer, die zich in de kathode van de EF94 bevindt.

## IETS OVER HET GEBRUIK VAN EEN WISSELSpanningsBuisVOLTmeter

Een wisselspannings buisvoltmeter is voor talrijke metingen te gebruiken. We zullen er hier een aantal bespreken. Als eerste toepassing noemen we het meten van de output bij het afregelen van een ontvanger. Aan de ingang van een ontvanger sluiten we een meetzender aan, die een gemoduleerd HF-signaal opwekt. Aan de uitgang van de ontvanger sluiten we een wisselspanningsvoltmeter aan. In zo'n meetschakeling kunnen we afstemkringen, zoals antenne- en MF-kringen op maximale responsie afregelen.

We wijzen er bij deze afregelprocedure op, dat de AVC dan buiten werking dient te worden gesteld.

Als verdere toepassingsmogelijkheid noemen we het opnemen van de frequentie-karakteristiek van een LF-versterker. Aan de ingang van de versterker sluiten we dan een toongenerator aan; aan de uitgang een wisselspannings buisvoltmeter. We stellen het signaal aan de ingang van de versterker zo in, dat er geen oversturing van de eindversterker kan optreden.

Door de outputspanning voor verschillende frequenties tussen 20 Hz en 16 kHz op grafiekpapier uit te zetten, kan men een kromme samenstellen, waaruit de frequentie-karakteristiek van de versterker volgt.

Dezelfde meting kunnen we met elektrische filters, zoals onder- en boven-

doorlaatfilters uitvoeren. Deze filters treffen we veel aan in toonregelschakelingen in LF-versterkers. Het gedrag van een toonregelschakeling kan dus ook op deze wijze worden bekeken. Ook bij de beoordeling van flutter en wow bij mechanische weergavesystemen kan een wisselspannings buisvoltmeter, uitstekende diensten bewijzen. Verder noemen we het meten van brom en ruis in versterkerschakelingen.

Dikwijls is het van belang te weten, hoe groot de brom is, die over de uitgangsklemmen van een versterker optreedt. Een versterker moet de zware passages van muziek distortievrij kunnen weergeven. De zwakke passages daartegen mogen niet in de brom of ruis verdrinken.

Een brom- of ruismeting geeft onmiddellijk de indruk, hoe in dit opzicht de kwaliteit van de versterker is.

Tenslotte hebben we nog het meten van de output van microfoons, pick-up's en bandrecorders. Bij reparatie van een microfoon of pick-up behoeft men geen audioversterker meer bij de hand te hebben om te kunnen onderzoeken of de opnemer defect is. Een wisselspanningsbuisvoltmeter geeft onmiddellijk uitslag als de opnemer goed is. Ook bij het opnemen van de frequentie-karakteristiek van microfoons en pick-ups kan de wisselspannings buisvoltmeter weer dienst doen als outputmeter.

## ONDERDELEN

Kastje van Techno Elektrik, G. F. Lansen, IJmuiden.

Meter van Rema Electronics, 100 mA, 10,5 x 11,5, plastic doorzichtig.

Weerstanden 1% tol.

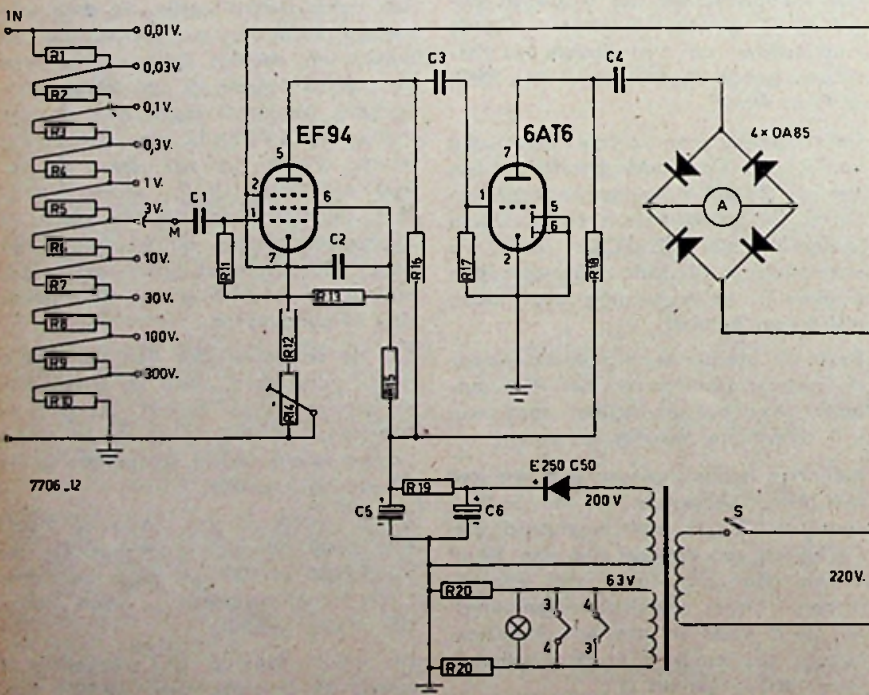
Diode OA85.

Cel 45, mA, E250 C50.

Buisvoltmeter (is voor wisselspanning tot 100 kHz)

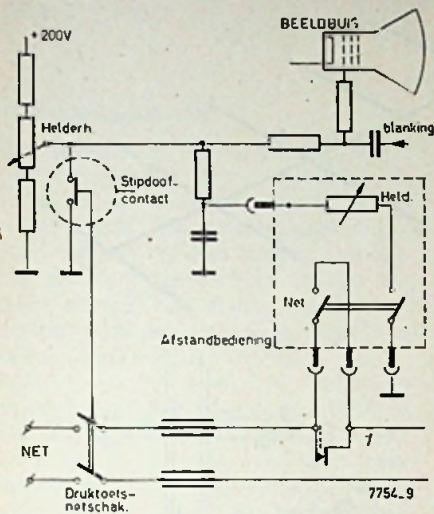
Trafo, speciaal 20 mA type. fabrikaat Select.

R1	683,8 k	R15	470 k
R2	216,2 k	R16	220 k
R3	68,38 k	R17	10 M $\Omega$
R4	21,62 k	R18	47 k
R5	6838 $\Omega$	R19	10 k $\Omega$
R6	2162 $\Omega$	R20	47 $\Omega$
R7	683,8 $\Omega$	R21	47 $\Omega$
R8	216,2 $\Omega$		
R9	68,38 $\Omega$		
R10	31,62 $\Omega$		
R11	10 M $\Omega$	C1	0,05 $\mu\text{F}$
R12	10 $\Omega$	C2	1 $\mu\text{F}$
R13	1 M $\Omega$	C3	0,002 $\mu\text{F}$
R14	50 $\Omega$	C4	2 $\mu\text{F}$
(variabel)		C5	32 $\mu\text{F}$
		C6	32 $\mu\text{F}$





# Stipdoofschakeling in de Grundig TV-apparaat



In *RE* 1958, december, pag. 765, werd een stipdoof-schakeling met behulp van een speciale potentiometer — fabr. Morganite — beschreven. In de TV-apparaten van het nieuwe seizoen heeft Grundig een bijzonder eenvoudige oplossing gevonden voor het probleem: „stip blijft staan na het uitschakelen”. Wat is n.l. het geval?

1. De EHT van 16 kV blijft door de lading van de aquadag-capaciteit enige tijd in stand.
2. Het voedende PSA van 200 volt wordt wel uitgeschakeld, doch de elco's zijn niet onmiddellijk ontladen, er blijft een restspanning bestaan.

Deze restspanning neemt af volgens een e-curve, doch behoudt binnen de ontladingstijd van de aquadag-capaciteit nog altijd een waarde die binnen de (dan geldende) roosterruimte van de beeldbuis ligt. Anders gezegd: de wehneltcilinder blijft voldoende posi-

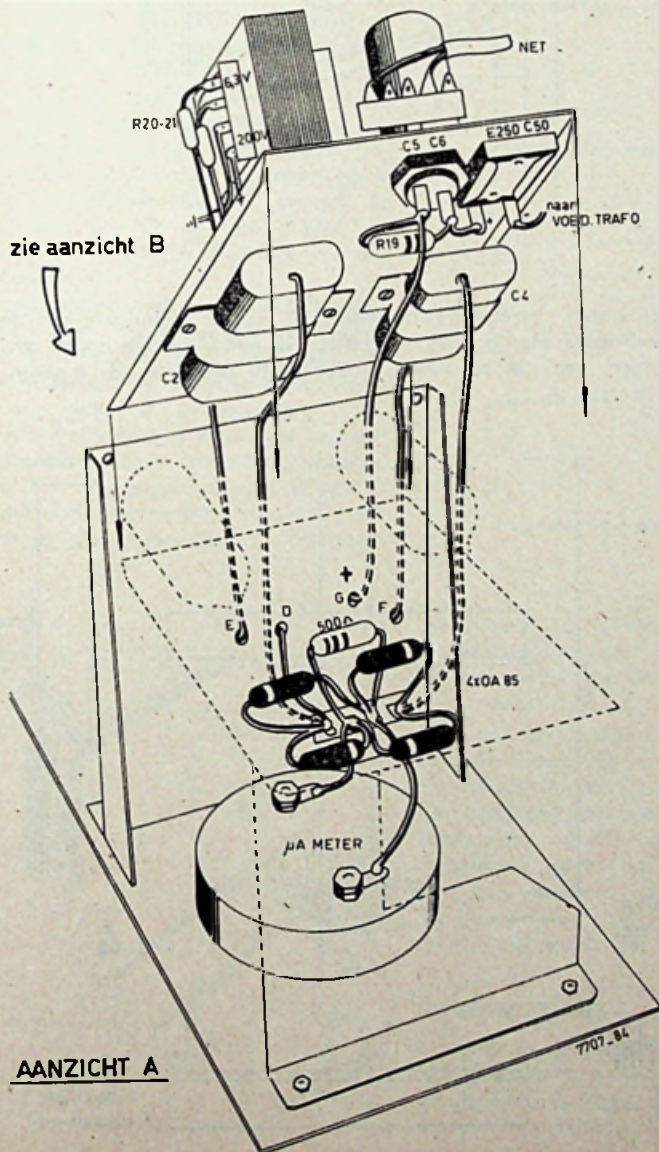
tief om in de dan heersende situatie de emissie van de — nog warme kathode — te onderhouden, c.q. een lichtstip op het scherm te tekenen.

Met de redenering eenmaal zo ver gekomen zijnde, ligt de oplossing voor de hand: maak de potentiaal van de wehneltcilinder negatief t.o.v. de andere electroden en de stip zal verdwijnen.

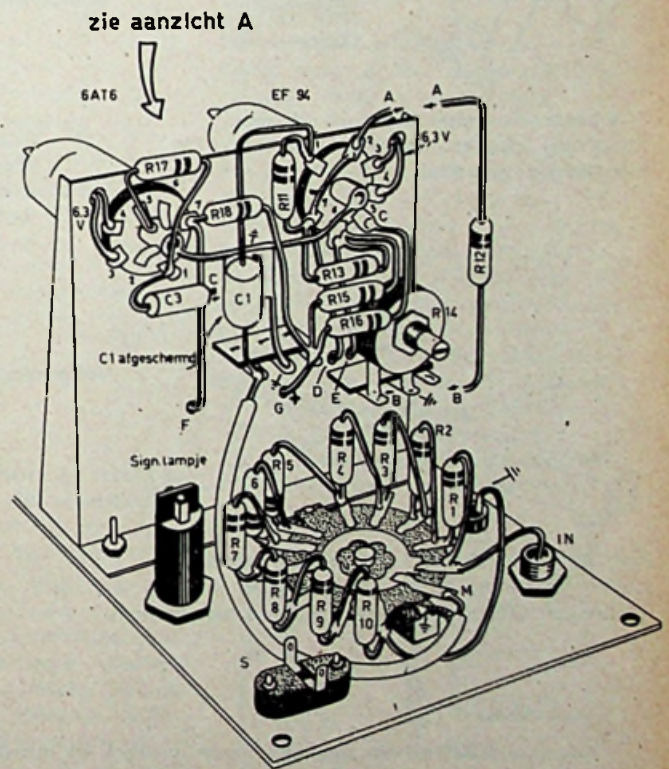
Dat „negatief” wordt bereikt door de genoemde electrode met behulp van een extra MAAK-CONTACT in de UIT-stand aan de netschakelaar toe te voegen. Op het moment van uitschakelen is de potentiaal van de wehneltcilinder direct nul. Elke emissie wordt geblokkeerd.

Wij menen, gezien de vele lezerspostvragen, over dit probleem onze lezers deze simpele oplossing niet te mogen onthouden.

VIJZELAAR



## BOUWTEKENING VAN DE BUISVOLTMEETER

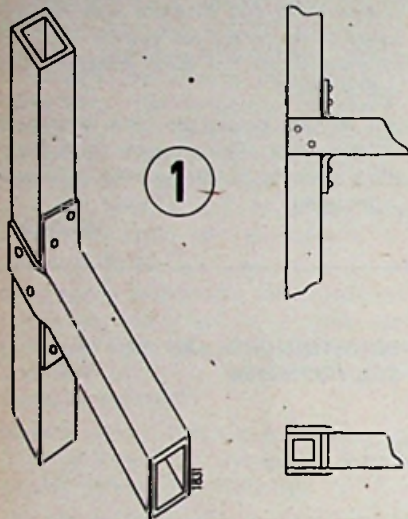
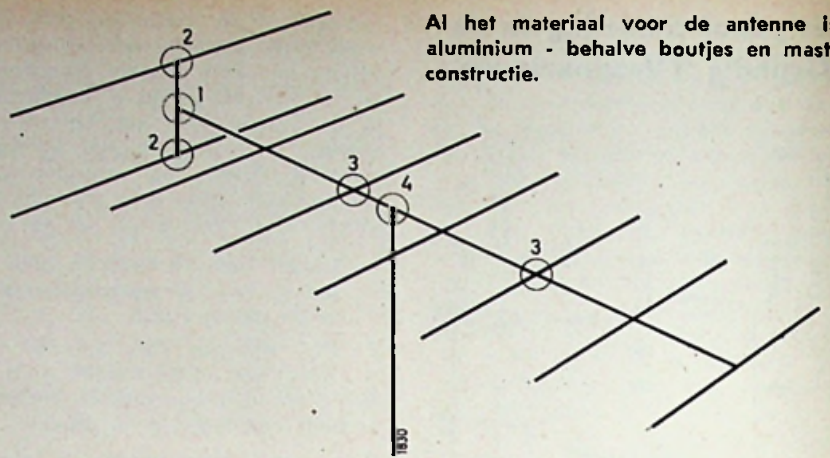


AANZICHT B

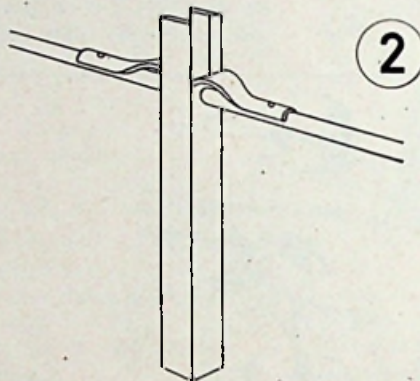
# SUGGESTIES VOOR ANTENNE- CONSTRUCTIE

Door D. v. HARTINGSVELDT, Utrecht

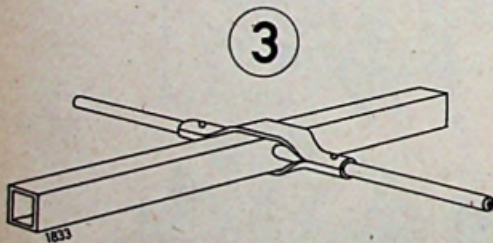
Al het materiaal voor de antenne is aluminium - behalve boutjes en mast-constructie.



Vierkante aluminium buis, ca 20 mm diagonaal inzagen, ombuigen en met een boutje vastzetten.

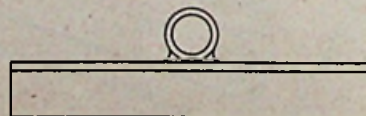
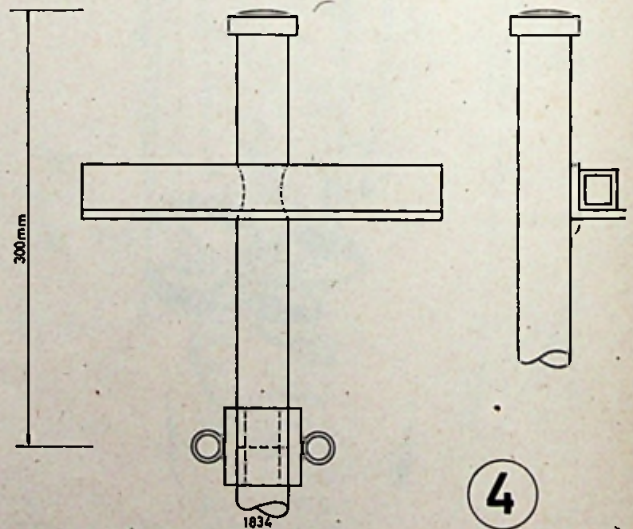


Gat boren, inzagen (diagonaal), 2 lippen ombuigen, aan de ronde buis met boutjes vastzetten, de overblijvende lippen ombuigen, om gat te sluiten, (naar holle zijde van de vierkante buis).



Gat boren, pijp ( $\phi$ ) doorsteken onder- en boven lip pasmaken en met enkele boutjes vastmaken. (Niet te zwaar maken is niet nodig).

300 mm is makkelijk voor laswerk en montage op gaspijp. Aan het moefje ringen lassen voor het bevestigen van (eventuele) tuien.



Hoekijzer vastlassen

Zie ook het boekje TV- en FM-antennes, verkrijgbaar bij uitgeverij WIMAR Haarlem. Prijs f 4. —

# MICROGOLFTECHNIEK

DEEL 2

DEEL 2

door Ing BOERTJES

## TRANSMISSIELIJNEN

Om energie te transporteren wordt de Lecherleiding ook toegepast, namelijk in de vorm van lintlijn of coaxiale kabel. We hebben zojuist gezien, dat een coaxiale leiding praktisch niet straalt, omgekeerd zal er dan ook geen energie van buiten opgenomen kunnen worden; coaxiale kabel is dus storingsvrij dan lintlijn.

Iedere reflectie moet nu vermeden worden, want het is juist de bedoeling dat er energie getransporteerd wordt (niet dat die energie even later weer terugkomt!); dit kan alleen geschieden door de leiding aan beide kanten met een impedantie af te sluiten die gelijk is aan de karakteristieke; voor maximum rendement moet de aanpassing dus volkomen juist zijn.

Een stuk Lecherleiding van  $\frac{1}{4}\lambda$  vormt een zeer hoge weerstand voor het hoogfrequentiesignaal; hier wordt gebruik van gemaakt in de zogenaamde metalen isolators (fig. 13) en ook de golfpijpen — die we later zullen behandelen — zijn er eigenlijk uit opgebouwd.

Verder kan een stuk van  $\frac{1}{4}\lambda$  prachtig dienst doen als **impedantietransformator**; bijv. als we twee leidingen met verschillende karakteristieke impedantie aan elkaar willen koppelen.

Bij de methode van figuur 14 worden de aansluitpunten net zolang verschoven tot de aanpassing juist is; er treedt dan geen reflectie en dus geen staande golf meer op. De methode

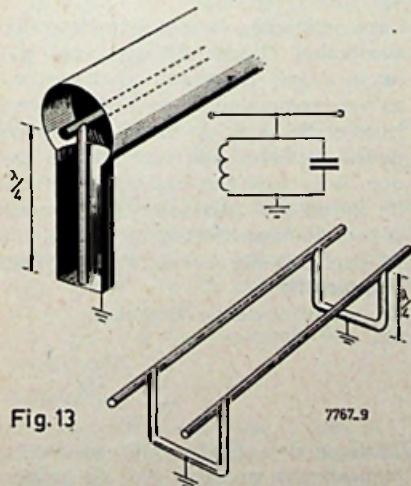


Fig. 13

Metalen isolators

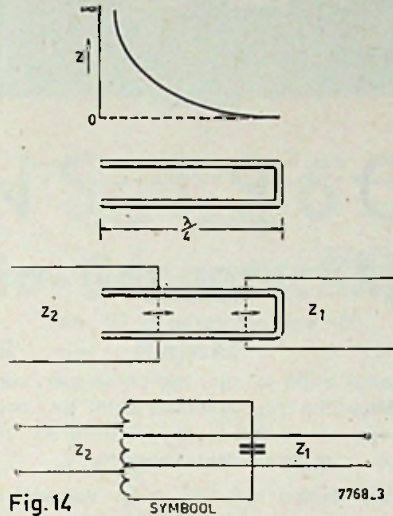
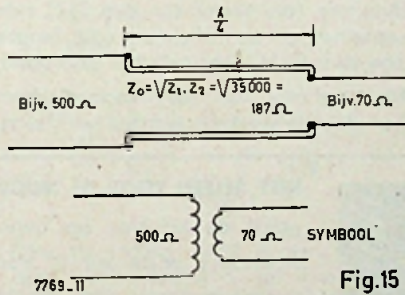


Fig. 14

Impedantie-transformatie



7769.11

Fig. 15

Impedantie-transformator

van figuur 15 is echter in vele opzichten eenvoudiger, de karakteristieke impedantie van het  $\frac{1}{4}\lambda$  stuk moet hier precies  $\sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$  bedragen.

Eén van de leidingen mag ook een coaxiale kabel zijn, hoewel we een koppeling van een symmetrische lintlijn aan een asymmetrische coaxiale kabel beter kunnen vermijden. Willen er geen verliezen en reflecties optreden, dan wordt zo'n koppelstuk tamelijk ingewikkeld (zie fig. 16) en helemaal goed wordt het toch nooit!

## DIPOLANTENNES

Als we de 2 draden van een open  $\frac{1}{4}\lambda$  Lecherleiding in elkaars verlengde leggen, hebben we een dipoolantenne verkregen (fig. 17).

De karakteristieke impedantie bedraagt dan ongeveer 70 ohm.

Een ononderbroken staaf van  $\frac{1}{2}\lambda$  kan echter ook als dipoolantenne worden gebruikt.

Hoe de transmissieleiding dan wordt aangesloten en hoe de aanpassing tot stand komt, ziet u in figuur 18.

De waarde van de leidingimpedantie doet er nu niets toe want op de staaf zijn altijd twee punten te vinden waartussen de antenne-impedantie dezelfde waarde heeft; van het midden naar het uiteinde loopt die impedantie namelijk van nul naar een maximale waarde, het verloop is tangensvormig.

Er bestaat nog een derde antenne met dipool-eigenschappen: de gevouwen dipool.

Het is eigenlijk een vervormde, gesloten,  $\frac{1}{2}\lambda$  Lecherleiding. De karakteristieke impedantie ligt in de buurt van 300 ohm.

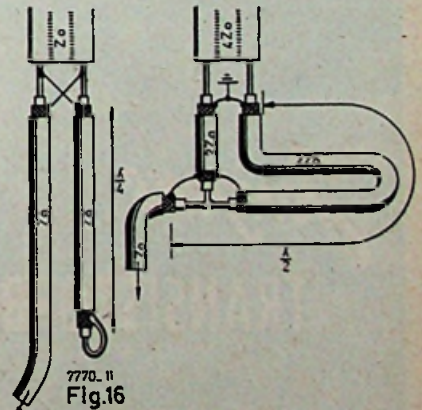
Genoemde impedantiewaarden worden echter verlaagd door de meestal noodzakelijke reflektor en direktors.

Een meer-elements antenne (een z.g. Yagi) met gevouwen dipool voor TV-band III heeft bijvoorbeeld nog maar een impedantie van ca 20 Ohm.

Voor uw experimenten kunt u dus beter gebruik maken van een  $\frac{1}{2}\lambda$  staaf: de „Delta matched antenna” (fig. 18). Nog een enkel woord over de bovengenoemde direktors en reflektors.

Iedere dipoolantenne zal zonder transmissielijn een deel van de ontvanger energie weer uitstralen. (Herinnert u zich de stralende Lecherleiding?).

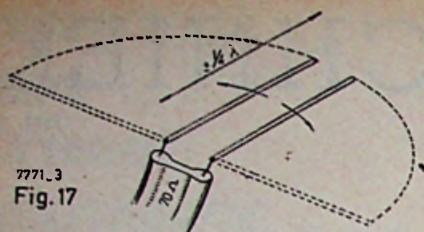
Nu, de direktors doen niets anders! Worden ze vóór de hoofdantenne op



7770.11

Fig. 16

Koppelmethode



7771-3  
Fig. 17

De dipool-antenne

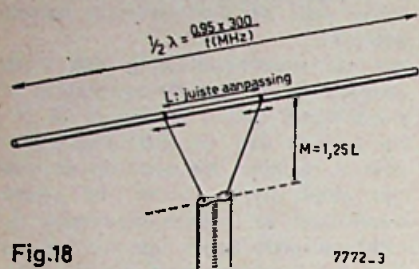


Fig. 18

De „Delta-matched antenna“

afstanden van een  $\frac{1}{4} \lambda$  opgesteld, dan zijn het eigenlijk kleine relaisstations geworden!

Het resultaat is, dat de antenne een sterker richteffect krijgt, hiertoe draagt echter ook de reflectorstaaf bij.

De voornaamste functie van de reflector is een betere voor/achter verhouding te verkrijgen; het is net alsof de van achter komende signalen worden verzwakt en de van voren komende worden versterkt, waartoe ook direktors weer dienen.

U ziet dat de werking zeer gecompliceerd

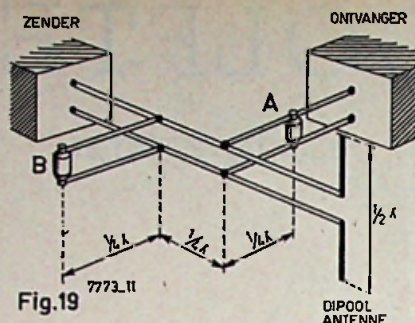


Fig. 19

Duplexer

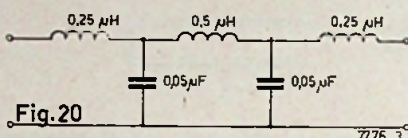


Fig. 20

Kunstkabel

(de vertragingstijd is 10 μsec.)

blijkt te zijn, het ontwerpen van dergelijke Yagi-antennes komt dan ook neer op eindeloos experimenteren; zij zijn niet exakt te berekenen.

Toch zullen we nog even vermelden hoe een dergelijke Yagi-antenne theoretisch moet worden beschouwd.

Uit de impedantiekaart blijkt, dat de direktors (die korter zijn dan  $\frac{1}{2} \lambda$ ) zich capacitief en de reflectors (die langer zijn dan  $\frac{1}{2} \lambda$ ) zich inductief gedragen.

Met behulp van een vectordiagram kan dan de werking worden verklaard.

## DUPLEXERS

Met Lecherleidingen is ook een automatische antenneschakelaar — een duplexer — samen te stellen, die bij de microgolf-zend/ontvangers veel wordt toegepast (figuur 19).

Stellen we de zender in werking, dan slaan — tengevolge van de hoge spanning — de gasgevulde buizen A en B door en sluiten de afgetakte  $\frac{1}{4} \lambda$  stukken kort. Op de leiding van de zender naar de antenne, vormen de kortgesloten stukken van een  $\frac{1}{4} \lambda$  immers een zeer hoge impedantie voor de HF-wisselstroom. De ontvanger is echter als het ware van de spanningvoerende delen gescheiden!

Schakelen we de zender uit, dan doven de gasgevulde buizen en nu is de zender van de antenne gescheiden. Vanaf de ontvanger-afkapping tot gasbuis B hebben we nu een open Lecherleiding van  $\frac{1}{2} \lambda$  lang; deze vormt op de plaats van de afkapping naar buis B een kortsluiting! Deze duplexers zijn vooral voor radarapparaten ideaal, daar de antenne hier in een razend snel tempo moet worden omgeschakeld.

## KUNSTKABELS

De radartechnici maken ook een dankbaar gebruik van de reeds meermalen ter sprake gekomen snelheid die pulsen in een lange leiding hebben; voor sommige doeleinden willen ze de pulsen vertraag doorgeven.

Men vervaardigt daarom speciale coaxiale kabels die een relatief grote vertraging veroorzaken (b.v. per meter); het produkt  $\mu \times \epsilon$  moet hiervoor zo groot mogelijk zijn.

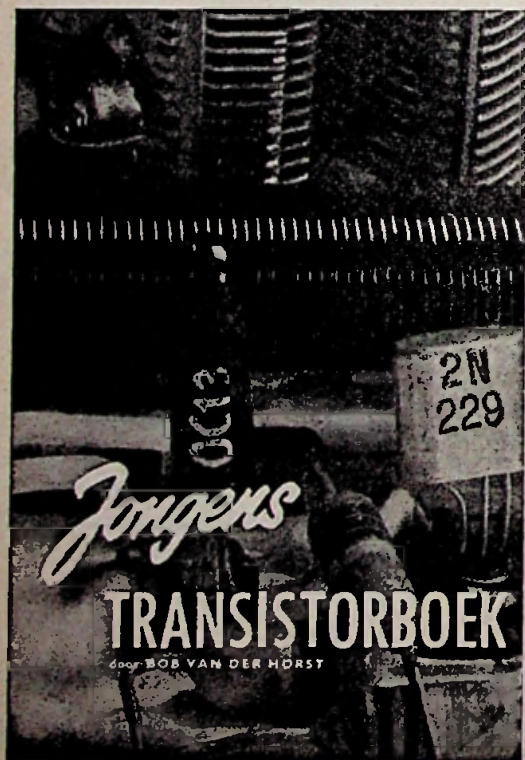
De kabel kan echter voor dit doel ook vervangen worden door een reeks zelfinducties en condensatoren (vergelijk figuur 1).

Deze vertraging is met een dergelijke kunstkabel (figuur 2) nog veel groter te maken (door een geschikte keuze van kernmateriaal en diëlektricum). Hoewel de voor de lange leiding gegeven formules ook hier blijven gelden, is er toch een opvallend verschil: de kunstkabel gedraagt zich namelijk, geheel in tegenstelling tot een lintlijn of een coaxiale kabel, als een laagdoorlaatfilter!

De grensfrequentie bedraagt

$$\frac{1}{\sqrt{L_1 \cdot C_1}} \text{ Hz}$$

Zoals u ziet, zijn er tal van aardige toepassingen bedacht, voor de amateur zijn de afgestemde Lecherleidingen echter het belangrijkste.



## NIET ALLEEN VOOR DE JEUGD

geeft de schijver op overzichtelijke wijze en in een duidelijke trant een inzicht in het wezen van de transistor en zijn toepassingen in een groot aantal eenvoudige schakelingen met één of twee transistors. Zeer geschikt voor hen, die weinig of niets van radio weten en toch meer willen maken dan een kristal-ontvanger.

Het boek is laag in prijs gehouden, zodat het vooral voor de jeugd bereikbaar is.

**prijs f 1.95**

UITGEVERIJ WIMAR  
Telefoon 60052 Giro 594137  
Postbus 14 Haarlem



# EXAMENS 1960

## Nederlands Radio-Genootschap.

### RADIO-MONTEUR — NAJAAR

#### MONTEUR A .

① Op een horizontaal plat vlak rust een lichaam met een massa van 2 kg. Men laat twee horizontaal gerichte krachten tegelijkertijd op het lichaam werken. Deze krachten staan loodrecht op elkaar en zijn groot 5 newton en  $5\sqrt{3}$  newton.

- Hoe groot is de resulterende kracht die op het lichaam werkt?
- Hoe groot is de versnelling die het lichaam ondervindt?
- Hoe groot is de afgelegde weg na 10 sec., als het lichaam zonder wrijving over het horizontale vlak kan bewegen?

#### OPLOSSING:

Daar de beide krachten loodrecht op elkaar staan, is de resultante:

$$K = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 5^2} = 10 \text{ N.}$$

(zie figuur 1). Daar de kracht gelijk is aan het produkt van de massa  $m$  en de versnelling  $a$ , is

$$a = k/m = 10/2 = 5 \text{ m/sec.}^2.$$

De afgelegde weg na 10 sec. is:

$$S = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 10^2 = 250 \text{ m.}$$

② Een ongeladen condensator met een onbekende capaciteit wordt geladen door een constante stroom van 1 mA. Na 10 sec. bedraagt de spanning 1000 V. Hoe groot is de capaciteit van deze condensator?

#### OPLOSSING:

De door de stroom van 1 mA in 10 sec. aan de condensator toegevoerde lading is:

$$Q = i \cdot t = 0,001 \times 10 = 0,01 \text{ Coulomb.}$$

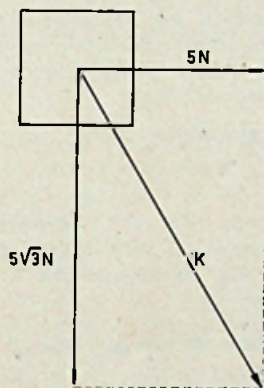


Fig. 1

Daar de lading gelijk is aan het produkt van capaciteit  $C$  en spanning  $V$ , is  $C = Q/V = 0,01/1000 = 0,00001 \text{ F} = 10 \mu\text{F}$ .

③ In fig. 2 zijn de beide weerstanden  $R$  even groot. Bepaal voor welke waarde van  $R$  de galvanometertak stroomloos is.

#### OPLOSSING:

Als de galvanometertak stroomloos is kan men deze tak openen zonder dat in de rest van het circuit een verandering optreedt.

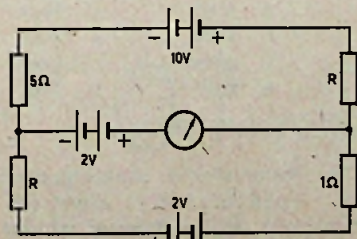


Fig. 2

We krijgen dan figuur 3.

De spanning tussen de punten A en B moet nu 2 V zijn (A positief). Noemen we de stroom in de keten J, dan is de spanning tussen A en B:

$$E_{AB} = 10 - J(R+5) = -2 + J(R+1) = 2 \text{ V.}$$

Uit deze beide vergelijkingen zijn J en R op te lossen. We vinden dan  $J = 1 \text{ A}$  en voor de gevraagde weerstanden:  $R = 3 \Omega$ .

④ Een verbruikstoestel is aangesloten op een wisselstroomnet, waarvan de spanning steeds 220 V bedraagt. De frequentie is 50 Hz. Het opgenomen vermogen bedraagt 880 watt. De stroom door het verbruikstoestel ijlt na t.o.v. de netspanning ( $\cos \psi = 0,8$ ).

Beantwoord de volgende vragen:

- Hoe groot is de stroom in de toevoerleiding?
- Hoe groot is de impedantie van het verbruikstoestel?

Parallel met het verbruikstoestel wordt nu een condensator geschakeld met een zodanige capaciteit, dat de stroom in de toevoerleiding in fase is met de netspanning.

Gevraagd wordt:

- Welk vermogen wordt nu uit het net opgenomen?
- Hoe groot is in dit geval de uit het net opgenomen stroom?

#### OPLOSSING:

Het opgenomen vermogen in watt is

$$W = E \cdot J \cos \psi,$$

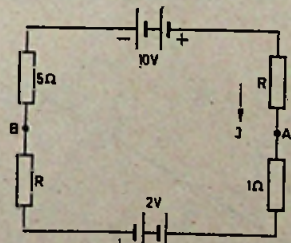


Fig. 3

waarin E de effectieve waarde van de spanning is, dus hier 220 V en J de effectieve waarde van de stroom.

Hieruit volgt:

$$880 = 220 \cdot J \cdot 0,8$$

$$\text{dus } J = 880 / (220 \cdot 0,8) = 5 \text{ A.}$$

De impedantie van het toestel is

$$Z = E/J = 220/5 = 44 \Omega.$$

Wordt parallel aan het toestel een condensator geschakeld, dan wordt hetzelfde vermogen, 880 W, opgenomen, immers op het toestel staat nog steeds dezelfde spanning, 220 V, en een condensator neemt gemiddeld geen vermogen op. Daar de nu geleverde totale stroom,  $J'$ , in fase is met de spanning ( $\cos \varphi' = 1$ ), is het opgenomen vermogen:

$$W = 880 = E J' = 220 J'$$

$$\text{dus } J' = 4 \text{ A.}$$

⑤ Van een driehoek is de basis 4 cm lang. De basishoeken zijn  $30^\circ$  en  $105^\circ$ . Bereken de oppervlakte van deze driehoek in twee decimalen nauwkeurig.

#### OPLOSSING

In fig. 4 is de gegeven driehoek getekend. Hierin is dus  $AB = 4$  cm. De tophoek  $\gamma$  is  $180^\circ - (30^\circ + 105^\circ) = 45^\circ$ . Uit het feit, dat de hoek  $\alpha = 30^\circ$  is, volgt, dat de hoogtelijn BD op AC gelijk is aan  $\frac{1}{2}AB$ , dus  $BD = 2$  cm. Uit driehoek DBC volgt, dat hoek DBC gelijk is aan  $180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$ .

Driehoek DBC is dus gelijkbenig, dus is  $DC = 2$  cm.

Uit driehoek ABD volgt:

$$AD = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3} \text{ cm.}$$

De zijde AC is dus  $2 + 2\sqrt{3}$  cm en het gevraagde oppervlak is

$$O = \frac{1}{2}AC \cdot BD = 2 + 2\sqrt{3} \text{ cm}^2.$$

Daar  $\sqrt{3} = 1,732$  vinden wij voor O:  
 $O = 2 + 2 \times 1,732 = 5,464 \text{ cm}^2$ ,  
 of, afgerond op twee decimalen:

$$O = 5,46 \text{ cm}^2.$$

(Om de uitkomst in twee decimalen nauwkeurig te kunnen opgeven, moet men ook de derde decimaal berekenen).

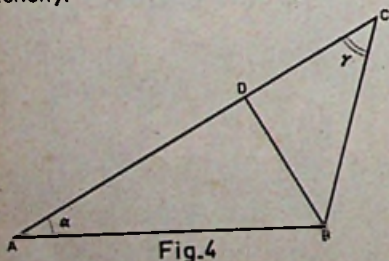


Fig. 4

## MONTEUR B

① Geef aan of de hieronder bij a, b, c, enz. gegeven antwoorden naar uw mening „goed“ of „fout“ zijn.

U heeft hiervoor de gegeven tekst niet over te nemen, doch alleen de letters a, b, c, enz. op te schrijven en achter elke letter te schrijven -goed- of -fout-, naar gelang u het gegeven antwoord goed of fout beoordeelt.

(N.B. Het is mogelijk, dat bij een vraag beide antwoorden goed of beide fout zijn).

De avc (of asr) in een omroepontvanger dient voor

a) automatische afstemming.

b) tooncorrectie.

De paddingcondensator in een omroepontvanger dient om

c) fluittonen te onderdrukken.

d) goede éénknopsafstemming mogelijk te maken.

Een hoogfrequent-vóórversterker in een omroepontvanger dient om

e) een betere signaal/ruis-verhouding te verkrijgen.

f) spiegel frequenties te onderdrukken.

\* Het verkleinen van de capaciteit van een koppelcondensator in een laagfrequent-weerstandversterker

g) verzwakt in hoofdzaak de hoge tonen.

h) heeft geen invloed op de frequentie-karakteristiek.

Het verkleinen van de capaciteit van een ont-koppel-condensator over de kathodeweerstand in een laagfrequent-versterker

i) heeft weinig invloed op de hoge tonen.

k) geeft niet lineaire vervorming.

Een laagfrequent-versterker in klasse C

l) geeft weinig vervorming.

m) wordt gebruikt voor versterkers voor grote vermogens.

Een electron, dat zich beweegt in een magnetisch veld in richting loodrecht op de magnetische krachtlijnen

n) wordt afgeremd.

o) gaat gewoon rechtdoor.

Een balansversterker in klasse B

p) geeft een beter rendement dan een klasse A versterker.

q) geeft een onregelmatige belasting op de gelijkrichter die de anodestroom levert.

De antennestroom van een korte golfzender kan men meten met

r) een weekijzermeter

s) een draaispoelmeter met gelijkrichtcellen (z.g. universeelmeter).

In een FM-ontvanger past men een begrenzer toe om

t) storingen te onderdrukken.

u) overbelasting van de eindbuis te voorkomen.

#### ANTWOORDEN:

- |        |        |
|--------|--------|
| a fout | l fout |
| b fout | m fout |
| c fout | n fout |
| d goed | o fout |
| e goed | p goed |
| f fout | q goed |
| g fout | r fout |
| h fout | s fout |
| i goed | t goed |
| k fout | u fout |

#### ENKELE TOELICHTINGEN:

a—b Automatische sterkteregeling (ASR of AVC) dient om het h.f.-signaal op de detector minder afhankelijk te maken van de sterkte van het antennesignaal.

c—d De paddingcondensator is een middel om het verschil in afstemmingsfrequentie van oscillator- en h.f.-kring (en) nagenoeg constant te houden. Bij een verkeerd gekozen paddingcondensator kan men wel meer fluittonen krijgen, maar deze condensator dient niet om de fluittonen te onderdrukken.

e—f De mogelijkheid bestaat, dat door het aanbrengen van een h.f.-voorversterker de h.f.-selectiviteit groter wordt, dus de spiegel frequenties beter worden onderdrukt, maar deze versterker dient hiervoor niet.

g—h Een kleinere koppelcondensator verzwakt in hoofdzaak de lage tonen en heeft dus wel invloed op de frequentiecarakteristiek.

i—k Een kleinere kathodecondensator verzwakt in hoofdzaak de lage tonen. Doordat tegenkoppeling optreedt zal in het algemeen door het verkleinen van deze condensator een vermindering van de niet-lineaire vervorming ontstaan.

l—m Een volgens klasse C ingestelde buis kan niet in een laagfrequentversterker worden gebruikt, omdat deze te veel vervorming geeft. Wel wordt een dergelijke instelling gebruikt voor h.f.-versterkers voor grote vermogens.

n—o Een dergelijk electron beschrijft met constante snelheid een cirkelvormige baan.

p—q Bij een klasse B balansversterker is de anode-gelijkstroom afhankelijk van de rooster-signaalspanning. Deze gelijkstroom zal dus in het algemeen variëren.

r—s Beide genoemde instrumenten kunnen alleen bij lage frequenties worden gebruikt. HF-stromen kan men b.v. met een thermokoppel meten.

t—u Hoewel bij een slecht werkende begrenzer de mogelijkheid van overbelasting van de eindbuis toeneemt, dient een begrenzer niet om dit laatste te voorkomen.

② Waarom wordt in een omroepontvanger a.s.r. toegepast bij AM en waarom niet bij FM?

ANTWOORD:

Bij AM-ontvangers dient de a.s.r. om de geluidsterkte zoveel mogelijk onafhankelijk te maken van de sterkte van de binnenkomende draaggolf, waardoor het uitgangsvermogen minder afhankelijk is van de sterkte van de ontvangen zenders en ook de mogelijkheid van overbelasting van het l.f.-gedeelte wordt verminderd.

Bij FM-ontvangers past men begrenzers toe om de amplitude van het signaal dat aan de FM-detector wordt toegevoerd, constant te houden. (Hierdoor wordt n.l. de invloed van storingen aanzienlijk verminderd).

De detector reageert dan slechts op frequentie-variaties en de geluidsterkte is hierdoor niet afhankelijk van de amplitude van de binnenkomende draaggolf. A.s.r. is dus hiertoe niet meer nodig.

Opgemerkt zij hierbij nog, dat in de meeste omroep-ontvangers voor FM

wel a.s.r. is aangebracht omdat deze toestellen ook AM kunnen ontvangen. Echter ook in speciale FM-ontvangers komt a.s.r. voor en wel omdat bepaalde begrenzers alleen optimaal werken als de signaalsterkte niet te veel varieert. Het kan dus gewenst zijn om de sterkte van de draaggolf op de begrenzer binnen bepaalde grenzen te houden.

Opmerking:

Hoewel in de exameneisen voor radiomonteur het onderwerp frequentie-modulatie niet afzonderlijk is genoemd kan men volgens het oordeel van de examencommissie bij de eis „samenstelling en werking van ontvanger-toestellen” enige kennis van FM moeilijk missen. Het is de bedoeling dit in de toekomst ook in de exameneisen te vermelden.

③ Zet kort en duidelijk uiteen waarom men de kern van voedings-transformatoren samenstelt uit dunne

blikjes en niet uit één massief stuk ijzer.

ANTWOORD

In de kern van een transformator treden energieverliezen op, die de kern verwarmen en hierdoor het rendement van de transformator verminderen.

Daar men de verwarming van de kern zo gering mogelijk wil maken, zal men de energieverliezen hierin trachten te beperken.

De verliezen in de ijzerkern ontstaan door twee oorzaken, n.l. door hysteresis en door wervelstromen.

De sterkte van de wervelstromen in de kern kan men sterk verminderen door de kern op te bouwen uit dunne plaatjes, die geplaatst zijn in de richting van de magnetische flux, en in een richting loodrecht op de flux van elkaar zijn geïsoleerd. (De wervelstromen lopen n.l. in richtingen loodrecht op de flux). Men bestrijdt dus op deze wijze uitsluitend de wervelstroomverliezen.

MONTEUR C

① Beschrijf aan de hand van een schema een methode om de inwendige weerstand van een triode te meten.

ANTWOORD

De inwendige weerstand van een triode kan zowel uit een statische als uit een dynamische meting worden gevonden. In fig. 5 is de meetopstelling geschetst voor een statische meetmethode. Met de spanningsdeler R varieert men de anodespanning en leest de optredende anodestroomvariatie af.

De rooster-spanning wordt hierbij constant gehouden. Het quotiënt van een kleine anodespanningsverandering en de hierdoor veroorzaakte anodestroomverandering is de gevraagde inwendige weerstand.

Een dynamische meting kan volgens fig. 6 worden uitgevoerd. De buis wordt normaal als weerstandsversterker geschakeld.

Aan het rooster sluit men een signaalbron  $E_g$  aan, b.v. een toongenerator. De rooster-wisselspanning moet vrij

klein zijn t.o.v. de negatieve rooster-spanning. Men meet de uitgangsspanning met de buisvoltmeter BVM. Deze spanning zal nu zijn:

$$E_{a1} = sE_g \{R_i R_a / (R_i + R_a)\}.$$

Men verandert nu  $R_a$  en meet wederom de uitgangsspanning,  $E_{a2}$ . Heeft men b.v. de anodeweerstand tweemaal zo groot gemaakt als deze bij de eerste meting was, dan geldt voor  $E_{a2}$  de vergelijking:

$$E_{a2} = sE_g \{(R_i \cdot 2R_a) / (R_i + 2R_a)\}.$$

Uit de beide vergelijkingen volgt:

$$R_i = 2R_a \frac{E_{a2}/E_{a1} - 1}{2 - E_{a2}/E_{a1}}$$

Uit  $R_a$  en de verhouding  $E_{a2}/E_{a1}$  kan men dus  $R_i$  vinden.

② De schema's van fig. 7 en 8 geven twee mogelijkheden aan om een weerstand R te meten, n.l. door spanning en stroom te meten en de afgelezen waarden op elkaar te delen. De spanningsbron is een accu van 4

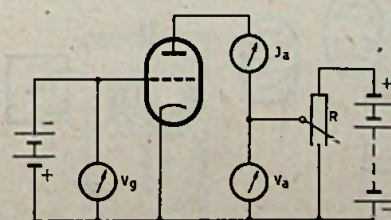


Fig. 5

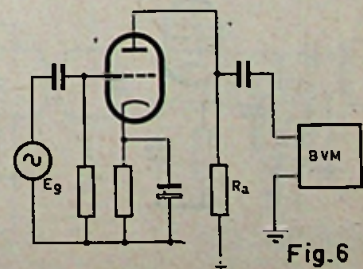


Fig. 6

volt. De voltmeter (10.000 ohm/volt) bezit de bereiken 5, 25, 100 en 250 volt. De stroommeter bezit de bereiken 1, 5, 25 en 100 mA; de spanningsval bij volle uitslag is 200 mV. De te meten weerstand R is ongeveer 1000  $\Omega$ .

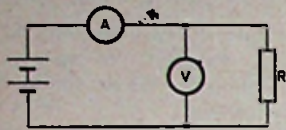


Fig.7

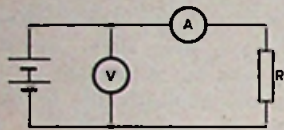


Fig.8

- Op welk bereik worden de meters geschakeld?
- De aangegeven methoden leveren niet de juiste waarde van R. Hoe groot is bij ieder van de methoden de gemaakte fout, uitgedrukt in procenten? (Men mag hierbij aannemen, dat de weerstand R nauwkeurig 1000 ohm is en dat de ijking en aflezing van de meters zonder fouten zijn).

#### ANTWOORDEN

- Daar de spanning ongeveer 4 V en de stroom ongeveer 4 mA zal zijn, schakelt men de voltmeter op het bereik 5 V en de stroommeter op het bereik 5 mA.
- Volgens fig. 7 meet men met de stroommeter niet alleen de stroom door R, maar ook de stroom door de voltmeter. De weerstand van deze meter is op het ingestelde bereik 50.000  $\Omega$ . Is V de afgelezen spanning en J de afgelezen stroom, dan is volgens de wet van Ohm:

$$V = J \frac{1000 \cdot 50.000}{1000 + 50.000}$$

$$= J \{50.000/51\}$$

Een juiste meting zou opleveren:

$$V = J \cdot 1000$$

De gemeten weerstand is dus 50/51 van de juiste waarde, dus 2% te klein. Volgens fig. 8 meet men met de voltmeter een spanning die hoger is dan de spanning op R. Daar de stroom 4 mA is en de meter op het bereik 5 mA staat, zal de spanningsval op de stroommeter  $4/5 \times 200 = 160$  mV zijn. Dit is 4% van de totale spanning.

De spanning wordt dus 4% te hoog gemeten dus zal ook de uit V en J berekende weerstand 4% te groot zijn.

- Beschrijf aan de hand van een schema op welke wijze men een m.f.-transformator in een superheterodyne ontvanger afregelt. De sterkte van de koppeling wordt hierbij onveranderd gelaten. De centrale frequentie moet 450 kHz zijn.
  - Men wenst na het afregelen de frequentie karakteristiek van deze transformator te kennen. Beschrijf de hiervoor benodigde meting.
  - In een bepaald geval bleek deze frequentie karakteristiek één maximum te vertonen en zeer smal te zijn. In welke zin zou u de koppeling veranderen om een grotere bandbreedte te verkrijgen?
  - Wat wordt meestal als de ideale sterkte van de koppeling beschouwd en beschrijf waarom deze koppeling zo gunstig is.

#### ANTWOORDEN

Wij zullen eerst aannemen, dat de betreffende transformator de laatste is, dus gevolgd wordt door de detector. We sluiten dan een signaalgenerator SG, die een gemoduleerde spanning van enkele millivolts met een frequentie van 450 kHz levert, aan op het rooster van de voorafgaande m.f.-buis (zie figuur 9).

Een buisvoltmeter wordt via een condensator aangesloten op de anode van de eindbuis.

Eventueel kan men ook een uitgangsvermogenmeter gebruiken. Men dempt één der kringen van de m.f.-transformator door parallel hiermede een weerstand R van b.v. 1 à 5 k $\Omega$  te scha-

kelen. De andere kring wordt nu zodanig afgestemd, dat het maximum uitgangsvermogen wordt verkregen.

Vervolgens dempt men deze kring en stemt de nu niet gedempte kring op dezelfde wijze af. Bij deze afregeling moet de ASR buiten werking worden gesteld, b.v. door het punt a met aarde te verbinden. De volumeregelaar wordt bij voorkeur op „vol” gezet.

Om de eerste m.f.-transformator af te regelen sluit men de signaalgenerator aan op het rooster van de mengbuis en gaat op dezelfde wijze te werk. (Het toegevoerde signaal kan nu kleiner zijn, b.v. 100  $\mu$ V).

- De frequentie karakteristiek van de tweede m.f.-transformator meet men op door de, op het rooster van de m.f.-buis aangesloten signaalgenerator te verstemmen en de signaalsterkte zodanig te vergroten, dat steeds hetzelfde uitgangsvermogen wordt verkregen. De verhouding van de benodigde signaalsterkte bij de middenfrequentie tot die bij een willekeurige frequentie kan men uitzetten als functie van de frequentie, waardoor de frequentie karakteristiek of wel resonantiekromme wordt verkregen.

Om deze kromme voor de eerste m.f.-transformator op te nemen sluit men de signaalgenerator weer aan op het rooster van de mengbuis. In de anodeketen van de m.f.-buis neemt men een weerstand op in plaats van de eerste m.f.-kring en men meet de m.f.-spanning op deze weerstand met een BVM. Men varieert nu weer de signaalfrequentie en stelt de sterkte van het signaal zodanig in, dat de uitslag van de BVM constant blijft. De frequentie karakteristiek wordt dan verkregen op dezelfde wijze als hierboven genoemd.

Ook bij het opnemen van de frequentie karakteristiek moet de ASR buiten werking worden gesteld.

- De koppeling tussen de kringen is blijkbaar onderkritisch. De bandbreedte wordt groter als de koppeling vaster wordt gemaakt. Passeert men hierbij de z.g. kritische koppeling, dan gaat de resonantiekromme twee toppen vertonen.

d. Als gunstigste sterkte van de koppeling beschouwt men meestal de kritische koppeling of een koppeling, die iets vaster is dan kritisch. De versterking van de signaalspanningen in de doorgelaten frequentieband is dan vrij gelijkmatig. De ideale resonantiekromme, n.l. één met een vlakke top en steile flanken, wordt dan het best benaderd.

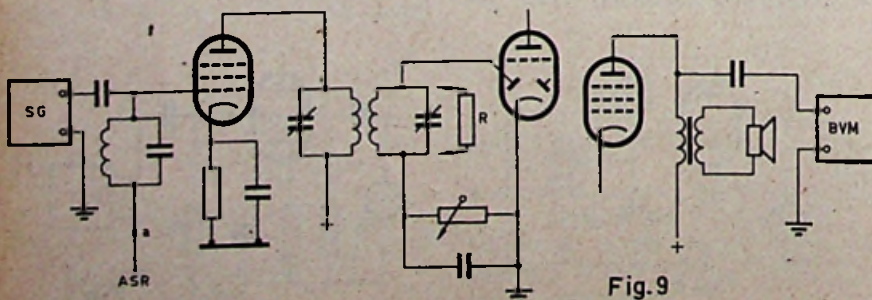


Fig.9



# junior electronica

door dr VECTOR



## Buisschakelingen (1)

Bij het opzetten en uitvoeren van schakelingen met radiobuizen, bijv. het ontwerpen van een versterkertrap, moeten bepaalde, fundamentele richtlijnen in acht worden genomen op straffe van het uitblijven van de verwachte resultaten. Het kan zijn nut hebben om deze grondbeginselen eens te bespreken, niet alleen in de vorm van hoe moet worden gehandeld, maar tevens door aan te geven waarom die handwijze nodig is.

Om met het eenvoudigste te beginnen: een radiobuis heeft gloeistroom nodig, dus de gloeistroomvoeding moet in orde zijn. Dit lijkt zo voor de hand liggend, dat in vele schema's die worden gepubliceerd, de gloeistroomvoeding niet eens wordt aangegeven. Figuur 1.

De vraag doet zich echter voor, of het onder alle omstandigheden is gerechtvaardigd om de, voor de werking van de buis noodzakelijke, gloeistroomvoeding te beschouwen alsof die geen invloed zou kunnen hebben op de werking van het toestel, dat men bezig is te ontwerpen.

Het stellen van die vraag houdt echter al in, dat er een ontkennend antwoord op zal volgen. De door bovengenoemde schema's gesuggereerde onbelangrijkheid van de gloeistroomvoeding moge in vele gevallen juist zijn, doch het is niet in alle gevallen zo.

In de eerste plaats moeten wij bedenken, dat er 2 klassen van gloeistroomvoeding zijn, n.l. de directe verhitte van de kathode, waarbij de gloeidraad tevens de kathode van de buis is (figuur 2) en de indirecte verhitte, waarbij de gloeidraad een van de kathode geïsoleerd verhittelement is (figuur 3).

Bij buizen met direct verhitte kathode maakt de gloeistroomleiding deel uit van het rooster-circuit van de buis en van het anode-circuit en is het dus zeer wel mogelijk, dat via de gloeistroomvoeding een ongewenste koppeling tussen anode- en roosterkring tot stand wordt gebracht, die allerlei

nare neven-effecten oplevert, die de gewenste werking van de buis stoort. Een bekend stoeffect bij buizen met direct verhitte kathode is bijv. het optreden van bromverschijnselen als de kathode met wisselstroom wordt gevoed.

Deze bezwaren kunnen voor een goed deel worden opgeheven door buizen met indirect verhitte kathode te gebruiken, waarbij het gloeistroomcircuit geheel buiten het verdere van de schakeling staat. Het schijnt inderdaad, dat men onder deze omstandigheden de invloed van de gloeistroomvoeding op de gewenste werking van de schakeling mag verwaarlozen.

In vele gevallen is dat juist, maar er zijn uitzonderingen. Want, men moet niet vergeten, dat op bepaalde punten in het toestel de gloeistroomleiding zeer, zeer dicht bij de werkzame onderdelen komt, zodat door inductieve- of capacatieve werking toch wisselspanningen op die delen kunnen worden opgewekt, die kunnen storen.

Met name is dat het geval in de kathode zelf, hoewel door de vorm en ligging van de gloeidraad ten opzichte van de kathode deze beïnvloeding wel zo gering mogelijk wordt gehouden. Toch moet onder omstandigheden met deze mogelijkheid rekening worden gehouden.

Een dergelijk geval doet zich b.v. voor bij de zogenaamde GW-ontvangers; dat zijn ontvangers, die zowel op een gelijkstroom- als op een wisselstroomnet kunnen worden aangesloten.

In deze ontvangers worden indirect verhitte buizen gebruikt, doch alle gloeidraden worden in serie gescha-

keld. Hierbij is het met oog op de brom van het toestel, van zeer groot belang, dat de gloeidraden in een bepaalde volgorde in serie worden geschakeld, zodat de trap van het toestel, die het meest bromgevoelig is, de kleinst mogelijke invloed van de ongewenste wisselspanning ondervindt.

In een dergelijk geval is het dus bestlist ongemotiveerd om in het schema de gloeispanningsvoeding als vanzelfsprekend buiten beschouwing te laten.

De schema's, waarin de gloeistroomvoeding buiten beschouwing wordt gelaten, suggereren ook, dat het min of meer onbetekenend is, op welke wijze de gloeistroomleidingen in het toestel worden aangebracht.

Dat kan eveneens misleidend zijn, want zoals gezegd, kan door inductieve en capacatieve werking door de gloeiwisselstroom, resp. -spanning in andere delen van het toestel een bromspanning worden geïnduceerd, die storend werkt. Dat kan vaak worden voorkomen door de heen- en terugleiding van de gloeistroom in elkaar te vlechten, zodat die leidingen elkaars invloed naar buiten voor een aanzienlijk deel, zo niet geheel opheffen.

Men ziet het, zelfs de zo voor de hand liggende gloeistroomvoeding van de radiobuizen vereist toch de nodige aandacht om tot zo goed mogelijke resultaten met onze schakelingen te geraken.

In een volgend praatje zullen we onze aandacht eens gaan wijden aan de andere kringen van de radiobuizen in onze schakelingen.

Fig.1  
8054



BUIS, WAARBIJ DE GLOEIDRAAD NIET IS AANGEGEVEN

Fig.2  
8055



BUIS MET DIREKT VERHITTE KATHODE

Fig.3  
8056



BUIS, MET AANGEGEVEN GLOEIDRAAD BIJ INDIRECT VERHITTE KATHODE

# Iets over:

# FOTOMULTIPLICATOREN

Teneinde radioactieve straling te onderzoeken maakt men meestal gebruik van Geiger-Müllerbuizen. Soms echter biedt het gebruik van deze buizen bezwaren, reden waarom men een ander detector-type heeft ontwikkeld, de FOTOMULTIPLICATOR, een buis, die principieel gerangschikt moet worden onder de lichtgevoelige electronen-buizen.

Reeds zijn verscheidene typen voor bepaalde toepassingen ontwikkeld en hierbij is gebleken, dat de fotomultipliator grote voordelen boven de Geiger-Müllerbuis heeft.

In dit artikel zullen we eens nader ingaan op de principes, waarop de werking van fotomultipliatoren berusten.

## HET PRINCIPE

De essentiële onderdelen van een fotomultipliator zijn:

1. een fotokathode;
2. een elektronen-optisch systeem;
3. een aantal plaatjes voor secundaire emissie, de dynoden;
4. een anode.

Het principe van de buis kan worden toegelicht aan de hand van fig. 1. De door licht getroffen fotokathode emiteert  $N$  elektronen, die door het elektronen-optische systeem worden geprojecteerd op de eerste dynode.

Wanneer de coëfficiënt van secundaire

emissie dezer laatste  $d_1$  is, worden hier  $N \cdot d_1$  secundaire elektronen geëmitteerd.

Deze  $N \cdot d_1$  elektronen worden door een tweede elektronen-optisch systeem gedirigeerd naar de volgende dynode, van welke de coëfficiënt  $d_2$  bedraagt en die dus  $N \cdot d_1 \cdot d_2$  elektronen emiteert.

Voor een buis met  $n$  opeenvolgende dynoden zal het aantal elektronen, dat door de  $n$  dynode wordt geëmitteerd gelijk zijn aan:

$$N \cdot d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \dots \dots \dots d_n.$$

Deze elektronen worden door de anode verzameld; hun aantal kan in de anodestroom worden gemeten.

Bij toenemende lichtintensiteit (groter aantal fotonen per tijdseenheid) komen per seconde meer elektronen vrij zodat het aantal kan dienen als maat voor de grootte van de opvallende hoeveelheid licht.

Wanneer het betrokken materiaal te zamen met andere elektroden geplaatst is in een vacuüm, kan men door middel van magnetische of elektrische velden deze vrije elektronen naar bepaalde elektroden geleiden, waardoor een elektrische stroom ontstaat waarvan de grootte kan worden gemeten.

Hierbij dient nog te worden opgemerkt, dat ook de glassoort van de

ballon een rol speelt. De meeste soorten hebben n.l. de eigenschap slechts in een bepaald spectrum gelijkmatig transparant te zijn. Het is de taak van een op dit gebied gespecialiseerde industrie om glassoorten te ontwikkelen die voor fotomultipliatoren geschikt zijn.

## DE FOTOKATHODE

De fotokathode in de fotomultipliatorbuis is van het semi-transparante type en is aangebracht aan de binnenzijde van het uiteinde der glasballon.

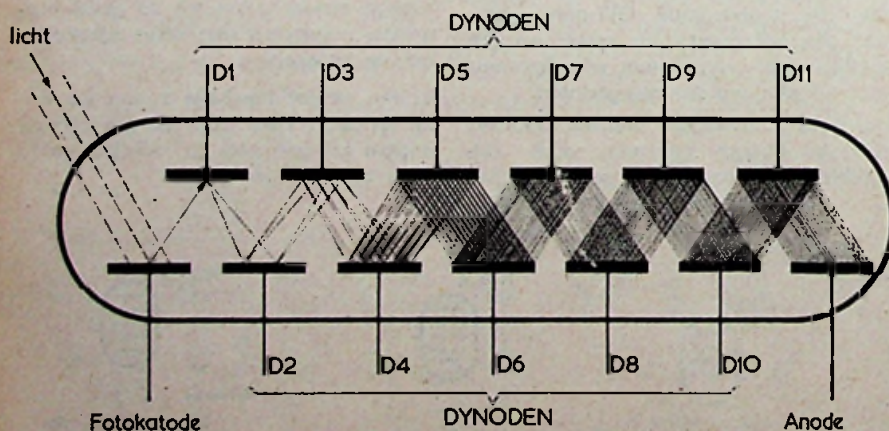
Dit biedt verscheidene voordelen; genoemd kunnen worden:

1. er zijn geen elektroden geplaatst tussen lichtbron en fotokathode, dus geen schaduw-effect;
2. de plaats van de kathode is duidelijk bepaald, hetgeen voor optische instelling zeer gemakkelijk is, terwijl de afstand tussen lichtbron en kathode nauwkeurig kan worden gemeten (fotometrie).
3. de lichtbron kan uiterst dicht bij de fotokathode worden gebracht waardoor een optimaal rendement kan worden verkregen. Dit laatste is vooral voor scintillatiemetingen van belang.

Behalve de vorm van de kathode is vanzelfsprekend ook het gebruikte materiaal van grote betekenis. Voor de Philips multipliatoren wordt caesium-antimonium ( $SbCs_3$ ) gebruikt. Deze stof geeft optimale resultaten en is het gevoeligst voor het spectrum van 3800—5400 Å.

Aangezien de meeste scintillatiekristallen stralingen emitteren met golflengten tussen 3500 en 4500 Å, betekent dit een zeer goede aanpassing voor scintillatie-metingen.

Nast de gevoeligheid zijn er nog twee belangrijke eigenschappen, die mede de kwaliteit van de fotokathode bepalen. De gevoeligheid dient over het gehele oppervlak homogeen te zijn, terwijl bij afwezigheid van een stuursignaal de spontane emissie (de thermische emissie) zo gering mogelijk moet zijn.



Figuur 1: Het principe van de foto-multipliator

Het zal duidelijk zijn, dat deze beide eisen zeer direct betrekking hebben op de kwaliteit van het gebruikte materiaal en de techniek van het aanbrengen ervan.

### ELEKTRONEN-OPTISCH SYSTEEM EN MULTIPLICATOR

Het elektronen-optisch systeem heeft tot taak zoveel mogelijk elektronen, die de fotokathode verlaten, te focuseren op de eerste dynode. De dynoden van de multiplicator moeten zó zijn geconstrueerd, dat het technisch maximale percentage secundaire elektronen de volgende dynode en tenslotte de anode bereikt.

### SECUNDAIRE EMISSIE

Bij secundaire emissie vindt in principe hetzelfde plaats als bij foto-elektrische emissie. Wanneer (primaire) elektronen tegen een materiaal botsen, staan zij hun energie voor een groot gedeelte af aan de elektronen in het materiaal, waardoor deze laatste onder bepaalde voorwaarden in staat zijn een bestaan als vrije (secundaire) elektronen te beginnen.

De verhouding tussen het aantal secundaire- en primaire elektronen is voor de meeste materiaalsoorten gering; met enkele soorten kunnen onder gunstige condities waarden hoger dan 10 worden bereikt (n.l. voor primaire elektronen met een energie tussen 500 en 1000 eV).

Door deze factoren een aantal malen met elkaar te vermenigvuldigen, kan een zeer grote versterking worden verkregen.

Hierop berusten de praktische uitvoeringen van secundaire emissie- of stroomversterkers.

### TOEPASSINGEN

De zeer grote gevoeligheid van fotomultiplicatoren maakt zeer specifieke toepassingen mogelijk. Aangezien het in dit bestek niet mogelijk is nader op elk hiervan in te gaan, moet volstaan worden met het geven van enkele voorbeelden.

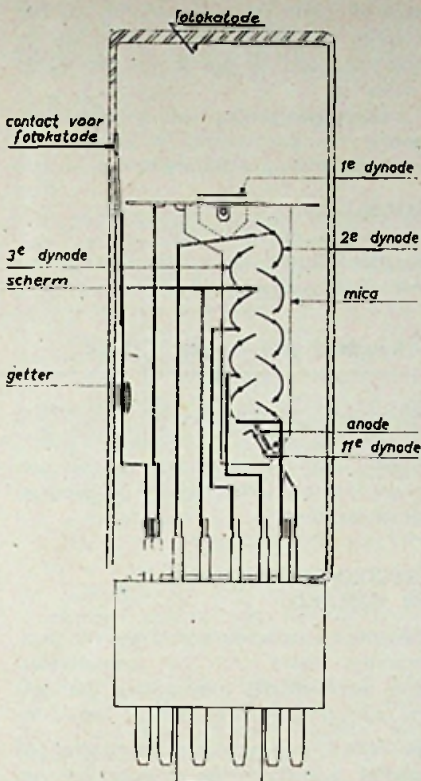
#### Fotometrie

Dit gebied is zeer uitgebreid, doch genoegzaam bekend voor wat betreft de toepassing van zeer lichtgevoelige onderdelen voor detectie en meting van zwakke lichtstromen en incidentele lichtsignalen. Genoemd worden nog de beeldanalyse in lichtvlekafstasters (flying spot scanners).

#### Scintillatie-detectie

**Kernfysische research-laboratoria;** voor detectie van radioactieve straling bij acceleratoren of atoomzuilen; spectrometrie van  $\gamma$ -straling; studie van kernfysische deeltjes met grote energie.

**Medische- en biochemische research-laboratoria;** voor fundamentele research m.b.v. van radio-actieve isotopen.



Doorsnede van een fotomultiplicator

**Analytische laboratoria;** voor kwalitatieve en kwantitatieve analyse van doses; chromatografie van gemiddelde substanties.

**Op medisch gebied;** metingen aan kleine hoeveelheden van vloeistoffen -peewk uel aəoubeɪ '(amsɔd 'pəoɪ) aardige gezwellen; observatie van de werking van de schildklier.

**Industrie;** voor de bestudering van fricties, metaaldiffusie, slijtage van verspanende machines, diktemetingen en kwaliteitscontrole van vloeistoffen.

### BROCHURE

Over fotomultiplicatoren is bij PHILIPS een nieuwe brochure verschenen. Hierin wordt uitvoerig ingegaan op foto-elektrische en secundaire emissies, de constructie en de elektrische eigenschappen, werking, installatie en toepassingen.

In een aanhangsel wordt bovendien een overzicht gegeven van enkele principes der radio-activiteit en fotometrie, met daarbij gedetailleerde gegevens van elk der in het overzicht opgenomen types.

Deze brochure is te bestellen bij Philips NV, Eindhoven (f 3.50 op giro-rekening 143600) op BIJ-strookje vermelden: voor ..... exemplaren brochure „Fotomultiplicatoren“.

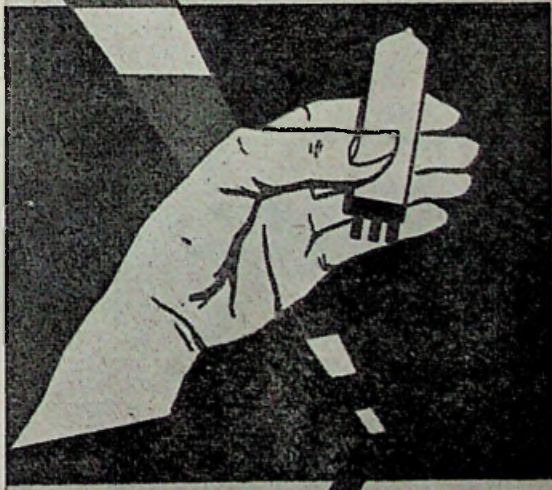
In dit boekje wordt op een prettige, bevattelijke wijze de basis-kennis der elektro- en elektronentechniek aan de hand van schema's, grafieken en tekeningen duidelijk uiteengezet.

Het is niet „zomaar“ een boekje, maar een **CURSUS IN ELEKTRONICA** met aan het eind van ieder hoofdstuk een aantal samenvattingen en de vraagstukken, die pas na grondige bestudering kunnen worden opgelost.

Ter controle zijn achter in het boekje de juiste antwoorden afgedrukt. Ieder die zich met de elektronica vertrouwd wil maken, kunnen wij dit boekje warm aanbevelen. 136 pagina's, vele figuren

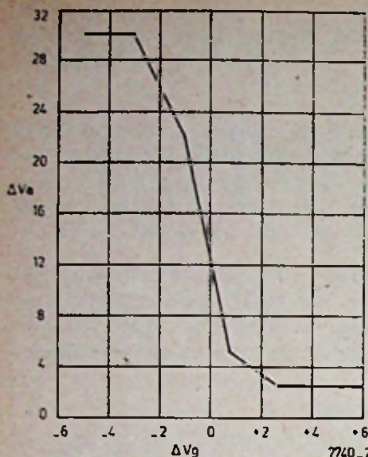
f 6.75 contant/per giro (onder rembours wordt deze prijs met 75 cent verhoogd voor de kosten) **UITGEVERIJ W I M A R** Haarlem - Giro 59 41.37

## Hoe werkt het?



Een cursus in elektronica voor de jonge radio-amateur die van de theorie ook het zijne wil weten

**RADIO**



7740.2 Fig. 6 - Kegelsteilheid van de PC(F)82

Vervolg van pagina 234:

**FIJNREGELAUTOMAAT** v. band 1, 3, 4. is. De regelsteilheid van deze schakeling kan men uit figuur 6 afleiden waarbij  $\Delta U_g$  de spanning op het rooster van de triode en  $\Delta U_a$  de spanning aan de anode van de triode voorstelt.

Tenslotte geeft fig. 7 het verband tussen de anodespanning  $U_a$  (triode) en de middenfrequentie-afwijking.

**LITERATUUR:**

Funkschau no. 8, 1960  
Fernsehtechnik - Ir. H. Mann (f. 22.— no. 929, Wimar).

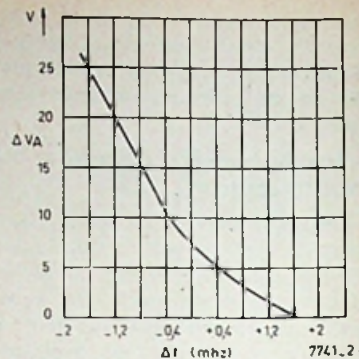


Fig. 7 -  $\Delta V_A$  als functie van de middenfrequentie-afwijking ( $\Delta f$ ).

# Technieuws

**ELECTRONISCH GEREGLDE EN BEVEILIGDE SPOORLIJN TUSSEN DUITSLAND EN FRANKRIJK.**

Bij het grensstation Uberherrn aan de spoorlijn Volklingen—Hargarten/Falck, zal door Siemens en Halske AG een elektronische rangeerinstallatie worden aangelegd, waardoor het mogelijk zal worden om in zeer korte tijd de bij de grensoverschrijding behorende verwisseling van treinstellen e.d. tot stand te brengen.

De hoofdrangeerder heeft voor zich een planbureau, waarop elke situatie

direct kan worden overzien en orders kunnen worden doorgegeven door middel van de microfoon, die op een groot aantal luidsprekers kan worden geschakeld.

**ELECTRONISCHE SPOORLIJN IN RUSLAND**

Electronica-ingenieurs in Riga zijn momenteel bezig met het ontwikkelen van een volledig elektronisch geregelde spoorlijn tussen Moskou en Klin.

Er wordt een speciale locomotief in bedrijf gesteld welke is voorzien van een elektronisch brein, dat een vooraf ingesteld werkprogramma stap voor stap navolgt. De trein kan d.m.v. langs de spoorlijn opgestelde wachtposten worden opgehouden.

**SMALLER EN DUNNER**

Door Zenith Radio (USA) is een automatische bandspeler ontwikkeld waarmee zonder onderbreking 6 uur kan worden opgenomen of weergegeven. Men maakt hierbij gebruik van de nieuwe door Minnesota ontwikkelde smalle tape van  $3\frac{1}{2}$  mm, met een dikte van 25 micron, die in cassettes wordt opgeborgen. Het voordeel hiervan is ook, dat er geen stofdeeltjes op de tape kunnen komen.

**PERPETUUM MOBILE ?**

Japaneze ingenieurs hebben enkele vuurtorens ontwikkeld, die volledig portable zijn en overall kunnen worden opgesteld. Overdag wordt de zonne-energie via 700 siliciumcellen omgezet in electriciteit en opgeslagen in een nikkelcadmium accu, waarmee dan 's-nachts een lichtflits wordt uitgezonden met een reikwijdte van 16 kilometer.

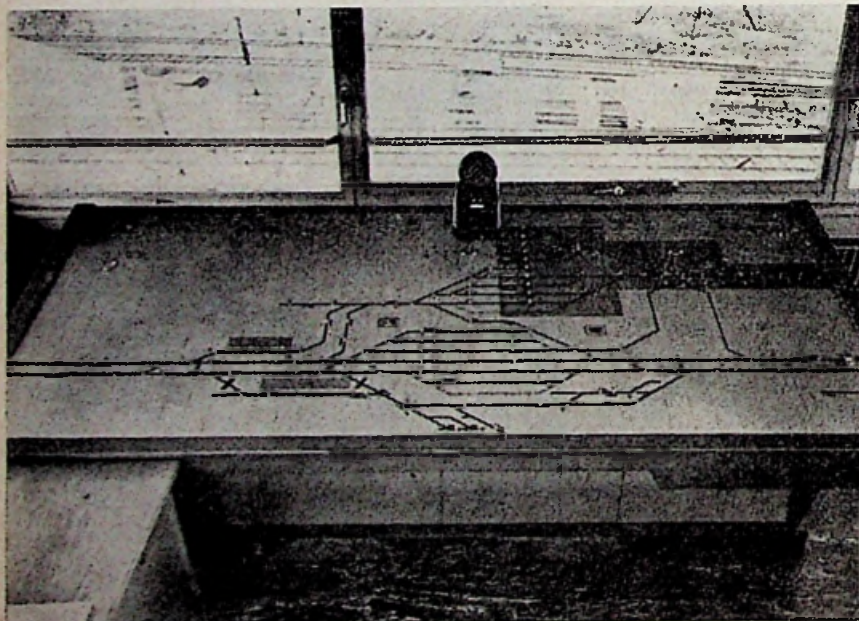
**CERBERUS - SNELSTE IONISATIE BRANDMELDER**

Op een brandweertentoonstelling hebben wij onlangs kennis kunnen maken met de Cerberus ionisatie-brandmelder.

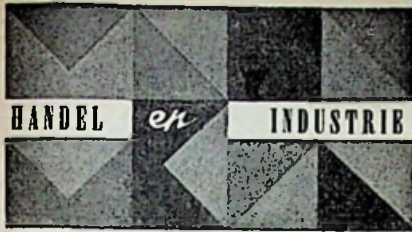
Met behulp van door zeer kleine ongevaarlijke radium-preparaten uitgezonden stralen controleert deze „Cerberus” regelmatig de samenstelling van de lucht. Een verandering in deze samenstelling wordt onmiddellijk „geroken” en direct omgezet in alarm, zodat brand en waterschade kan worden voorkomen.

Door het publiek kon de „Cerberus” worden getest met behulp van een sigaret of vlam van een lucifer.

En nu maar hopen, dat er geen kettengrokers op bezoek komen, want wellicht zou de „Cerberus” hiervan „lucht krijgen”!



Het planbureau waarop het gehele rangeerterrein kan worden overzien met in het midden de commando-microfoon.



**DIGITALE VOLT-OHM METERS**  
(zie afbeelding op het omslag).

VENNER N.V. Den Haag brengt momenteel in ons land een geheel nieuwe, volledig getransistoriseerde digitale volt/ohm-meter op de markt.

De behuizing van DVOM heeft een zeer aantrekkelijke en moderne vormgeving in de kleurencombinatie blauw/grijs.

De meetresultaten zijn duidelijk zichtbaar af te lezen op een vier cijfer wisseltableaux. De polariteit bij gelijkspanningsmeting en de decimaalkomma worden automatisch eveneens zichtbaar. Vastleggen der meetresultaten kan zonder meer geschieden door aansluiting van een Venner printer en/of een band-ponsbesturingsapparaat.

De digitale V/ $\Omega$ -meter kan vele andere digitaliserende functies verrichten; is bijzonder geschikt als enkelvoudig meetinstrument, dan wel opgenomen in een data logging systeem.

Het apparaat is eenvoudig te bedienen, terwijl de aflezing — ook bij veranderende meetgrootte — zeer nauwkeurig kan geschieden. In de DVOM zijn geen stap-schakelaars of relais toegepast. Het elektronisch gedeelte van het apparaat is geheel samengesteld uit Venner „packaged circuits“.



De nieuwe digitale volt/ohmmeter van Grundig, type DV 41

Met de DVOM is het mogelijk gelijk- en wisselspanningen te meten vanaf 1 mV tot 1,1 kV, terwijl het weerstandsbereik in 4 trappen tot 1,1 M $\Omega$  loopt.

Een ander digitaal werkend instrument, dat Venner op de markt brengt is het frequentie- en tijdmeetapparaat type TSA 3336.

Het apparaat is volledig getransistoriseerd. De behuizing van dit apparaat is eveneens uitgevoerd in blauw/grijs.

Met de TSA 3336 kunnen frequenties met een willekeurige vorm tot 1,1 MHz periodontijden en tijdsintervallen vanaf 1 micro-sec. zeer nauwkeurig worden gemeten. Ook het tellen van willekeurige pulsen is zonder meer mogelijk. Voorts is de uitgang van de thermostaat geregelde kristal-oscillator via de decade-telketen uitgevoerd, zodat puls-frequenties van 0,1 Hz tot 1 MHz ter beschikking staan voor gebruik als tijdmeetpulsen. Het apparaat kan op afstand of aan het apparaat zelf op nul teruggesteld worden, zowel met de hand als automatisch.

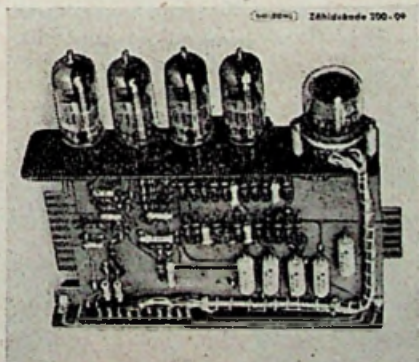
De TSA 3336 is ook opgebouwd uit „packaged circuits“ en kan geleverd worden met uitgangen voor printer of bandponser.

De afmetingen van het apparaat zijn 36 x 32 x 21 cm en het gewicht 11,8 kg. Het kan gevoed worden met 100/125 V, 50 Hz, 220/250 V, 50 Hz, of 12 V gelijkspanning. Voor de uitvoering van de instrumenten, zie het omslag van dit nummer.

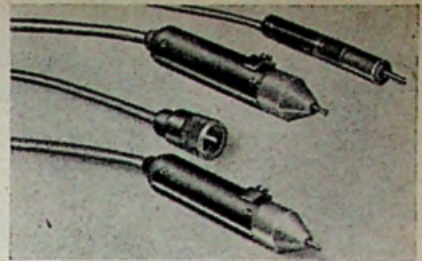
**DIRECT DIGITAL AANWIJZENDE OHM/VOLTMETER DV 41**

GRUNDIG heeft ons laten kennismaken met haar nieuwe direct aanwijzende volt/ohmmeter waarmee het mogelijk is om met een nauwkeurigheid van 0,2 % weerstandswaarden en spanningen in elektronische apparaten te meten.

De waarde wordt door z.g. telbuisen



Een op printed-circuit uitgevoerde unit voor het oplichten van de telbuisen. Deze units kunnen bij een defect in enkele seconden worden verwisseld doordat er geen draadverbindingen behoeven te worden gemaakt.



Boven: model HK2, onder: model HK3

aangegeven, terwijl tussen elk cijferbuisje een lenslampje is gemonteerd waarmee de plaats van de komma kan worden voorgesteld.

Geheel links is een rond venster aanwezig, waarin respectievelijk  $\tau$ ,  $\omega$ , of het  $\Omega$ -teken komt te staan.

De meter heeft een bereik van 0, ..., 1, 10, 100, 1000 V. Voor weerstandsmeting 10, 100 k $\Omega$ , 1 en 10 M $\Omega$ .

Fouten door parallaxe misaflezing worden met deze meter volkomen uitgesloten, hoewel dit met de spiegelchalen eigenlijk ook nihil is.

—A—

**HOOGFREQUENT MEETKOP TYPE HK 2 en HK 3**

Als aanvulling op de bekende GRUNDIG buisvoltmeters RV 3 en RV 11 is een hoogfrequent meetkop ontwikkeld waarmee frequenties van 100 kHz tot 300 MHz gemeten kunnen worden. De lage ingangscapaciteit van  $\pm 1,4$  pF maakt deze meetkop zeer geschikt voor metingen in het 15 cm gebied.

—A—

**EDISWAN HALFGELEIDERS**

A.E.I. (Associated Electrical Industries Export Ltd), Engeland, zond ons de gegevens van de transistors die deze firma op de markt brengt. A.E.I. houdt er een eigen type-aanduiding op na, zodat men bij deze typen steeds moet nagaan met welk west-europees type ze overeenstemmen.

Jammer, dat A.E.I. ook niet de universele europese type-aanduiding aanhoudt.

Van de nieuwe transistors die A.E.I. maakt, zijn stellig voor professionele doeleinden de volgende typen interessant:

- XA 161 : Germanium pnp mesa transistor, voor snelle schakelcircuits.  $f_{min}$  35 MHz.
- XA 702 : Germanium npn transistor voor schakelcircuits.  $f_{min}$  5 MHz.
- XA 703 : Gelijk aan de XA 702, echter met een  $f_{min}$  van 10 MHz.
- XB 121 : Germanium pnp transistor voor schakelcircuits.  $V_{Cmax}$  = 105 volt.
- XC 171 : Matched pair output-transistor, voorzien van koelvin — 1 W.

### DOOPWIKKELCONDENSATOREN

Van Handelsonderneming W. HAGEN, Den Haag, ontvingen we „Hagenpost“ nr 2. In de brochure worden de eigenschappen van doopwikkeldensatoren van het fabriekaat MF genoemd. Tenslotte wordt een opgave verstrekt van de condensatoren die uit voorraad leverbaar zijn.

—RE—

### HEATHKIT TEST-, MEET- EN LABORATORIUM-INSTRUMENTEN

INELCO Amsterdam, die in Nederland de alleen-vertegenwoordiging heeft van Heathkit instrumenten, zond ons twee brochures, waarin de technische details van verschillende instrumenten op het gebied van test-, meet- en laboratorium-apparatuur, alsmede van hifi- en amateur-apparatuur worden gegeven. Aan de brochure is tevens een prijslijst toegevoegd.

—RE—

### B & K TESTBEELDGENERATOR TYPE 1076 ES

Handelsonderneming ELECTRONIC IMPORT, Velp, zond ons enige gegevens van de nieuwe testbeeldgenerator, type 1076ES; waarvan deze firma sinds 1 jan. 1961 de alleenverkoop voor Nederland heeft.

Met dit apparaat is het mogelijk om een rond testbeeld zichtbaar te maken op één tot twintig TV-toestellen. Het apparaat is door de fabriek speciaal ontwikkeld voor de Europese markt (CCIR-systeem).

Alle denkbare mogelijkheden zijn hierop aanwezig, o.a. interne- en externe modulatie, MF-injectie, video-verzwaker, enz. Bovendien zijn alle tijdbasis-zaagtandspanningen, welke in een TV-toestel kunnen voorkomen, extern van dit toestel af te halen.

Ook voor reclame-doeleinden is de 1076 ES ideaal, doordat men door het inschuiven van een eigen reclametekst op alle TV-apparaten in een etalage deze tekst zichtbaar kan maken, en desgewenst met muziek en gesproken woord kan begeleiden.

De verkoopprijs in Nederland is vastgesteld op f 1395.— netto.



B&K testbeeld-generator type 1076 ES

### TECHNISCHE MEDEDELINGEN VAN ELESTA

Van HANDELSCOMPAGNIE N.V. Waalhaven OZ1, Rotterdam, ontvingen wij de door Elesta A.G. te Bad Ragaz uitgegeven „Technische Mitteilungen“. In de 15e aflevering van deze mededelingen wordt bijzondere aandacht gewijd aan het onderwerp „lichtstraalbesturingen“.

Elesta koude kathodebuizen, zoals decadetelbuizen, fotowerstanden en relais, worden toegepast in de door deze fabriek vervaardigde oliebrander-automaten, elektronische tijdreleis en lichtsterkte-schakelaars. De nieuwste ontwikkelingen en interessante gegevens betreffende het leveringsprogramma van de fabriek worden regelmatig in de periodiek opgenomen.

Handelscompagnie N.V. vestigt er de aandacht op, dat haar research-laboratorium ten dienste staat voor diegenen, die problemen hebben op het gebied van automatisering, regeling en besturing, zowel op elektronisch als op mechanisch terrein.

—RE—

### GIDS VOOR ZELFSTUDIE

Van de Verenigde leergangen voor schriftelijk onderwijs (V.L.S.O.), Tuinlaan 10, Schiedam, ontvingen we twee gidsen voor zelfstudie. De ene gids is gewijd aan de opleidingen voor vestigingsdiploma's, electro, radio en TV, de andere is gewijd aan de opleidingen voor vakdiploma's V.E.V. en N.R.G.

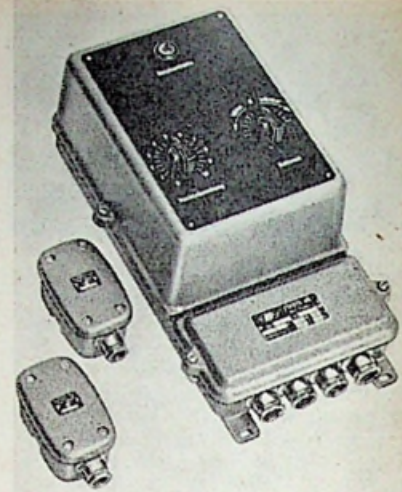
Geïnteresseerden kunnen de gidsen aanvragen bij het secretariaat; Tuinlaan 10, Schiedam (zie artikel in —RE— maart 1961).

—RE—

### AMROH JAARBOEK 1961

Het Amroh jaarboek 1961 is verschenen. We zien, dat dit maal getracht is iets meer te brengen dan de gebruikelijke prijslijst, n.l. een vlot leesbaar boekwerk, waarin op eenvoudige wijze de voornaamste gegevens met inbegrip van afbeeldingen, de Amroh producten zijn na te slaan.

Voor de handel is het jaarboek gratis verkrijgbaar, terwijl particulieren dit boekwerk à f 1.50 kunnen verkrijgen.



Elesta oliebrander automaat

### TENTOONSTELLING „HET INSTRUMENT“ 1961

Onder deze naam zal van 4—11 oktober 1961 voor de 4e maal een gespecialiseerde tentoonstelling op het gebied van wetenschappelijke meet- en regelapparatuur gehouden worden.

Tachtig nederlandse bedrijven zullen in Utrecht in de jaarbeursgebouwen aan het Vredenburg in een ruimte van 10.000 vierkante meter een overzicht geven wat zij op dit gebied uit eigen produktie en als vertegenwoordigers van ruim 500 buitenlandse fabrieken kunnen leveren.

Een tentoonstelling, die electronici be-  
slust moeten bezoeken.

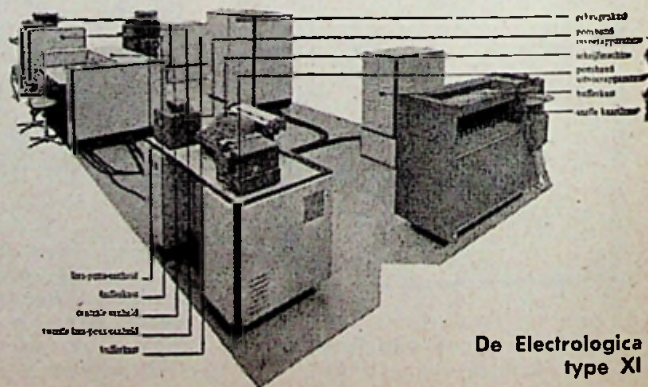
—RE—

### EEN NEDERLANDSE COMPUTER DE ELECTROLOGICA, TYPE XI

De Electrologica XI is een nederlandse computer, die zowel voor administratieve doeleinden als voor zuiver wetenschappelijke berekeningen kan worden gebruikt.

De machine is volledig getransistoriseerd.

In west-europa zijn enkele tientallen van dit type computer reeds geplaatst en de grootste buitenlandse afnemer is Duitsland.



De Electrologica type XI

### GELOSO STEREO-KOFFER

RED STAR RADIO is thans op de markt gekomen met een stereo-koffer van het merk GELOSO, met versterker, platen-speler en luidsprekers. Het vermogen is 2 x 4 watt.

De uitvoering is prima verzorgd. wat men aan de Italianen kan over laten. Prijs van het geheel: f 297.—

-AE-

### GRUNDIG BRENGT EEN MINIATUUR TRANSISTOR-ONTVANGER

De allerkleinste ooit in Duitsland gemaakte zak-transistorontvanger wordt op het ogenblik door GRUNDIG gefabriceerd. De „Solo-boy" zoals de ontvanger wordt genoemd, is kleiner als een pakje sigaretten en niet groter dan twee naast elkaar liggende luciferdoosjes. Het toestelletje weegt met batterijen slechts 145 gram en heeft de afmetingen 78x54x25 mm. Het kost in Duitsland 96.— D.M. Deze 6 transistor super ontvangt de middengolf met een ferrietantenne. Andere nieuwigheden zijn de lineaire schaal en de nieuwe luidspreker met een doorsnede van 41 mm.

Voor de eerste keer worden in deze ontvanger uiterst kleine transistortjes toegepast.

-AE-

### EEN NIEUW HALFGELEIDER ELEMENT VOOR ELECTRONISCHE KOELING

Op het gebied van de halfgeleiders (waartoe o.m. de transistors behoren) heeft zich opnieuw een belangrijke progressie voltrokken, n.l. de ontwikkeling van een nieuw thermo-electrisch element, de „Frigistor", aldus een persinformatie van AUDIUM, Amsterdam, dat de omzetting van warmte in koude mogelijk maakt.

Deze frigistors kunnen derhalve als koel-element worden toegepast, dit met het grote voordeel, dat weer tal van nieuwe gebruiksmogelijkheden zijn ontstaan, speciaal in die gevallen waar de conventionele koelmethode te omslachtig of niet uitvoerbaar is.

Basis van de frigistor is een nieuw materiaal (een viervoudige verbinding van bismuth, selenium, tellurium en antimonium) dat ontwikkeld werd door de Amerikaanse Needco-groep en de soortnaam „Neelium" heeft gekregen.

Neelium heeft een relatief lage kostprijs, zodat de frigistors waarschijnlijk binnen niet al te lange tijd tegen een aantrekkelijke prijs zullen kunnen worden geleverd.

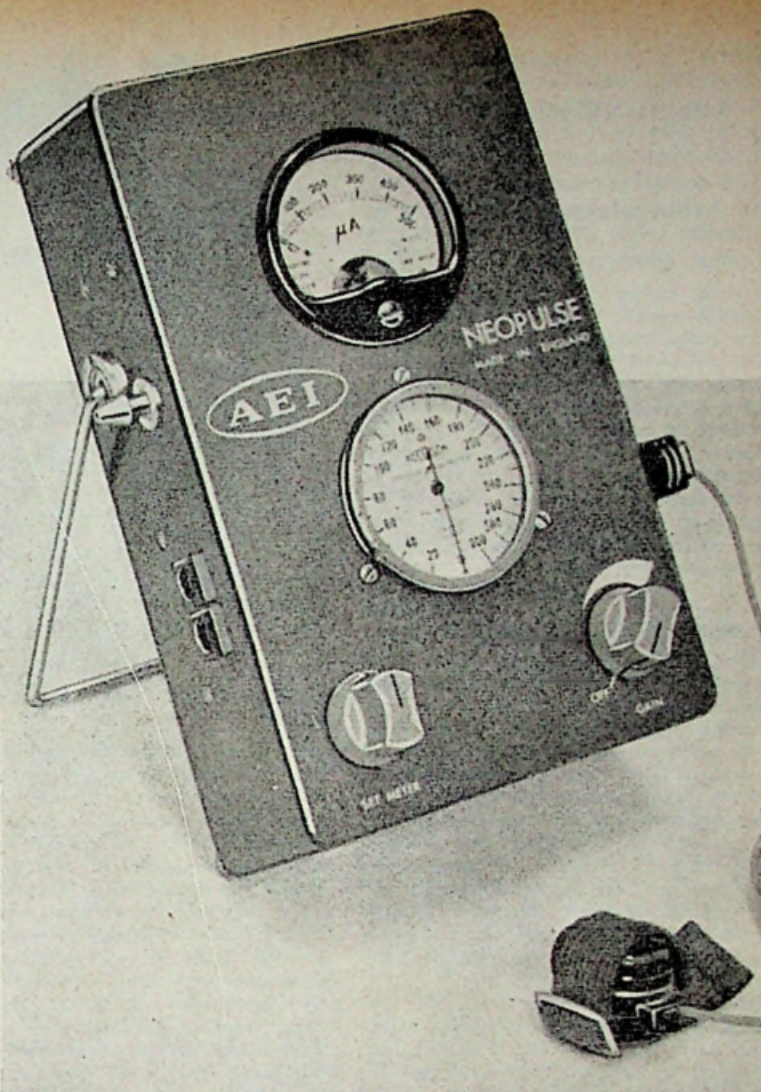
-AE-

### WERKTIJDVERKORTING EN DE HIERAAN VERBODEN PROBLEMEN

Van de IBM ontvingen we de nieuwe brochure: „Meer netto werktijd".

Deze publikatie wijst op de mogelijkheden, die met een doelmatig systeem van werktijdverantwoordelijkheid op kantoor en in fabriek te bereiken zijn.

Gezien de actualiteit van de werktijdverkortening en de hieraan verbonden problemen om de arbeidsproductiviteit te handhaven, is het stellig van



De nieuwe A.E.I. Neopulse is een eenvoudige pulsemeter voor gebruik in operatiezalen om de anaesthetist in staat te stellen voortdurend de hartslag van de patiënt te controleren.

belang om het bedrijfsleven op het bestaan van deze zo nuttige voorlichting te wijzen.

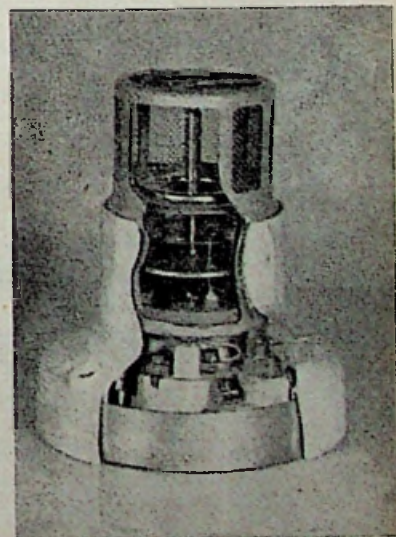
Voor bedrijven en instellingen wordt de brochure in beperkte mate gratis beschikbaar gesteld.

-AE-

### SIEMENS BROCHURE: „SNEL EN BETROUWBAAR".

Van de Nederlandse Siemens Maatschappij N.V. te 's Gravenhage ontvingen wij de brochure „Snel en Betrouwbaar". Deze brochure dient om degenen, die slechts zijdelings met de electronica te maken hebben, kennis te laten maken, met de verschillende producten, die Siemens voor industriële doeleinden vervaardigd.

Besproken worden; klokken, lichtop-roep installaties, huistelefoons, automatische brandmelders, alarm- en inbraakbeveiligingen, electro-acoustiek, buispost, industriële TV, facsimilé-overdracht en smalfilm.



Automatische brandmelder (Siemens)

## CQ-PA

CQ-PA het wekelijks orgaan van de V. R. Z. A. (Ver. v. Radio-zend-amateurs) wijdt in haar nummer van 4 februari 1961 een artikel aan „Eenvoudige spanningsmeter voor VHF”. Verder treffen we aan de wekelijkse rubrieken: Hw's DX, „Hot News”, de Contest Kalender en DX-log.

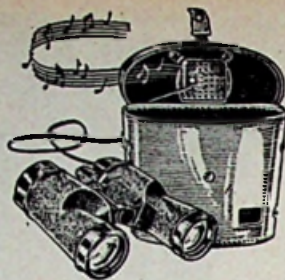
In haar nummer van 11 februari wijdt CQ-PA aandacht aan de experimenten die enige duitse zendamateurs op de 24 cm band hebben verricht. Verder wordt een converter voor 435 MHz beschreven door ON4HN. Een „katte-oog” roosterdip-oscillator wordt ook besproken. Natuurlijk vinden we ook de rubrieken „Hw's DX”, „Hot News” en „van onze medewerkers”. Voor de beschreven korte-golf-schakelingen zullen de zendamateurs ongetwijfeld veel belangstelling hebben.

RE

## KUNSTMATIGE ECHO-INSTALLATIE

Door TELEFUNKEN is speciaal voor theaters en film- en radio-studio's een kunstmatige echo- of ook wel genoemd nagalminstallatie ontwikkeld. Het voornaamste onderdeel van de apparatuur is de speciaal gelegeerde metalen schijf waaromheen een zestal magnetische koppen zijn gemonteerd. Door een ingenieus systeem kunnen alle koppen afzonderlijk worden afgesteld met een nauwkeurigheid van enkele honderdste millimeters. De snelheid van de schijf kan worden geregeld, waardoor de nagalmtijd is te variëren.

Echo-installaties vinden vrij veel toepassing om speciale akoestische effecten na te bootsen. Een dergelijke toepassing is bijvoorbeeld te vinden bij het gebruik van elektronische orgels om een kerk-akoestiek te verkrijgen.



## VERREKIJKER-RADIO

Sinds kort is er op de nederlandse markt een prismakijker met ingebouwde transistorradio. Deze kijker, 'n 7 x 50, is uiterlijk niet van vorm veranderd, maar er is van de hoeken en gaatjes, welke openblijven, gebruik gemaakt om er radio-onderdelen in onder te brengen.

De kijkerradio heeft twee weergavemogelijkheden, een via de tas met luidspreker en één direct op een oortelefoon. De prijs is bijna f 300.—

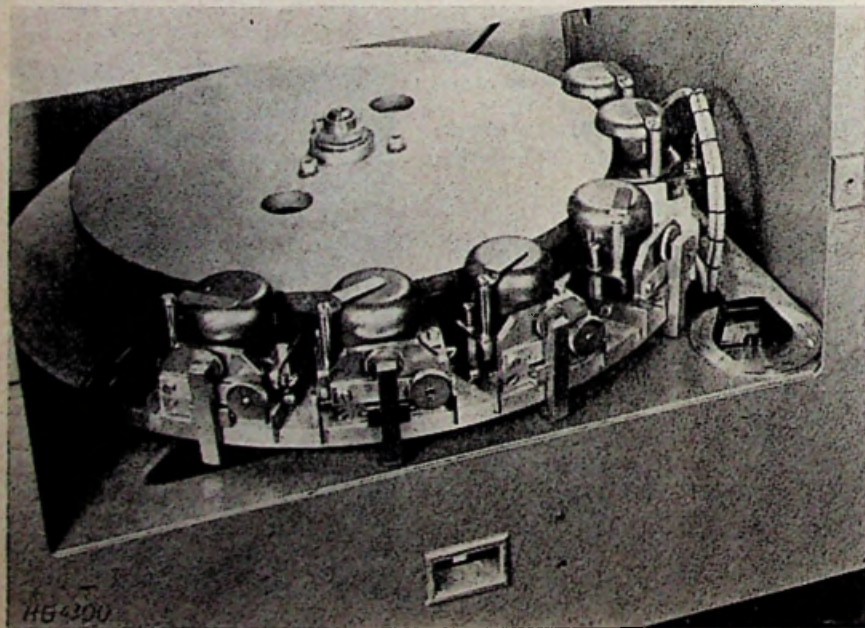
RE

## STORK: EERSTE IBM 1620 IN NEDERLAND

Als eerste bedrijf in Nederland zal Stork de beschikking krijgen over een elektronische rekenmachine, de IBM 1620. Deze machine is speciaal ontwikkeld voor technisch-wetenschappelijke berekeningen en zal Stork van dienst zijn bij de ingewikkelde en dikwijls omslachtige warmte-technische, trillings- en sterkteberekeningen.

De IBM 1620 is een volledig getransistoriseerd systeem met een magnetisch geheugen van 20.000 alfa-numerieke posities. Een papieren ponsband doet dienst als geheugen-medium voor alle programma's en gegevens.

De computer zal in 1961 in gebruik worden genomen.



„ELECTRONICA” door Prof. dr H. de Waard - uitg. W. de Haan NV, Zeist

In de Haan's Academische Bibliotheek is onlangs het boek met bovenvermelde titel verschenen. Het boek behandelt de principes en de eigenschappen van elektronische schakelementen, in het bijzonder van buizen en transistoren en van elektronische schakelingen.

De opzet van de auteur is wel, praktische kennis bij te brengen en een inzicht te verschaffen in de incidentele- en fundamentele grenzen van het met elektronische schakelingen bereikbare. Hierin is prof. de Waard volgens ons volledig geslaagd!

Omdat door lange wiskundige afleidingen vaak de aandacht van de essentiële punten wordt afgeleid, hebben wij met genoeg kunnen constateren, dat de schrijver door het invoeren van geschikte verwaarlozingen deze zoveel mogelijk heeft weten te vereenvoudigen.

Een boek dus, dat ruime aandacht verdient.

Prijs f 12.50

Verkrijgbaar bij uitgeverij WIMAR  
Haarlem Postbus 14 - Giro-nr 59 41 37

RE

## SENSATIONELE LUIDSPREKER UIT ZWEDEN

Door de SVENSKA Högtalarefabriken AB, is een luidspreker met een geheel nieuw soort membraam ontwikkeld.

Uiterlijk is de luidspreker van andere typen niet te onderscheiden, de vinding bestaat echter hieruit, dat het membraam uit een speciaal soort fiber is samengesteld, dat in het midden van de speaker dik is en tot zeer dun uitloopt naar de randen.

Hierdoor heeft men bereikt, dat de tonen tussen 100 en 10.000 Hz met een vervorming kleiner dan 1 % worden weergegeven en die van 50 tot 100 Hz met een nauwkeurigheid van 5 %. Importeur voor Nederland: W. GEUKEN, Den Haag.

RE

## BLAUPUNKT 4 NORMEN ONTVANGERS

BLAUPUNKT vervaardigt thans ook 4 normen ontvangers, die het mogelijk maken, in de grensgebieden de televisie-uitzendingen van buitenlandse zenders te ontvangen. De apparaten worden ook naar het buitenland, t.w. ons land, België en Luxemburg geëxporteerd.

We ontvingen de technische gegevens van het type Manilla 4 N, een vier normen-ontvanger, uitgerust met een 59 cm beeldbuis. Het apparaat is of met een VHF-tuner uitgerust, of reeds zo gebouwd, dat inbouw van deze schakeling binnen 10 minuten kan geschieden. Voor verdere gegevens wenden men zich tot BLAUPUNKT Werke G.M.B.H., Hildesheim.





# HET CASSETTESYSTEEM

**nieuwe  
ontwikkelingen  
bij  
magnetische  
bandspelers**

**in de  
toekomst  
geen band  
op haspels  
meer?**

**DOOR J. EVERS**

Sinds de introductie van de magnetische bandspeler, niet lang na de oorlog, ziet de grammofoonplatenindustrie langzamerhand een concurrent verschijnen die niet verwaarloosd kan worden. Tot dusver heeft de grammofoonplaat niet bepaald geleden onder deze concurrentie. Integendeel, de platenindustrie is geprikkeld tot grotere prestaties en haar productie en populariteit is groter dan immer tevoren. De magnetische bandopname is echter nog lang niet aan het eind van haar kunnen en de nieuwste ontwikkelingen in Amerika laten er dan ook geen twijfel over, of de strijd „band of plaat?“ is nog bij lange na niet beëindigd.

Toen de magnetische bandopname voor het eerst bekend werd in een bruikbare commerciële vorm, bestonden er alleen nog maar 78 toeren platen. Het succes van band was dan ook meteen vrij groot. De ruis was aanmerkelijk minder dan die bij platen, band was onbreekbaar, de frequentie-omvang was gunstiger en het belangrijkste voor de meeste luisteraars was misschien wel het feit, dat men voor het eerst in de geschiedenis naar de reproductie van een complete symfonie kon luisteren, zonder dat deze iedere 5 minuten werd onderbroken door „wacht even, plaat omdraaien“. Toen de langspeelplaat op de markt kwam, werden de fabrikanten van band en bandspelers genoopt om met iets nieuws te komen. Dat was: Stereo. De eerste stereospelers hadden twee koppen, vlak achter elkaar op een genormaliseerde afstand. Elke kop maakte een half spoor op de band hoorbaar, zodat men twee geluidskanalen

had. Later werden er constructies bedacht waarbij de twee koppen boven elkaar gemonteerd werden, zonder dat ze elkaar konden beïnvloeden.

Er werd een belangrijke markt van stereobanden opgebouwd (deze markt is er nog steeds in Amerika) maar in een vorig artikel hebt u kunnen lezen hoe de ontwikkeling van stereo langspeelplaten de bandmensen gedwongen hebben tot hun laatste zet: bandopname met 4 sporen op één band.

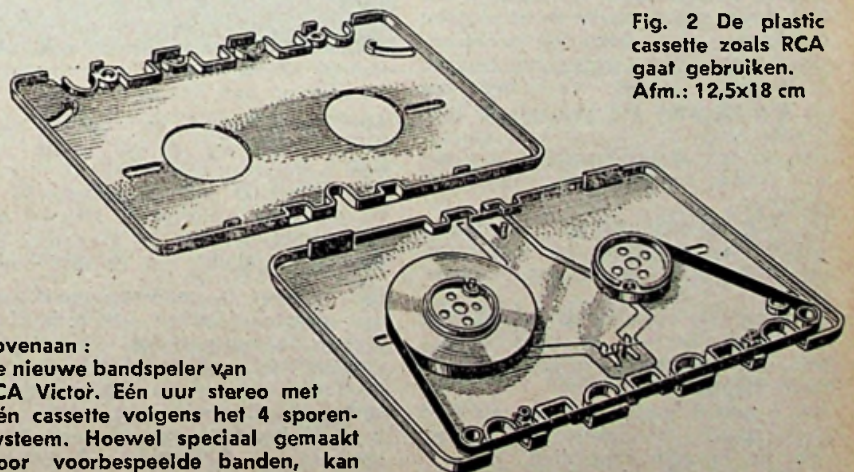
Men is er nog niet met het 4 sporensysteem. Want hoewel de prijs van band en plaat nu niet meer zo ver van elkaar ligt, is er nog geen voordeel om band te nemen in plaats van platen.

Misschien wel het belangrijkste punt

tegen band is nog niet weerlegd. Het blijkt n.l. voor het publiek nogal lastig om band te hanteren; een stukje af te rollen, netjes in de bandspeler te rijgen, weer tussen de haspels te rommelen en tenslotte de juiste toets te vinden om de zaak in beweging te brengen.

Dit is echt niet zo overdreven, u zult zelf misschien wel de ervaring hebben, dat er praktisch geen één bandspeler is waar men SNEL halverwege de band de beide rollen even kan omdraaien zonder de band te verkreukelen.

Van verschillende zijden heeft men nu getracht een oplossing te vinden die het afspelen van band even gemakkelijk maakt als het afdraaien van een grammofoonplaat. Men brengt nu de



**Fig. 2 De plastic cassette zoals RCA gaat gebruiken. Afm.: 12,5x18 cm**

**Bovenaan :  
De nieuwe bandspeler van  
RCA Victor. Eén uur stereo met  
één cassette volgens het 4 sporen-  
systeem. Hoewel speciaal gemaakt  
voor voorbespeelde banden, kan  
men ook zelf opnemen.**

band op één of twee haspels in een gesloten doosje, dat men zonder meer op de bandspeler kan plaatsen. De rest — het tussenleggen van de band en het laten aandrukken tegen de koppen — gaat automatisch.

Deze cassettes (Amerikaans: „cartridge“) zijn nog niet genormaliseerd. Vele fabrieken ontwerpen hun eigen typen en het is vooralsnog moeilijk te gissen, welke soorten het op de duur zullen uithouden.

De levensvatbaarheid van nieuwe systemen is vaak afhankelijk van volkomen onbegrijpelijke commerciële ontwikkelingen, welke pas achteraf te verklaren zijn. Toen de langspeelplaat allang op de markt was, kwam RCA met een klein plaatje, dat niet meer muziek kon bevatten dan een oude 78 toeren plaat en met een enorm groot gat, zodat het uitsluitend gespeeld kon worden op een RCA-grammofoon.

Bovendien was het toerental afwijkend en onlogisch. Weinig vakmensen hebben durven voorspellen, dat de 45 toerenplaat ooit nog een afzetgebied van zulke enorme betekenis zou krijgen.

Anderzijds was er in Duitsland een fabriek, die lang voordat er sprake was van langspeelplaten, een soort cassettestelsel uitbracht met een band met groeven. De kwaliteit was aanmerkelijk beter dan de toenmalige platen, de bediening uiterst simpel en de speelduur lang. Het systeem bezat alle voordelen om een succes te worden, maar het werd een teleurstelling.

Vele onverkochte „Tefifoons“ zijn zelfs in de amsterdamsse dumphandel indertijd voor een prikje van de hand gedaan.

U ziet, het is gevaarlijk om nu al de voorspellingen te doen betreffende toekomstige magnetische bandsystemen.

### DE BELANGRIJKSTE CASSETTE-SYSTEMEN IN AMERIKA

RCA brengt een systeem op de markt waarbij de cassette vrij conventioneel is uitgevoerd. In een plastic doosje zijn twee haspels ondergebracht. De haspels hebben geen flenzen — dat is ook niet nodig, omdat de band goed opgesloten zit — zodat de opgewonden band minder plaatsruimte behoeft in te nemen. Immers, de ruimte voor de ene rol band vult die van de lege haspel op.

Het systeem is te vergelijken met dat wat Philips toepast in de magnetische dictafoon.

De RCA-bandsnelheid is  $9\frac{1}{2}$  cm/sec, waarbij een speelduur van 1 uur stereo mogelijk is, of 2 uur monoraal geluid.

Men legt de cassette op de recorder (de band glijdt vanzelf langs de koppen) men drukt op een toets en men hoort muziek.

Het is een 4 sporen-systeem; als men twee sporen beluisterd heeft, moet men de cassette omdraaien.

In een minder ver stadium verkeert

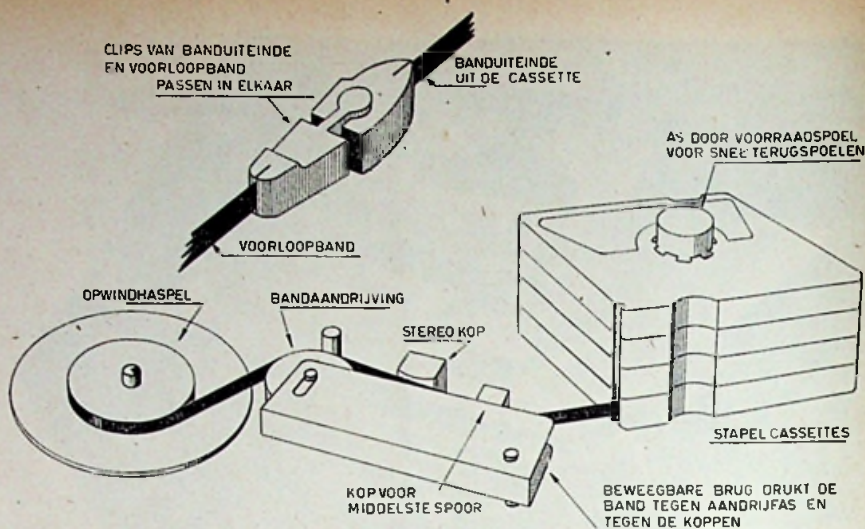


Fig. 3 - Verenigde voorstelling van het nieuwe CBS-systeem. De band uit de cassette wordt met een clip (detail linksboven) welke bevestigd is aan de voorloopband, langs de koppen en aandrijving getrokken, waarna de band aangedrukt wordt.

een cassette, ontwikkeld door de Armour Research Foundation van het Illinois Institute of Technology.

Deze cassette is kleiner dan die van RCA; er is ook maar één rol in het doosje aangebracht. De band moet na aftoef dus worden teruggewonden.

De cassettes kunnen opgestapeld worden, zodat ongeveer zoals bij een platenwisselaar geschiedt, automatisch een nieuwe cassette voorkomt zodra de band afgespeeld en teruggewonden is. Er wordt ook hier normaal  $\frac{1}{4}$ " band gebruikt, de bandsnelheid is  $9\frac{1}{2}$  cm/sec.

Bijzonder veel stof heeft een cassette-systeem doen opwaaien, dat is ontwikkeld door de CBS laboratoria ten behoeve van de fabrikant van Scotch tape, de Minnesota Mining and Manufacturing Corporation („3M“).

Dit nieuwe systeem, dat zijn tijd vooruit is, betekent werkelijk een omwenteling in Amerika. Het meest wonderlijke is wel, dat men bij een bandsnelheid van 4,75 cm/sec (17/8") een frequentiegebied bestrijkt van 30 tot 15000 Hz bij een dynamiek van beter dan 50 dB, gemeten bij een maximale vervorming van 3% bij 1 kHz.

Men heeft hiertoe een speciaal soort band ontwikkeld en een kopje met een lichtspleet van 1 micron (normaal gebruikt men tegenwoordig in de nieuwste bandspelers koppen met een lichtspleet van 3—4 micron; enkele jaren geleden nog ca 10 micron).

Het systeem is gedemonstreerd voor een uitgebreid gehoor van technici en andere belangstellenden. Vanaf een „master-tape“ werd tegelijk een reproductie gemaakt op een normale 19 cm/sec. bandopnemers en op de nieuwe CBS bandopnemer met een bandsnelheid van 4,75 cm/sec. Zowel wat frequentie-omvang, dynamiek als ver-

vorming betreft, was het voor deskundigen niet of nauwelijks hoorbaar welk systeem de reproductie liet horen.

Met demonstraties moet men altijd een beetje voorzichtig zijn. Men kan soms tot de merkwaardigste ontdekkingen komen als men verschillende systemen gaat vergelijken, dat is bekend. Maar iets heel bijzonders is het toch zeker.

De band is smaller dan gebruikelijk, bijna de helft, nl. 3,6 mm i.p.v. 6,25 mm, de dikte is gelijk aan ons dubbelspeelband, nl. ca 25 micron. De bijzondere eigenschappen van de band zitten niet alleen in het magnetisch materiaal, maar ook in de regelmatige verdeling van de korreltjes, de fijnheid en weekheid van het hechtmetaal, zodat een dicht contact met de koppen gehandhaafd blijft.

Er worden 3 sporen op ondergebracht van ca 1 mm breed, dus te vergelijken met de spoorbreedte van een normaal 4 sporensysteem. De bandcassette is heel klein, ca 9x9 cm en 8 mm dik en heeft een speelduur van 64 minuten stereo, ononderbroken.

Ook mechanisch is het systeem revolutionair. De cassette bevat één haspel. Het uiteinde van de band heeft een soort clip, die meteen de cassette stofdicht afsluit.

Legt men de cassette op de bandspeler en drukt men vervolgens op een toets, dan wordt dit uiteinde gepakt door de voorloopband die een clip heeft welke hier inglijdt en welke meteen begint met opwickelen.

Daarna wordt de band tegen de koppen gedrukt en de zaak werkt. Als de cassette leeg is of als men op een onderbreektoets drukt, dan wordt de cassette snel teruggespoeld (20 seconden voor de gehele haspel!) daarna zakt de hele stapel cassettes een stukje voor een volgend exemplaar.



Onze ~~RE~~ GRAM willen wij beginnen met u mede te delen, dat er nu een **studenten gramfoonplatenindustrie** is die zich tot doel stelt het verschaffen van werk aan studenten. Een prima gedachte, nu de steenrijke pa's zijn uitgestorven.

Uit de aard der zaak kennen wij de heren niet persoonlijk, maar aan de door ons beluisterde platen hebben wij kunnen vaststellen, dat zij hun taak zeker serieus nemen en met zorg uitvoeren.

Wanneer de andere platen gelijk zijn van uitvoering, kunnen zij zich van succes verzekerd achten.

Het adres van de S.G.I. is Rapenburg 13, Leiden, postbus 137.

De twee door ons beluisterde platen waren:

**S.G.I. 17 cm EP 0.12 f 6.90 - Three Penny Four.**

Drie nationaal beroemde musici begeleiden de jonge jazz-pianist Henk Elkerbout in 4 overrompelende melodien uit de Dreigroschen Oper. Jazz van de eerste orde. Een TWEN plaatje!

en verder

**S.G.I. 30 cm LP 006, f. 14.90. Van Leyden tot Leiden. Nederlandse liedjes in aantrekkelijke Jazz-tempo uitgevoerd.**

Een Vestival Record, uitgegeven door de Lustrumcommissie van het Leids Studenten Corps. Neemt u maar van ons aan, dat het een goede opname is van een gezellige plaat, die vooral voor diegenen, die het geluk hadden in Leiden te mogen studeren, nog leuker is.

En nu „de plaat van de Maand“!:

**Vox STVX426190, 30 cm LP, Stereo - f 23.50. Gipsy magic, kant 1: Liszt, Hongaarse rapsodie nr 2, Young Peasants Dance, Villagers Dance. Op de andere kant: Brahms, Hongaarse Dansen, nrs 11, 12, 19, 20 en 21. Pusztas-Csardas.**

De opgenomen muziek is bij praktisch iedereen bekend en bemind. Wij zullen dus ons bepalen tot de uitvoering en ook daarvan kunnen we met weinig woorden volstaan; Zó sprankelend, zó typisch hongaars uitgevoerd en met een zodanige kwaliteit opgenomen, dat wij er de titel aan hebben gegeven van „Plaat van de Maand“, alhoewel wij het wel moe!!lijk hadden met deze beslissing en wel door de volgende:

**Decca SXL 2257, Stereo, (33 toer. f 25.50).** „The Art of the Prima Donna“, no. 2. Gounod: Uit „Roméo et Juliette“, Je veux vivre (1 akte); Verdi: Uit „Otello“, Mia madre aveva una povera ancella, Piangea caritando (4 akte); Mozart: Uit „Die Entführung aus dem Serail“, KV 384; Marten aller Arten (2 akte); Verdi: Uit „La Traviata“, Ah! fors è lui... Sempre libera (1 akte); Thomas: Uit „Hamlet“, A vos jeux, mes amis (Waaizin-scène) - 5 akte); Delibes: Uit „Lakmé“, Ah...ou va la jeune Indoue (2 akte); Meyerbeer: Uit „Les Huguenots“, O beau pays de la touraine; Verdi: Uit „Rigo-



letto“, Gualtier malde... Caro nome (1 akte).

**Joan Sutherland (sopraan).** Het orkest van The Royal Opera House Covent Garden, dir. Francesco Molinari-Pradelli.

In deze serie is nog een plaat uitgekomen en de liefhebbers van het bel canto kunnen er hun hart aan ophalen. Ook wij zijn dankbaar! Het is al interessant de cover te lezen. Deze vermeldt o.a.: These records are meant in no way to re-create or imitate the accomplishments of the celebrated ladies referred to, but to illustrate the development of a tradition often called bel canto“. Zeldzaam goede opname van een muzikaal festijn.



**RCA LSC 2435 D, 20 cm. Sibelius: Concert voor viool en orkest in d-moll, op. 47. Uitv.: Jascha Heifetz viool, Chicago Symphonie orkest o.l.v. Walter Hendl.**

Zelden horen wij op onze concertpoda werken van Sibelius, een manco, dat wij alleen met platen kunnen aanvullen. De gelukkige gedachte van RCA, om dit indrukwekkende concert op de schijf vast te leggen, achten wij lofwaardig. De hier en daar moeilijke vioolpartij wordt door Heifetz meesterlijk vertolkt. De opname is zeer goed, waarbij vooral het element stereo het geheel ruimtelijk doet klinken!

Van de drie sporen worden de buitenste gebruikt voor stereo en de middelste kan gebruikt worden voor een nagalmgeluid, dat verkregen wordt door een mengsel van beide stereokanalen enige tientallen milliseconden te vertragen en hoorbaar te maken **ACHTER** de luisteraar (Philips heeft een dergelijk nagalmstelsel, waarmee men wonderbaarlijke resultaten kan verkrijgen, „ambiofonie“ genoemd). Het klinkt allemaal nogal utopisch en het is ook nog lang niet zeker, dat men dit soort producten binnenkort in een productie kan gaan verwachten. Er is nu eenmaal een enorm verschil tussen prototype en een lopende band.

Bovendien zijn commerciële medewerkers aan technische bedrijven soms onredelijk optimistisch als ze ergens brood in zien — zeker in Amerika! De Zenith Radio Corp zou in 1961 beginnen om in één van haar grote meubelstukken de CBS-bandspeler op te nemen, zij het dan met de beperking, dat het frequentiegebied loopt tot 9 kHz (dus qua prestatie te vergelijken met een goede en moderne Europese bandspeler met dezelfde bandsnelheid). Om de gemoederen wat te kalmeren heeft men van verschillende zijden in Amerika verzekerd, dat men voorlopig nog gewoon zal doorgaan om has-

pels met stereoband (4 sporen, bandsnelheid 19 cm/sec) in de handel te brengen; „zolang daar vraag naar zal blijven“. Het cassette-systeem biedt niet alleen een gemakkelijker bediening, doch heeft ook wezenlijk technische voordelen, o.a. afsluiting tegen stof, dat een grote vijand is van alle 4 sporen-bandspelers. In een volgend artikel zal op deze technische zijde nader worden ingegaan. (Gegevens van het CBS-systeem zijn gedeeltelijk ontleend aan: „Electronics World“).

Philips 740201 NV, Stereo (45 EP f 9.25). J. S. Bach: Uit het „Weihnacht-Oratorium“, BWV 248, Bereide dich Zion; Cantate no. 34, „O ewiges Feuer, o Ursprung der Liebe“; Wohl euch, ihr auserwählten Seelen. Uitv.: Aafje Heynis (alt), Die Wiener Symphoniker, o.l.v. Hans Gillesberger. (Teksten op de hoes).

Gelukkig, dat wij weer eens een opname van Aafje Heynis mogen horen. Haar diepe, mooie alt heeft een grote bekoring. Wonder is het niet, dat zij steeds meer op de internationale podia verschijnt. Wij hopen haar nog vele malen op de plaat te mogen horen.

**Ace of Clubs, ACL98, Mono; Wilhelm Backhaus speelt Beethoven: Emperor Concerto op. 73, m.m.v. Vienna Philharmonic Orchestra, o.l.v. Clemens Krauss.**

Eén van de mooiste concerten, die wij kennen, van een zeldzame grandeur; een concert, waarvan men niet kan zeggen, of het orkest de pianist begeleidt of de pianist het orkest. De opname is buitengewoon goed.

**Ace of Clubs ACL98 (33 t. f 13.95) Beethoven, Concert voor piano en orkest, no. 5, op. 73 in Es (Keizersconcert). Wilhelm Backhaus (piano), Die Wiener Philharmoniker o.l.v. Clemens Krauss.**

Wij komen in dit nummer wel met een serie pianoconcerten uit en het is moeilijk te beslissen, welke de mooiste is. Van Wilhelm Backhaus hebben we reeds menige plaat mogen bespreken en ook hier weer toont hij zich een volmaakt meester, die ons wist te boeien van begin tot eind. Clemens Krauss blijkt met Backhaus een Beethoven vertolker bij uitnemendheid te zijn. De opname is goed, zonder in overdrijving te vervallen, naar welke zijde ook.

**Philips A 01467 L, Mono, (33 toer. f 22.—). Chopin: Concert voor piano en orkest no. 2, op. 21 in f. Schumann: Concert voor piano en orkest, op. 54 in a. Eugene Istomin, piano, The Philadelphia Orch. o.l.v. Eugene Ormandy. The Columbia Symphony Orchestra, o.l.v. Bruno Walter.**

Een buitengewoon gave plaat, waarvan de hoes een leerzaam stukje muziekgeschiedenis bevat. De vertolking door Eugene Istomin getuigt van een meesterhand, waaraan Ormandy een krachtige leiding gaf. Istomin was o.i. duidelijker expressief in het Chopin-concert. De opname is zonder meer zeer goed!

**Philips 835 560 AY, Stereo (33 t. f 25.50).**

Dezelfde opname in stereo. Nauwelijks hadden we onze recensie van de mono-opnamen beëindigd, of we werden in de gelegenheid gesteld de ste-



reo-plaat te beluisteren. Ja, en nu blijkt de mono-opname toch niet zo vol te klinken.

Vergelijking is bijna onmogelijk, maar het verschil is toch te groot om er aan voorbij te gaan.

**Fontana, 770 007 CV, Stereo, (45 EP - f 9.25). Brahms: Hongaarse dansen, no. 1, in g, no. 3 in F, no. 10 in F, no. 5 in g en no. 6 in D. Die Wiener Symphoniker, o.l.v. Tibor Paul.**

Een gewaarwording is het verschil in opvatting van twee orkesten. Alhoewel het niet dezelfde dansen van Brahms zijn als op de „Plaat van de Maand“, is het verschil te proeven. Niettemin is ook deze uitvoering in stereo te waarderen en geven wij haar gaarne een aanbeveling mede.

**Fontana 697 003 EL, Mono (33 t. f 16.50). Liszt: Les Préludes (Symfonisch gedicht no. 3). Hongaarse rapsodie, no. 1 en no. 2. Uitvoering: Die Wiener Symphoniker, o.l.v. Tibor Paul. (Musical Palette serie).**

Heerlijke hongaarse muziek heeft men hier vastgelegd muziek, die men niet snel zal vergeten, gedirigeerd door een in Hongarije aan de muziek-academie in Budapest gevormd musicus, die de Liszt-thema's reeds aanvoelt door afkomst.

De tempi zijn daardoor juist, terwijl het orkest door hem volledig wordt gedwongen datgene te geven, wat er verlangd wordt.

De meest bekende, de Hongaarse Rapsodie, bekoort wel het meest, door de bijna fanatische overgave. De opname is knap.

**Fontana 875 034 CY (33 t. f 25.50) Mozart: Concert voor piano en orkest no. 27 in Bes, KV 595. Concert voor piano en orkest no. 18, in Bes, KV 456. Ingrid Haebler piano, Die Wiener Symphoniker, o.l.v. Cristoph von Dohnányi.**

Wij menen, dat wij met deze plaat buitengewoon geslaagd zijn. Dohnányi horen wij graag Mozart voordragen en Ingrid Haebler is een vertolkster per gratie.

De plaat is goed, een kleine kritiek moge op zijn plaats zijn. Wij moesten afspelen met —5 dB voor het laag. Blijkbaar heeft de knoppenman hier te veel gewild.

**Philips P 13522 R. (33 t. f 12.50) „Concert at home“ no. 3.**

Beethoven, Romance voor viool en orkest, no. 2 op. 50 in F. Herman Krebbers (viool). Het Residentie Orkest o.l.v. Willem van Otterlo. Brahms: Hongaarse dans no. 1 in g. Het piano-duo Schnabel. Grieg: Uit „Elegische melodiën“, op. 34: Letzter Frühlings. Halvorsen: Entry of the Boyars. Die Wiener Symphoniker, o.l.v. Øivin Fjeldstad. Paderewsky: Menuet op. 14, no. 1 in G. Marinus Flipse, piano, Haydn: Serenade uit het strijkkwartet op. 3, no. 5. The Boyd Neel Orchestra. Dirigent Cedric Dumont. Bizet: Uit „Carmen“ Prélude (1 akte). L'Orchestre des concerts Lamoureux. Dirigent Jean Fournet.

Hoe langer hoe meer gaat de platen-industrie ertoe over om bepaalde series te creëren. Overigens een goede gewoonte!

Philips brengt regelmatig nieuwe uitgaven in de serie „Concert at home“ en dit is de derde uitgekomen.

Wij namen in extenso over wat opgenomen is en behalve dat u hieruit kunt ervaren hoe rijk de schakering is, willen wij zelf vaststellen, dat de keuze een compliment rechtvaardigt. Zoals alle andere reeds besproken platen in deze serie, is ook hier de opname goed.

Decca Br 3069 (33 t. f 13.50). Mo-  
no. Mozart: Concert voor piano  
en orkest no. 15 in Bes, KV 450.  
Das Stuttgarter Kammer Orches-  
ter met blazers van L'Orchestre de  
la Suisse Romande. Dir.: Karl  
Münchinger. Wilh. Kempff, piano

Decca heeft een serie „onsterfelijke  
meesterwerken“, waarin de bovenge-  
noemde plaat is opgenomen.

Het is lieflijke muziek, waarvan wij  
ons niet kunnen voorstellen, dat er  
iemand zou zijn, die deze niet mooi  
zou vinden!

Duidelijk springt uit het sprankelende  
geluid een componist naar voren, die  
zich gelukkig voelt.

Karl Münchinger vertolkt de piano-  
partij op voortreffelijke wijze. Het ge-  
heel is een prima muzikale uitvoering,  
terwijl de opname te loven is, vooral  
het laatste deel met de blazers.

Philips 740 023 AV (45 EP f 9.25)  
Bizet: Uit „Carmen Suite“ no. 1:  
Les dragons d'Alcala (2 akte); uit  
„Carmen Suite“ no. 2: Danse Bo-  
hème (2 akte). L'Orchestre des  
Concerts Lamoureux. Dir.: Igor  
Markevitch. Chabrier: Espana;  
(rapsodie voor orkest). Het Con-  
certgebouw Orkest o.l.v. Jean  
Fournet - Stereo-opname.

De combinatie van bekende muziek,  
bekende orkesten onder leiding van  
bekende dirigenten, levert een totali-  
teit van zodanige klasse, dat men meer  
dan tevreden kan zijn.

Zo langzamerhand wint de stereo veld.  
Veelen, die wij persoonlijk in de ge-  
legenheid stelden het verschil tussen  
mono en stereo te beluisteren, zijn  
volledig overtuigd naar huis gegaan.  
De keuze in stereoplatten is nu wel zó  
uitgebreid, dat niemand zal kunnen  
zeggen: „Ik vind niets van mijn  
smaak“. Er is reeds veel bereikt.

Fontana 885 124 TY 33/30 f 19.—  
Stereo - Bernstein plays Brubeck  
plays Bernstein: 1. Dialogues for  
Jazz Combo and Orchestra (How-  
ard Brubeck; 2. Maria (uit het  
„West Side Story“) - I feel pret-  
ty (idem) - Somewhere (idem) -  
A quiet girl (uit „Wonderful  
Town“) - Tonight (uit „West Si-  
de Story“); Leonard Bernstein.  
1. door The New York Philharmoni-  
c met The Dave Brubeck Quartet,  
o.l.v. Leonard Bernstein en 2.  
door The Dave Brubeck Quartet.

Bernstein dirigeerde de première van  
„Dialogues“ van Dave's broer Howard  
Brubeck met de Dave Brubeck Quartet  
tijdens een serie concerten van the  
New York Philharmonic in Carnegie  
Hall, New York, in december 1959.  
Howard Brubeck is hoofd van de mu-  
ziekafdeling van Palomar Junior Col-  
lege in Californië. Een interessante  
plaat, die ongerekend de stereo-uit-  
voering een prima hi-fi bewerking van  
bijzonder gehalte is.



Decca: LXT 5608 (33 t. f 22.—)  
Mono. Puccini: „La Bohème“  
(hoogtepunten); Carlo Bergonzi,  
tenor, Renata Tebaldi, sopraan,  
Renato Cesari, bas, Siepi, bas, Bas-  
tianini, bariton, Corena, bas. Het  
koor en orkest van de Accademia  
di Santa Cecilia, Rome. Dirigent:  
Tullio Serafin.

De serie „Hoogtepunten“ uit opera's,  
waarvan we nu bovengenoemde plaat  
beluisterden, is zoals we bij vorige  
besprekingen reeds vermeldden van  
buitengewone kwaliteit en zo ook de-  
ze. Er is een zeer ruime dynamiek.  
Verwend als wij zijn met stereo, mis-  
ten wij in deze opname het ruimtelij-  
ke.

Het kleine prijsverschil doet ons toch  
de stereo-uitvoering verkiezen, alhoew-  
el hier zeker van een HIFI-plaat ge-  
sproken mag worden.

Ace of Clubs ACL 1044 - 33/30 -  
f 13.95 - The immortal works of  
Ketelbey. - The New Symphony  
Orchestra of London o.l.v. Stan-  
ford Robinson met koor

O.a. In a monastery garden - In  
the mystic land of Egypt - Bells  
across the meadows - With hon-  
our crowned - In a Persian mar-  
ket - The sanctuary of the heart  
The ploughman homeward plods  
his weary way - In a Chinese  
temple garden - Bank holiday.

Een populaire plaat in een populaire  
prijsklasse met bekoorlijke muziek.  
Uitvoering en opname zijn goed. De  
werken van Ketelbey zijn bekend ge-  
noeg om er lang bij stil te staan. Van  
harte aanbevolen!



Philips Stereo EP 760 321 BV..  
MAHALIA JACKSON zingt: The  
Lords Prayer - His eye is on the  
sparrow - Didn't it rain - A city  
called heaven.

Of het de eerste stereo-plaat is van  
Mahalia weten we niet, maar het was  
in ieder geval een openbaring van de  
eerste orde. Ze is bekend genoeg ook  
in Nederland om haar wijze van zin-  
gen aan een bespreking te onderwer-  
pen. Groot is het haar te horen.

Decca - Mono - FM 235169 45 t.  
f 3.60 - Kardinalerne: Een nieuw  
Dixieland orkest speelt: St. Louis  
Blues en Wenn der weisse Flieder  
blüht.

Een aradig plaatje, waarvan ons de  
opname van het tweede nummer het  
best beviel.

Decca Mono - DX 2146 EP f 6.25  
Fröhliche Runde im Stammlokal -  
Klaus Günter Neumann, zang en  
seine Stammtischrunde mit der  
Tanzkapelle „Frohsinn“.  
Das Stammloka - Hier... hier...  
hier gibts das beste Bier - Das  
kleinste Stammlokal - Der Wirt  
hat einen Bauch.

Een goed opgenomen gezellig plaatje  
van het soort dat men graag nog eens  
wil horen.

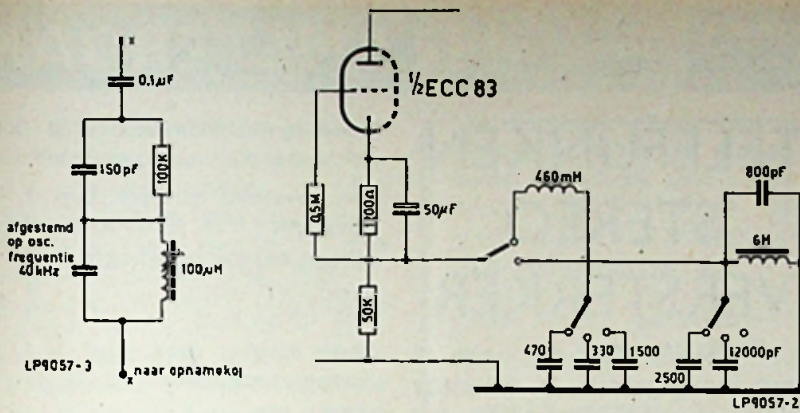
London Mono HL 9261 45 t. f 3.60  
Lawrence Welk's Orchestra met  
koor: Calcutta (Kalkutta liegt am  
Ganges); Melodie d'amour.

Calcutta, in duitse versie bekend van  
Vico Torriani, staat thans als no. 5 op  
de amerikaanse hitparade in de versie  
van Lawrence Welk. En geen wonder  
met de vele speelse geluidseffecten,  
die hij met een prima orkestbezitting  
wist te bereiken. - Melodie d'amour  
doet er echter niet voor onder.

Philips 433 026 PE - 45 t. f 6.25  
Uithuilen en opnieuw beginnen,  
WIM KAN, conférences en zang  
met Ru van Veen, piano.  
Liedjes en conférences, overge-  
nomen van de Oudejaarsavond-  
uitzending 1960 van de VARA.

Natuurlijk hebben wij Wim Kan niet  
opgenomen in ons - 45 - gram om-  
dat de opname iets bijzonders zou zijn  
maar meer omdat Kan zelf iets bij-  
zonders is waarvan wij alleen maar  
kunnen hopen, dat hij deze hoogte  
elk jaar zal weten te bereiken! Een  
fijne herinnering aan een oudejaars-  
avond!





toonregeling te handhaven. En voor opnamen de tegenkoppeling van R1 en C1 te wijzigen, zodat deze ingesteld kan worden voor diverse snelheden. (Schakelaar aanwezig). Ergens vond ik een schema, waarin de opnameleiding i.p.v. het 40 kHz parallel-filter een 40 kHz serie-filter was gebruikt in combinatie met een hoogdoorlaat-filter. Is dit misschien beter?

J. van der Meijden, Haaren

**ANTWOORD:** Een goede correctieschakeling, welke omschakelbaar is voor de drie bandsnelheden 19-, 9½- en 4,75 cm/sec. is toegepast in de in *RE* 1956, april-nr, blz. 213 besproken „Herx universeel magnetofonversterker“. Op blz. 214, 2e alinea, wordt het door u gestelde probleem besproken. Hierbij een prinsipeschema van de correctieschakeling.

J. v. Herksen



Iemand had de beschikking over een condensatorblok, waarin 3 in serie geschakelde condensatoren van resp. 1, 2 en 4 µF waren ingegoten, waarbij de aansluitklemmen A, B, C en D (zie figuur) naar buiten waren gevoerd en dus toegankelijk waren. Op een goede dag had hij een condensator van 5 µF nodig en hij slaagde er in deze te verkrijgen door gebruik te maken van de klemmen van bovengenoemd condensatorblok, zonder het blok open te maken.

Naar aanleiding daarvan knobelde hij uit, hoeveel verschillende en welke capaciteitswaarden hij met het condensatorblok eigenlijk wel tot zijn beschikking had, zonder dat het no-

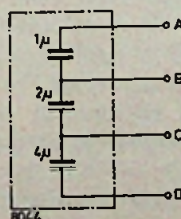
dig was het blok open te maken, dus door uitsluitend gebruik te maken van twee of meer van de naar buiten uitgevoerde verbindingen.

Wij leggen deze vraag gaarne aan onze lezers voor: **HOEVEEL** en **WELKE** capaciteitswaarden kunnen verkregen worden?

**OPLOSSING INZENDEN VOOR 20 MEI** a.s. en wel aan Uitgeverij Wimar, postbus 14 Haarlem. In linker bovenhoek envelop het woordje „Prijsvraag“

Tussen de goede inzenders zullen de volgende boeken verloot:

- HET BOEK VAN DE SCOOP
- TV-STORINGEN VINDEN EN VERHELPEN
- TV-ONTVANGERS ZELF BOUWEN
- TV- en FM-ANTENNES
- HOE WERKT HET ?
- STEREO HANDBOEK
- JONGENS TRANSISTORBOEK



# TRANSISTOR BOUWDOOS

4 TRANSISTOR BOUWDOOS

OC44 - 2x OC13 - OC14

met ferriet-antenne - chassis  
luidspreker - en alle onderdelen

geheel compleet  
f 45.-

Uitvoerige principetekening  
bouwtekening en beschrijving  
in no. 10 van ons gratis

VOORLICHTINGSBLAD

## Radio Goiland Service

Vraag dit blad aan voor nadere  
gegevens!

IDEALE TRANSISTOR-RADIO  
VOOR IEDEREEN!

ONDERDELEN OOK  
LOS VERKRIJGBAAR

Voor al uw onderdelen steeds

**RADIO**  
*Goiland*

Langestraat 107 Telefoon 433 33

Gire 514 047 - Hilversum

**TELEFOONTOESTEL met klesschijf**  
 gelijk aan stadstelefoon .. f 4.75  
 Tel.hoorn als stadstelefoon f 2.50  
**TELEFOONCENTRALE 27 lijnen** f 195.—  
 Koptel. m. microf. 19-set f 2.75  
 Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m f 0.25  
 9-aderig, per meter ..... f 0.50  
 3-ad. plastic tel.kabel, p. m. f 0.15



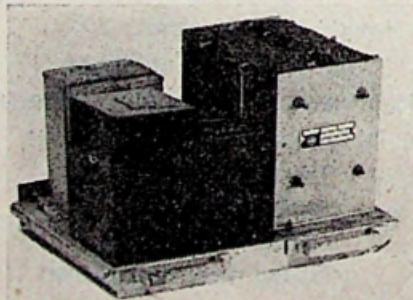
**NORIS hoge tonen luidsprekers** 5  $\Omega$   
 Ovaal f 3.95 Rond f 4.75  
**SIEMENS LUIDSPREKER** 16 cm, 5 watt  
 5 ohm ..... f 7.50  
 Idem, 22 cm 7 watt 5 ohm f 9.50  
**ISOPHON LSP, ovaal, 13x18 cm**  
 5 ohm ..... f 7.50  
**Batterij luidspreker, 10 cm vlerkant.**  
 Zeer gevoelig 5  $\Omega$  ..... f 5.75  
**Luidsprekerrooster, bruin plastic,**  
 13 x 21 cm ..... f 1.25  
**Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85**  
 te gebruiken als mike .... f 1.75  
**Philips luidspr.doek** 30x50 cm f 1.75  
**Luidsprekertrafo's PHILIPS, enz.**  
 7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6  
 22000/3,6 7000/15 ..... f 1.75  
**Siemens groot model HI-FI-uitgang**  
 voor EL84 m. tegenkopp. .. f 4.25  
**Uitgang, klein model 70C0/5** f 1.—  
**Siemens balansultg. 2xEL84** f 4.75  
**ERRES uitgang EL84** ..... f 1.75  
**STEREO POT.METERS**  
 2x1,3 M $\Omega$  + tap ..... f 1.—  
 2x 2 M $\Omega$  + 3 taps ..... f 1.—  
**Alle waarden; z. schak. f 0.50 m. schakelaar** f 0.75 - **Dubbel;** f 1.—  
**Draaigew. 500  $\Omega$ , 10.000 100.000** f 1.—  
 2x50.000, op os ..... f 1.50  
**Min. pot.meter v. TV, p. stuk** f 0.50  
**Siemens pot.m. 1,3 M log.** f 0,30  
**Transistoren Siemens**  
 TF75 = OC72 ..... f 1.95  
 GFT 2012, 8 watt  $\pm$  OC16 f 5.50  
 OC3 f 2.50 OC4 f 2.50 OC45 f 3.50  
**Transistor drivertrafo's** ..... f 1.25  
**Draai-C 80 + 300 pF m. trim.** f 2.75  
**„CORONET“ TRANSISTOR RADIO MG**  
 met 2 transistors en 1 diode; v. luid-  
 sprekerontvangst. Compl. speelbaar m.  
 extra oortelefoon, uitschuifbare ant.  
 + batterij, 9 volt ..... f 32.50  
**Batterij 9 V v. transistorradio's** f 1.50

## TELEFUNKEN STEREO VERSTERKER

Zie STEREO HANDBOEK -A.F.- pag. 33  
**GRIP NU UW KANS!!! ORIGINELE**  
**TELEFUNKEN STEREOVERSTERKER met**  
 2x ECL82, ook te gebruiken als mono-  
 versterker. **PRIJS SLECHTS** f 75.—

**MONARCH stereo wisselaar** 4 snelh.  
 ook gewoon te gebruiken f 69.50  
**Blaupunkt spoelblok** 5 toetsen, 4 ban-  
 den, met schema ..... f 3.75  
 10,7 Mc, Blaupunkt MF ..... f 0.95  
 10,7 Mc - ratio-detector ..... f 0.95  
**Gecomb. Görler MF-trafo p.stel** f 1.50  
**Telefunk. MF-trafo 472 kC p. stel** f 1.—  
**Ferrietstaaf 12 x 2 cm** ..... f 1.75  
 18x10 f 1.25 - 12x8 f 0.75

**Golfschakelaars** 1 dek 4x3 f 0.50  
 keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75  
 miniatuur 1-dek, 4 moedercontacten  
 3 standen ..... f 0.75  
 2-deks, 4 standen ..... f 0.95  
**Min. schakelaar 12 standen** f 2.25  
**TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V**  
**Gloeistroom trafo prim. 110/220. sec.**  
 1 x 6,3, 1 x 19 V ..... f 2.95  
**Trafo v. oscillograaf AEG** 1x1700,  
 20 mA, 2x470 80 mA, 4x6,3 f 19.50  
 Philips 70 mA 2x260, 1x6,3 f 4.75  
 Philips 70 mA 2x260, 2x6,3 f 4.75  
 ingekapseld 6,3 V - 1 A .. f 3.75



**UNITRAN voedingsapparaat 250 V, 250**  
 ma, met gelijkrichtcel, cond. en smoor-  
 spoel, geschikt voor orgels f 25.—  
**Verhulstrafo** 75 watt, ingekapseld,  
 gescheiden gewikkeld. .... f 9.75  
**Microf.trafo** 50—20.000  $\Omega$  .. f 0.75  
**Grundig celvoed. 50 mA pr. 0—220 V**  
 sec. 1x 6,3 + 1 x 260 V f 5.50  
**SMOORSPOELEN** Telefunken, voor het  
 maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75

**Losse dynam. elementen 50  $\Omega$**  f 1.—  
 (luidsprekertjes v. hoge tonen zull)

**Ker. novalvoet m. afsch. bus** f 0.60  
**Novalvoet** f 0.25 **Rimlockvoet** f 0.25

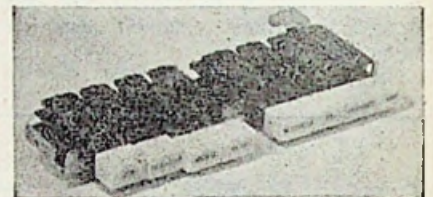
**METAAL-PAPIERCONDENSATOREN**  
 8  $\mu$ F klein model ..... f 2.50  
 blok 4,7 en 8  $\mu$ f ..... f 4.25

**Bosch ontstoor cond. 3  $\mu$ F** f 1.—  
**Aanloopcondensator 2,7  $\mu$ F** f 1.50

**ELCO's 385 volt**  
 1x 32  $\mu$ F f 1.— - 2x 50  $\mu$ F f 1.75  
 2x 100  $\mu$ F, 275 volt .... f 0.95

**Bipolaire ELCO 150  $\mu$ F, 150 V** f 0.95  
**Idem, 100  $\mu$ F, 12,5 V** ..... f 0.30

**WMF doopwikkelcondensator**  
 0,5  $\mu$ F 750 volt ..... f 0.50



2x4 toetsen, atzond. lossend f 3.75

**Druktoetschak. 5 toets rechtstandig,**  
 wit ..... f 2.50

8 toetsen rechtst. .... f 2.75  
 10 toetsen rechtst. .... f 2.75

**Klaviertoetsen als in radio**  
 4—5—6—7 f 2.— — 10 f 4.75

**Kristaldiode univ.ers. tot 200 Mc** f 0.50  
**200 kC kristal** ..... f 3.75

**Ferriet-antenne MG + LG** .. f 1.75  
**Turn slip INDICATOR 24 V** .. f 19.75  
**Diverse SNAREN voor GRUNDIG band-**  
**recorders per stuk** ..... f 0.75

**Kunstmaan-puls-zender 200 Mc, met**  
**buizen en telescoop-ant.** .. f 4.75  
**Collectormotor 24 volt, 8 watt** f 3.50  
**Metz miniatuurmotoren 4,5 V=** f 1.95  
**Klem volt/amp.meter v. wiss.sp.** f 35.—

**Alliéén afgehaald, wordt niet verzonden**  
**Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN**  
**VCR517** f 4.50 **Voet hiervoor** f 1.—  
**CV951 12,5 cm** ..... f 4.50

**Minimum postorder** f 2.50 **Zending**  
**alleen onder rembours of vooruit be-**  
**taling per giro. Goederen welke niet**  
**aan de verwachting voldoen, kunnen**  
**binnen 3 dagen worden teruggezonden**  
**waarna terugbetaling volgt.**  
**Verzendkosten voor rekening koper.**



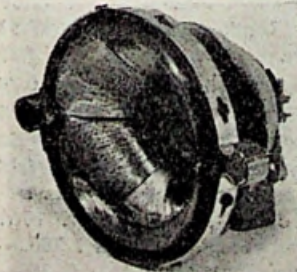
## ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

Gemont. MF-set, beeld en geluid. Gedrukte schakeling (Tonfunk) f 22.50  
Raster en tijdbasis; Gedrukte schak. (Tonfunk) m. kleine beschad. f 7.50  
Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°  
Nieuw, doch m. kleine schoonheidsfoutjes. m. volie garantie f 75.—  
Beeldbuis MW 61/80 ..... f 95.—  
TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie  
53 cm, 70 graden 20HP4 A f 97.50  
Vierkante 59 cm **BEELDBUIS** met schoonheidsfoutjes ..... f 95.—



Dit is de moderne **DISC** **KANAALKIEZER** met roterende schijf en de buizen **PCC88** en **PCF80**.  
Prijs f 19.75

Prachtig voor o.a. veldsterktemeter f  
Philips kan.kiezer, kl. mod. m. buizen **PCC88** en **PCF80**, gedr. bedrad. f 30.—  
Speciale aanbieding - Let op de prijs **NSF** kan.kiezer m. bzn **PCC88** en **PCF82** ..... f 22.50  
Idem, doch zonder bzn .. f 15.—  
HSP-unit 90° voor EY86 f 14.75  
Afbuigspoel, zond. magneet f 4.95  
Afbuigspoel (Graetz-90) f 9.75  
Afbuigsp. **AT1006** of **AT1005** f 10.—  
TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75  
TV-masker 43 cm f 2.50 53 cm f 3.50  
Plastic masker v. 59 cm buis f 4.75  
Beelduitgang 90 graden .. f 4.25  
Beeldblokrafo ..... f 2.75  
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—  
2-delig Philips TV-chassis f 5.—  
Losse trommel Ph 12 kan.klezer met spoelen ..... f 4.75  
Beeldbreedteregelaar .... f 1.50

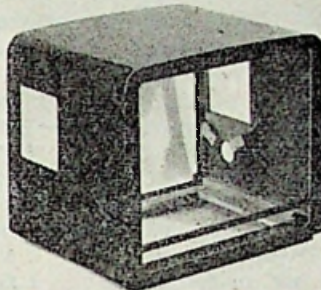


**PHILIPS AFBUIGSPOEL**  
**AT1009/01** of **02 - 110°**  
v. 43, 53 en 59 cm beeldb. f 9.50

Origineel polyester, verliesvrije en weerbestendig **LINTLIJN** 300 Ω (grijs en doorzichtig). Per meter f 0.18  
Min. verhuistrako 110/220 20 W f 2.25

## TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

Stereo opn./weerg. kop : —  
4-spoor ..... f 3.75  
Spleet: 3,5 mu; 40—16000 Hz  
Normaal opn./weerg. kop :  
dubbel spoor ..... f 3.75  
Spleet: 3,5 mu; 40—16000 Hz  
ALLES NIEUW - PRACHT UITVOERING - IN MU-METALEN HUIS-11



TV-KAST - 43 cm - f 8.95

**IONENVAL** ..... f 1.50  
Focusseermagneten ..... f 6.50  
**SILICIUM GELIJKRICHTTR** voor TV  
400 V, 350 mA ..... f 4.75  
Correctie-magneet ..... f 1.50  
Saba afstandsbedieningskabel. Nieuw in doos m. 7 m plastic kabel, bedieningskastje, (3 potmeters) en novalplug ..... f 3.25  
TV-kasten 43 cm, noten-kleur, met masker ..... f 14.75  
T.V.-automaat met **PCF80** f 6.50  
3-el. **LOPIK-ANTENNE** .... f 19.50  
10-el. breedband kan. 5—11 f 22.50  
15-el breedband kan. 5—11 f 30.—  
**FM-DIPOOL** zware uitvoering met speciale ringisolatie ..... f 4.95  
Al deze antennes zijn corrosievrij  
Regelbare osc.spoel 40—60 kHz voor bandrecorder ..... f 1.50  
Duo-C 2 X 500 ..... f 0.85  
FM-duo 2 X 16 pF ..... f 1.25  
**CELLEN:** B30 C275 ..... f 1.95  
B250 C60 f 1.95 M30 C900 f 3.50  
Siemens blokcel: E220 C300 f 3.—  
E220 C350 f 3.50 E220 C400 f 4.—  
B 20 V, 6 A f 10.50 4000 V, 3 mA f 4.75  
**CELLEN** E250/C60 ..... f 1.95  
Telefunken eindtrappen voor auto-radio m. compl. trillervoeding. met 1 X EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50  
m. 1 X EC92 + 2 X EL84, 12 V f 52.50  
Ingekap. smoorspoel 80 mA f 1.95

EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WELKE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LA-GE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN

Iedere buis wordt gegarandeerd met onze bekende volle garantie

5Y3	2.25	17Z3	3.50	3S4	3.25
3A4	1.75	6H6	0.95	1S5	3.25
ID8	0.95	1L4	3.—	3A5	4.25
6Q7	0.50	EBL1	5.25	3Q4	2.75
1S4	3.25	ECH3	4.75	UY1	3.—
1U5	3.25	1U4	1.75	EM4	4.75
ECH21	4.25	EF91	2.20	AZ1	2.50
AL4	4.75	EBL21	4.25	EF22	4.25
EL3	4.75	UCH21	4.25	DAC25	0.50
EM34	4.25	UBL21	4.25	DCH25	0.50
EF50	0.95	EBF2	4.75	6C4	2.75
CF71	0.50	ECH4	4.75	EL34	7.50
EF804	5.75	AZ41	2.50	XFG1	7.50
AZ50	8.50	ELL80	7.50	UM4	3.75
EF86	3.75	OB2	4.75	ECL82	4.75
ECH81	f 3.50	EBF80	f 3.50	PCF80	f 4.75
PL21	f 4.75	6J6	f 3.—	EF95	f 3.75
OA2	f 4.75	E92CC	f 1.95	EC92	f 3.—
Siemens dubb. smoorspoel					
2X150 mA	..... f 4.25				
AEG meetcel, 1—5 mA	f 1.50				
Cel E250 C120	..... f 2.25				
Wisselstroom omvormer 24 V = in 50 V ~ ult; 50 p. 200 watt f 34.—					
Miniatuur SMOORSPOEL, 20 mA	f 0.50				
Eikeltriode 955	..... f 1.50				
Stabilisatoren VR105	..... f 2.75				
Kwikelijkrichtrbuis					
2000 V - 1000 mA	..... f 2.50				
RELAIS					
Relais 500 Ω, 1 contact 10 A	f 2.75				
Tweeling-relais, 24 volt	.... f 2.—				
Telrelais, telt tot 9999	..... f 0.95				
Vlakrelais	..... f 1.—				
Kwikelais 5 A, 40 V =	..... f 2.75				
2 volt trijler synchr.	..... f 2.50				
Nikkelijzer accu, 1,4 V 5AU ..	f 4.75				
50 keramische C's + 50 R's	f 2.50				
TURN SLIP INDICATOR 24 V. Naast het kompas een prachtig hulpmiddel voor koers te houden op schepen f 19.50					
Selnsleutel	..... f 0.75				

De nieuwste 59 cm vierkante **BEELDBUIS** 110° met polaroid masker prijs slechts 135.—!!!  
**VOLLE GARANTIE**

Handige zak-soldeerbout in etui  
30 watt - 220 volt ..... f 5.95

# EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

## TRANSISTOREN

GTF20 = ong. OC71 .....	f 2.95
GTF44 = ong. OC44 .....	f 5.—
GTF45 = ong. OC45 .....	f 4.50
GTF32 = ong. OC72, p. paar	f 7.50
TF66 = ong. OC72 .....	f 3.—
TF77/30 .....	f 4.—
TF80/30 .....	f 6.—
2SB75, ruisvrije LF-transistor	f 3.—
miniatuur transistors	
OC65 f 4.25	OC66 f 4.75

## TRANSISTOR-ONDERDELEN

Luidspreker - 6 cm, 8 Ω ....	f 6.50
Luidspreker - φ 13 cm 150 Ω	f 8.50
Oscillatorspoeltje midden	f 1.50
Draaicondensator 250+117 pF	f 1.75
Transistor pot.m. 10 kΩ ....	f 1.50
Celestron luidspreker φ 11 cm	f 5.75
Erres luidspr. 6 W f 8.95, 10 W	f 14.50
Hoge tonen-luidsprek. 8x5 cm	f 4.25
Philips luidspreker 11 cm φ	f 5.25
MF-trafo's min. 471 kC, p stel	f 3.—
MF-trafo's 10,7 Mc .....	f 0.95
MF-trafo's 471 kC .....	f 0.95
Gecomb. 471 kC en 10,7 Mc	f 1.45
MF-kristallen 465 kC .....	f 3.75
Draai-C 1x100 pF .....	f 1.75
Philips min. draai-C 2x465 pF	f 2.75
FM draai-C 2x16 pF .....	f 0.95
Min. draai-C 2x16 pF .....	f 2.—
Splitstator 2x50 pF .....	f 1.75
Ker. condensator 3x1500 pF	f 0.30
Amphenol coax plug compl.	f 2.25
Pye coaxplug .....	f 0.75
Bulgijn tel.jack. + chassisdeel	f 1.75
Bulgijn 7-pens plug+chas.deel	f 2.25
Bulgijn 10-pens plug+chas.deel	f 2.50
Pelker min. coax plug compl.	f 3.—
Telefoonkabel, 40-ad. p. m.	f 1.25
Afgeschermd draad, p.m.	f 0.20
Telef. kabel, 24-ad. per 10 m.	f 2.50
Telefoonkabel 3-ad. grijs, p.m.	f 0.15
9-ad. telefoonkabel, p. m.	f 0.60
Gepantserd 24-ad. kabel, p.m.	f 1.20
6-ad. plastic kabel, p.m. ...	f 0.75
per 100 meter .....	f 56.—
Schellendraad, 25 meter ..	f 0.35
Min. Telefoonjack, compl. .	f 0.90
Veldtelefooncentrale 10 lijnen,	compl.
m. tel.hoorn, enz. ....	f 35.—
Montagedraad:	
bruin, blauw, groen, 3x10 m	f 1.80
LEAK, dyn. P.U. met Ph. kop (diamant)	met trafo, nieuw .....
.....	f 1.75.—
TV-NEON-RAAM werkt op 900 V. Zeer	geschikt als blikvanger v. reclame-
doeleinden. ....	f 3.25
(worden niet verzonden)	/

## BUIZEN

### VRAAG ONZE LIJST MET speciale aanbiedingen

DECCA STEREO ffs PICKUP m. diamantnaald, 18 micron. Slechts voor demonstratie gebruikt. Compl. arm m. stereo-kop .....	f 175.—
GARRARD 4 HF (H) DRAATAFEL, nieuw met mono- en stereo-kop + diamantnaald. Compl. slechts .....	f 175.—
Electro Voice, keramisch stereo/monauraal PICKUP-ELEMENT v. Inbouw In p.u.-arm m. Inbouwsset ....	f 6.50
ROCK-OLA versterker 2x EL34, 1 x 6AN8, 1 x 6CY7, 1 x ECC83. Bromcompensatie volgens Wirthens patent; zonder voed.trafo .....	f 77.50
FM-zendontvanger BC1000/WS31 A.F.V. ontvanger, dubbel super, compleet met 18 buizen en schema. Ideaal voor zweefvliegtuigen enz. ....	f 57.50
Deze set zonder buizen	f 22.50
RADAR-SET bestaat uit: CMR transmitter Reciver MK II modulator Powerunit CMR, Lock unit MK II	f 145.—
GELIJKRICHTCELLEN	
360C600	f 4.75
B250C130	f 4.75
M30C900	f 3.50
B250C125	f 3.50
B30C275	f 1.95
SR250B75	f 3.75
Cel, 500 V, 5 mA .....	f 3.75
Siemens TV-BLOKCEL E220 C350	f 3.50
E220 C300	f 3.—
E220 C400	f 4.—
AEG blokcel E220C300 ...	f 4.—
E220C350 ...	f 4.75
SILICIUM DIODEN	
BA100	f 2.25
OA210	f 4.75
OA214	f 9.75
Universeel kristaldiode ...	f 0.75
Kristaldiode IN21, nieuw	f 1.75
Vizier mars compas .....	f 2.50
Officier prisma mars-compas	f 3.50
SABA TV-afstand-bedieningskastje,	
m. 7 meter 7-ad. plastic kabel	f 3.50
ELCO's: 450 V, 2x16 μF, 2x8 μF, 2x44+6 μF, per stuk ....	f 1.75
Bipolair, 10 μF, 100 V .....	f 0.75
Idem: 200 μF, 150 V .....	f 1.25
LS elco's, 100—50—25 μF, p. st.	f 0.45
Elco, 1000 μF, 6—8 volt ....	f 0.75
Smoorspoel 250 mA .....	f 4.50
Toon-smoorsp. (mu-metaal)	f 0.50
AEG scooptrafo 1x1700 V, 20 mA, 2x 470, 80 mA, 4x6,3 V .....	f 18.50
Triller, 12 volt, 4 pens ....	f 1.50
Triller, synchroon, 6 V ....	f 3.75
Amphenol UHF zend-coax, nieuw, divers wattage, vanaf	f 0.50 per meter
POSTORDERS ALLEEN BOVEN	f 2.50

## POTENTIOMETERS

500—50—1—100 kΩ, 16 MΩ	f 0.75
Tandem 20+500 kΩ 0,2+1,3 MΩ	f 0.99
Philips pot.meter, oud mod.	
100—850—500 kΩ .....	f 0.75
STEREO, 2x0,5 MΩ, 2x2 MΩ	f 2.25
Min. trim-pot.meter. div. waarden	f 0.50
Min. elco 10 μF, 6—8 V ....	f 0.50
2—3—4—5 en 10 μF, p. stuk	f 0.45
Doos met 80 kristallen 20—27,9 Mc voor .....	f 30.—
Doos met 120 kristallen 27—38,9 Mc voor .....	f 45.—
Toltrimmer 25 pF m. doorvoer-C	f 0.45
Sound Power koptelef. DLR5S	f 3.75
Dyn. microfoon-element m. trafo	f 4.25
Noval voeten, bakeliet ....	f 0.20
Noval voeten, keramisch ..	f 0.35
Min. voeten	f 0.20
P-huls voet.	f 0.15
Transistorhouder .....	f 0.25
UITGANGSTRAFO's DL92-94	f 1.75
Idem: EL41	f 1.75
— EL84	f 2.75
Balans: 2xEL84 of 2xECL82	f 5.50
KSB dubb. straalbuis HRP2/100/15	
DBM 10-12 .....	f 22.50
Deze buizen worden NIET verzonden.	
Tandrad Vloeistofpomp .....	f 35.—
STIJG-SNELHEIDSMETER ...	f 4.75
Hoogtemeter werkt als baromet.	f 7.50
Elec. kunstmatige horizon 24 V	f 15.—
Oliefedrukometers, (nieuw) ..	f 1.75
Golflengteschakelaars :	
9x 3 standen .....	f 1.25
Min. schakelaar 1x12 standen	f 1.25
Schakelaar 2 x 6 standen	f 0.75
Druktoetsblokken, 7 toetsen	f 2.50
7 toetsen rechtstandig ....	f 2.75
Micro-schakelaars .....	f 1.75
Relais, Siemens, min. 5800 Ω	f 4.75
Siemens relais: 7—52—185—250 en 450 Ω .....	f 6.—
Wisselspanning relais, 220 V	f 4.75
FM-ANTENNE .....	f 7.50
3-elements Lopik-antenne	f 22.50
2-elements Lopik-antenne ...	f 17.50
Ferriet-antenne, MG, LG ..	f 1.75
Ferrietstaaf, 140 x 8 mm ..	f 0.75
Ferrietkom 6x3 cm, per stel	f 1.75
Antenne-trafo 300 Ω/75 Ω	f 1.50
Record.-Reproducer Sound RD140/TNS werkt op 6 V accu. Seismograafsyst. Vele onderdelen. Zie adv. febr. 1961	
Deze set kost compleet slechts	f 250.—
A.G.E.I pot. no. 1 MK1 ...	f 25.—
OMVORMER, 24 V in, 220 V wisselspanning. 50 per. 150 watt uit .....	f 95.—
832 - getest .....	f 9.75
Omvormer 6 V op 125 V, ideaal voor = en ~ scheerapp enz.	f 5.75

**SUPERIEURE WEERGAVE MET**

**COLLARO**

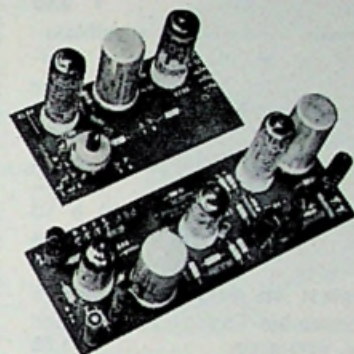


**„STUDIO“ BANDRECORDER-DECK**  
Indrukwekkend resultaat van rijpe ervaring.  
Geschikt voor spoelen met een diameter van 18 cm.  
Drie bandsnelheden: 19 - 9,5 - 4,75 cm/sec.  
Dubbelspoor. Pauze-schakelaar. f 225,-

**MARTIN VERSTERKER**

Deze versterker is speciaal ontwikkeld om samen met het Collaro „Studio“ bandrecorderdeck te worden gebruikt. De versterker wordt geheel compleet en gemonteerd (met gedrukte bedrading) geleverd, voorzien van een uitgebreide beschrijving en montage-aanwijzingen.

f 150.—



**FA A. BRANDSTEDER-AMSTERDAM**

3e SCHINKELSTRAAT 33

TELEF. 721034 - 798616



**UNITRAN NV** OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808

**Hifi-versterkers 3-300 watt**

**Stereo-versterkers**

**Zellaton en Lansing Luidsprekers**

**Pickering pickups**

**Transformatoren enz.**

**Zelfbouw versterker-pakket**



ELECTRONISCHE  
APPARATEN  
OP ELK GEBIED

# RADIO SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG (bij de Wagenbrug)

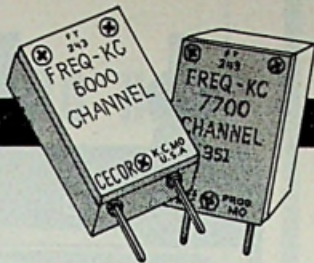
TELEF.: 11 79 48

GIRO: 201 309

Philips ferretstaat-ant. midden- en lange golf ..... f 1.75  
**Spoeiblok 3 band.** 13—50 en 50—180 en 180—500 m. (druktcets.) m. montage-gegevens, MF 472 kC. .. f 4.50  
**Philips MF-trafo** 472 kC, p. stuk f 1.50  
**Phil. min. MF-trafo's** 10,7 Mc f 1.50  
**Ontvangkristal** 465 kC ..... f 4.95  
**Philips min. duo-condensator** met FM-sectie ..... f 2.75  
**Philips univers. uitg. m. div. prim- en sec. aanpas. en tegenkopp.** f 2.95  
**Philips universeel druktoetsschak.**  
 5 toetsen ..... f 2.50  
**Spec. chassis v. druktoets spoelblok;** 23×17×5 cm, m. div. gaten v. buisvoeten ..... f 1.—  
**Radiomont.plaat** 18,5×6 cm m. 5 gaten (noval) ..... f 0.50  
**Idem,** 33×9 cm m. div. gaten en 5 gaten v. noval ..... f 1.—  
**Philips HIFI-balansuitgang,** 8000 à 10 kΩ prim. Sec. diverse laagohmige aanpassingen ..... f 4.95  
**Indicatieplaat op versterker** 6,5×31,5 met Volume-Bas-Toon. Een sieraad voor uw versterker ..... f 1.50  
**ALUMINIUM per plaat**  
 28×65 cm × 1,5 mm ..... f 3.95  
 35×65 cm × 1,5 mm ..... f 4.45  
**TRANSISTORS equivalenten van:**  
 OC72 f 4.— OC44 f 5.—  
 OC71 f 3.— OC30 f 3.75  
 OC45 f 4.50 OC16 f 5.50  
 OC79 f 4.75 OC45 f 4.50  
 TF80/60 8 watt ..... f 6.—  
 TF75 = OC72 ..... f 1.95  
**Silicium dioden** 350 V, 500 mA f 4.75  
**Universeel kristalldiode** .... f 0.50  
**Gelijkrichtcel** M30 C900 .. f 3.75  
 E15 C300 ..... f 1.95  
**Siemens uitgang EL84** ..... f 3.25  
**Dubbele smoorspoel** 2×150 mA f 4.25  
**Voedingstrafo** 130/220 V, sec. 1×250 volt, 90 mA, 6,3 V, 3 A .... f 7.25  
**Siemens balansuitgang** 2× EL84, sec. 5 Ω, prima kwaliteit ..... f 5.50  
**Slagenteller met nulinstelling,** 5 cijfers v. wikkelmachine enz. .... f 12.50  
**Smit's projectie-optiek v. TV** f 75.—  
**SABA TV-afstandsbediening** m. 9-pens noval plug en 7 m 7-ad. kabel f 3.50  
**Min. dyn. Oortelefoons (Philips)** voor transistorontvangers enz. ... f 0.95  
**Kleine selsins electr. assen,** 6 V AC, 50 Hz 200 mA v. indicat. enz. p. stel f 9.50  
**Isophon, min. luidsprek.** 57 mm φ, 3 Ω 10000 gauss, 1 watt ... f 5.25  
**Motor,** 24 V AC/DC, 8000 toer. f 6.50

**METERS - 100 μA:** 70/90 φ f 12.50  
 187/220 φ f 22.50 110/130 φ f 19.50  
**Meetcel,** 1 mA ..... f 1.25  
**Draaispoelmeter** 2 systemen in één huis 2× 1 mA. Prima bruikbaar te maken als stereometer. 80/80 mm φ.  
 Dump, nieuw ..... f 7.95  
**Universeelmeter 10 meetbereiken**  
 2000 Ω/V. Nieuw in doos met meet-snoeren ..... f 19.50  
**Universeelmeter 17 meetbereiken**  
 3300 Ω/V 300 μA m. meetstiften f 28.50  
**Universeelmeter 18 meetbereiken**  
 20.000 Ω/V, 50 μA, met meetstiften.  
 Afm.: 125×95×40 mm. Nieuw in doos ..... f 49.50  
**SIEMENS miniatuur kamrelais:**  
 1× maak, 25 Ω ..... f 4.25  
 2× wissel 430 Ω ..... f 4.75  
 4× wissel 370 Ω ..... f 5.75  
**Bridge MEGGER Tester Series 2**  
 500 volt ..... f 225.—  
**Speciale aanbieding: AGREGAAT met 2 taktmotor, dynamo.** 550 V DC, 400 mA en 7½ V, DC, 7 A met ontstoring, enz. In prima staat ..... f 60.—  
**Philips AUTO-MIGNON DRAAITAFEL,** 45 toer. v. 6-12 of 24 V. Voor in auto of geluidswagen. Typ. AG2101/00 f 75.—  
**Telefoon-montagedraad** 1,2 mm, ± 350 meter per bos ..... f 15.—  
**Telefoondraad** (dump, staal m. koper) plastic, per 800 meter .... f 15.—  
**Coaxkabel,** 70 Ω m. pluggen. Lengte 4 meter. Nieuw in doos .. f 2.25  
**AFSTEMCONDENSATOREN:**  
 Ducati, duo, 2×430 pF + FM-sectie 2× 20 pF ..... f 1.50  
 Ducati, duo, 2×490 pF .... f 0.95  
**Afstem-C** 2× 3-voudig m. keramische as 6× 55 pF + padders 9 pF. Nieuw in doos ..... f 4.75  
**Philips miniatuur instel-C** 25 pF f 0.50  
**Philips miniat. duo-C** 2×490 pF f 2.25  
**Mica differentiaal-C,** 50 pF f 0.75  
**Philips motor** 4,5 V; batt. verbruik 25 mA v. transistor-draaitafel f 3.95  
**Nieuwe electr. koffergramm. m. mechanische weerg.** in pracht. kunstleren koffer, motor 78 t. v. 110/220 V AV. Een spotkoopje ..... f 13.50  
**Telefunken, STEREO opname/weergave kopjes** ..... f 3.75  
**Polyester spoelvorm** 17×27 mm f 0.25  
**Bandrecorderteller, bruikbaar v. ledere recorder,** met nulinstelling f 3.95  
**High-Fidelity tape - langspeelband**  
 13 cm haspel 900 feet; 270 m f 8.95  
 18 cm haspel 1800 feet; 540 m f 14.95

**POTENTIOMETERS STEREO**  
 2×2 50 kΩ of 2× 1 MΩ of 2× 1,3 MΩ met tap. Per stuk ..... f 1.50  
**POTENTIOMETERS**  
 10-20-25 kΩ log. m. schak. Per stuk ..... f 1.—  
**BLOKCONDENSATOREN**  
 1,5 μF 4000 V ..... f 3.50  
 4 μF, 1500 V ..... f 3.50  
 8 μF 1500 V ..... f 4.50  
 10 μF 1500 V ..... f 5.50  
**Elco's** 500 μF 6/8 V 500 μF 50 V f 0.85  
 100+100+50+20 μF, 50 volt f 0.95  
 24+8 μF, 350/380 volt .... f 0.75  
 2×50 μF, 350/380 volt .... f 1.50  
 2× 50 μF, 350 volt (Siemens) f 1.95  
 2 μF 1000 volt ..... f 2.25  
 1000 μF, 50 volt (groot) .... f 3.50  
**ELCO's**  
 32 μF 500 V ..... f 0.85  
 2×50 μF 350/385V met moer f 2.25  
 2×32 μF 350/385 V met moer f 1.95  
**SPECIALE AANBIEDING TRAFOS** voor balansversterker ① voed.trafo 110/220 V, sec. 2×350, 145 mA, 6,3 V, 3,5 A, 5 V, 4 A. ② Balansuitg.trafo; 4000 Ω CT, sec. 100 Ω. ③ Bal.ingangstrafo. ④ Microfoon ingangstrafo in mu bakje. Deze 4 trafo's te samen (nieuw, nog verpakt) voor slechts, LET WEL f 35.—  
**VERHUISTRAFO's - 127-220 volt:**  
 2000 watt f 42.50 1500 watt f 37.50  
 1000 watt f 32.50 500 watt f 23.50  
 250 watt f 12.50  
**Voedingstransformator;** prim. 110/220 V; sec. 1× 250 V, 150 mA, 1× 6,3 V, 3 amp. .... f 12.75  
**Transistor uitgang** 2× OC72. Prim. 500 Ω, sec. 5 Ω (Philips) ... f 2.95  
**3-pol. microf.kab. + chassisplug** f 1.45  
**Noval BUISVOET met bus** f 0.50  
**Philips luidsprek.** AD2400 10×10 cm vierk. 5 Ω, 3 watt ..... f 5.95  
**VACANTIE - Omvormer voor het scheren in de auto voor 6 volt op 130 V DC of 12 volt op 230 V DC (voor Philips-shave)** ..... f 7.50  
**Speciale rolfilm aanbieding, merk Adox R25,** 25° DIN PAN 120 6×9 1961 f 0.85  
**STABILISATOREN: OD3** ..... f 2.25  
**Neonlampjes, kl. mod. v. orgels** f 0.35  
**VRAAGT ONZE GRATIS PRIJSLIJST** welke wij u gaarne toezenden.  
 Vrachtkosten voor rekening koper.  
**MINIMUM POSTORDER** f 3.—, verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling op giro. Onze zaak is des donderdags na 13 uur gesloten.



# Kwarts Kristallen

## FREQ - KC

3540 kC tot 8575 kC - zie hiervoor Radio Electronica, febr.-nummer - ook de jan.- en febr.nrs van Electron 1961.

PRIJS f 2.50

### TRANSISTORS

TF77 = OC30 Siemens	f 3.75
TF75 = OC72 Siemens	f 1.95
TF80130=OC16 Siemens	f 4.50
TF80160=OC16 Siemens	f 6.—
TF66 = OC71 Siemens	f 3.—
2N215 = OC71 Amerik.	f 3.—
GFT44 = OC44 TKD	f 5.—
GFT45 = OC45 TKD	f 4.50
OC79 Valvo	f 4.50
GFT32 = OC72 TKD	f 4.—
GFT32 TKD - per paar	f 8.—
OC603 Telefunken	f 3.75
OA200 silicium diode	f 4.50

### SIEMENS BLOKCELLEN

E220-C300	f 3.—
E220-C400	f 4.—
E220-C350	f 3.50
B60-C600	f 3.75
Stafcel 4000 V, 3 mA	f 4.25
Siemens seleencil	
M30-C900	f 3.50
Siemens cel	
E100-C4	f 0.40
Siemens cel - klein model	
B250-C75	f 4.25

Jongens MACHINE-BOUWDOOS imitatie-meccano ..... f 3.95

Tonfunk TV-CHASSIS 110° gedrukte schak. m. buizen en afbuignit. UHF voorbereid. Zond fouten; m. schema f 265.-

BEELDBUIS voor deze set: AW-53-88 53 cm, 110° f 125.-

Siemens houten RADIOKAST donk. kleur. Plastic voorvenster, zond .doek en klankbord. Breed 53, hoog 34, diep 25 cm. Schaalopening 46x8 cm ... f 9.50

### ELCO's

1x 16 µF, 450—550 V	f 1.—
1x 32 µF, 250—275 V	f 0.65
1x 25 µF, 350—385 V	f 0.75
2x 50 µF, 350—385 V	f 1.95
2x50+4 µF, 350-385 V	f 2.25

Philips 7 pens synchroon trillers uit de dump. Omschakelbaar v. 6—12 V accu ..... f 1.45

### SEINSLEUTEL

in stofdicht kastje f 0.95  
KOPTELEFOON met dynamische microf. v. 19-set. Nieuw f 3.50

GRUNDIG miniatuur UITGANGS-TRAFO - 20.000 op 5 Ω f 1.50  
LUIDSPREKER 13 cm conus, 150 Ω ..... f 7.50

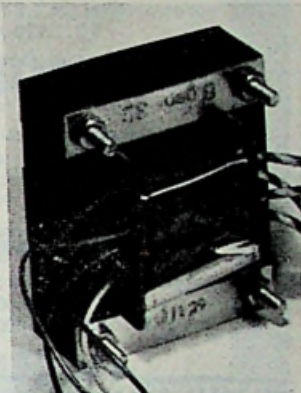
SABA AFSTANDBEDIENING v. TV met novalplug en 7 meter kabel - 3 pot.meters, ingebouwd in bakeliet huis ... f 3.25

Nora, houten RADIOKAST donkere kleur. Breed 52, hoog 34, diep 24 cm. Met doek, klankbord en bakeliet voorvenster en 2 hoge tonen luidspr. Voor 6 toets. speelblok. Opening speelblok 13 cm. Schaalopening: 46 x 8½ cm ..... f 22.50

SUPER-SONIC SET. 3 banden speelbl. kort, midden, lang. golf. Chassis. schaal, glasplaat. Duocondensat. MF-trafo's 455 kC. Bijbehorend venster en houten kast. gepolitoerd; afm.: breed 42, hoog 26, diep 20 cm. Met aansluitgegevens speelbl. f 45.-

KASTJE, bruin bakeliet. Breed 29½, hoog 19½ cm. Schaalopening 23x5 cm. ... f 5.—

Siemens BALANSUITGANG voor 2x EL84. Sec. aanpass. 15 en 5 Ω. PRIJS f 5.95 met volledige bouw en principeschema van 10 watt HIFI-VERSTERKER



Kleine voedingstrafo prim. 220 volt. Sec. 25-75-100 V 15 mA, 12,5 V, 800 mA. Prijs f 2.—

AFTAKBARE WEERSTAND 500 Ω 4 W - 52 Ω 5 W - 16 kΩ, 2,5 W 10 Ω, 15 W - 3 kΩ, 4 W.

Aftakweerstand zijn afzonderlijk te gebruiken. DRAADGEW. Prijs ..... f 0.50

DRUKTOETSCHAKELAAR m. 6 druktoetsen, waarvan 4 toetsen per toets 4x omschakelen. De andere twee zijn dubbele lichtnet/schakelaar Prijs f 1.95

KOPTELEFOON - 100 Ω f 4.50  
Erikson TELEFOONHOORN. zonder elementen ... f 1.25

KASTJE, bruin bakeliet. Breed 26½, hoog 20, diep 15 cm. Voor-opening 16x26 cm. f 5.—

## Spoelblok

drie korte golf banden PRIJS f 4.50

13— 30 meter	
30— 80 meter	MF 472 kC met montagegegevens
80—200 meter	

Postorders boven f 25.— franco

**RADIO „STER”**  
D. LEEUWERINK

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG  
KENGETAL 070 TELEFOON 11.44.15

# EINDELIJK EEN VOLKOMEN UNIVERSEEL DRAAGBAAR MEETINSTRUMENT voor wisselstroom GOSSEN UPHI

geschikt voor:

**spanning:** 6 bereiken: 12-30-60-120-300-600 Volt.  $R_i = 200 \dots 10.000 \Omega/V$  naar bereik.

**stroom:** 10 bereiken: 0,06-0,12-0,3-0,6-1,2-6-12-30-60-120 A.

**spanningsafval tot 1,2 A**  $\leq 80$  mV  
1,2...120 A  $\leq 20$  mV

**werkstroom:** directe meting bij iedere bedrijfsspanning in de 10 stroommeetbereiken mogelijk.

**cos  $\varphi$  en sin  $\varphi$  :** meting binnen de gezamenlijke stroom- en spanningsmeetbereiken van het instrument.

hoek:  $-90^\circ \dots 0 \dots +90^\circ$

**blindstroom:** uit stroom- en sin  $\varphi$ -aanwijzing.

**frequentie:** 2 bereiken:  
40... 400 Hz  
400... 4000 Hz

**weerstand:** 3 bereiken:  
1 - 10 - 100 K  $\Omega$

**werkelijk vermogen:** uit spannings- en werkstroomaanwijzing

**blindvermogen:** uit spannings-, stroom- en sin  $\varphi$ -aanwijzing

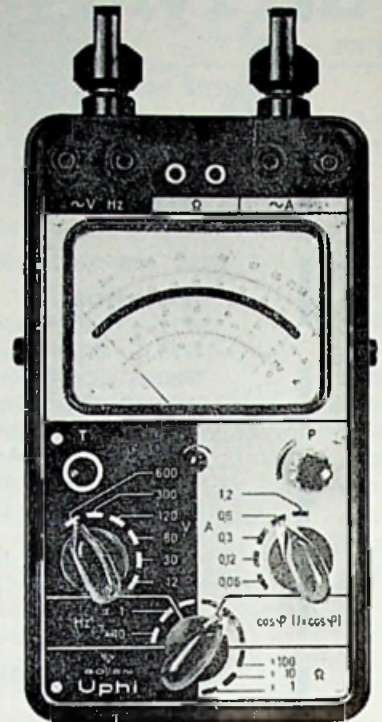
**schijnvermogen:** uit spannings- en stroomaanwijzing

**klasse:** spanning en stroom,  
45 ... 500 Hz kl. 1,5

**extra frequentieafwijking:**  
tot 2000 Hz ca. 1,5%  
tot 4000 Hz ca. 3,5%

frequentie kl. 2,5  
weerstand kl. 1,5

**afmetingen:** 260 x 130 x 115 mm  
**gewicht:** ca. 2,7 kg



LINDETEVES



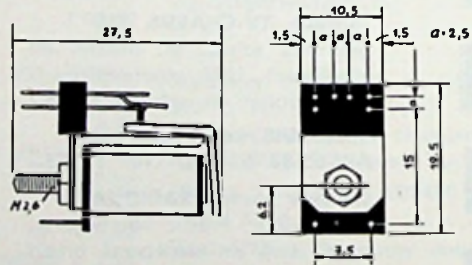
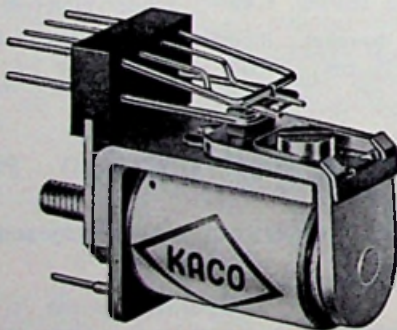
JACOBERG

elektrotechnische afdeling postbus 5014 tel. 793222 AMSTERDAM . Z



## miniatuur - relais

afbeelding is 4 x ware grootte — afmetingen:  
12 x 21,5 x 23 mm, inclusief stofkapje. — gewicht: 14 gram.  
bijzonder geschikt voor toepassing in gedrukte schakelingen



gevoeligheid ..... max 58 AW - 60 mW  
spoelweerstand ..... 3,6 — 3500 ohm  
contacten .... max. 2 u, zilver of verguld zilver  
per contact ..... max. 100 V - 1 A - 30 W  
capaciteit ..... 1,5 pF

LEVERING UITSLUITEND AAN HANDEL EN INDUSTRIE

VOLLEDIGE GEGEVENS 'ook van vele andere en grotere typen) OP AANVRAAG.

# N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

SCHIEDAMSE SINGEL 187

ROTTERDAM - 2

TEL. 0 10 (0 1800) 13 65 34 (5 lijnen)

# Unitran n.v.

FABRIEK VAN  
TRANSFORMATOREN EN  
ELECTRONISCHE  
APPARATEN  
  
VRAAGT  
VOOR HAAR  
LABORATORIUM

## electronicus

voor test- controle en reparatie-werk alsmede het assisteren bij de ontwikkeling en opbouw van uiteenlopende elektronische apparatuur.

GOEDE SOCIALE VOORZIE-  
NINGEN - ZATERDAG VRIJ  
PENSIOENREGELING - TREIN-  
KOSTEN VERGOEDING.

Technici met belangstelling voor puls-techniek, leeftijd tot 30 jaar, worden uitgenodigd hun schriftelijke sollicitatie te richten aan de Directie, Ossenmarkt 30, Weesp



Wij vragen voor ons nieuwe, in aanbouw zijnde  
**RADAR ONTWIKKELINGSLABORATORIUM**

## HOGERE TECHNICI

(H.T.S. of gelijkwaardig)

Deze zullen worden opgeleid in laboratorium-ontwikkelingswerk in de meest uitgebreide zin van het woord, o.a. betreffende

### RADAR MICRO- GOLFTECHNIEK

(antennes en golfpijpen)

### RADAR HOOGFREQUENT- TECHNIEK

(hoogvermogen zenders en ontvangers)

### RADAR VIDEO-TECHNIEK

(elektronische verwerking van „ruwe” radarinformatie)

### TRANSISTOR- TECHNIEKEN

Zij zullen, na gebleken geschiktheid, mede verantwoordelijk zijn voor de goede samenwerking en samenschakeling van de door hen ontworpen toestellen met eveneens bij onze onderneming ontworpen digitale rekenaars, servosystemen en overige apparatuur, waarbij het geheel een realisatie dient te zijn van technisch vooruitstrevende systeemgedachten.

Men, die aan onze eisen voldoen, kan een afwisselende werkkruis op technisch hoog niveau worden geboden met aantrekkelijke toekomstmogelijkheden in een zich intensief ontwikkelend gewest met uitstekende studien en recreatiegelegenheden.

*Zij, die voor bovenstaande functie in aanmerking denken te komen, worden verzocht met spoed te schrijven aan*

**N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN**  
Personeelafdeling - Postbus 42 - Hengelo (O)

## ONDIX INTERNATIONAL

### TE ZEIST

FABRIEK VOOR RÖNTGEN- EN TV-BUIZEN

vraagt

## BEDRIJFSLEIDER

voor de productie TV-buizen

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directie, Joh. van Oldenbarneveldtlaan 52-54, ZEIST. — Discretie verzekerd.

# ERRËTJES

70 cent per regel

Abonnees gratis tot 3 regels  
administratiekosten f 0.50

## PERSONEEL AANGEBODEN

**P 1303.** Jongeman, 30 jaar, gehuwd, in het bezit van de diploma's radiomonteur N.R.G. en televisie-monteur P.B.N.A. met ruime ervaring z o e k t een hem passende werkkring. Ook interesse v. de elektronische sector.

### GEVRAAGD

**Gevr.** MW 43-64, beslist prima. Aanb. m. prijs, óók ruil, aan: F. J. Boelman, Schoolstraat 33, Zwolle.

**Gevr.** Wie kan mij helpen aan het (uitverkochte) boekje „Zelfbouw van bandrecorders“ (m. beschr. 3-mot.dek) d. W. Peeters. Ter overname of ter inzage. W. H. Tolmeijer, Amsterdamseweg 17, Arnhem.

### AANGEBODEN

**A. 1289.** Dralowid 8 mm film-project. m. laagsp.lamp. f 45.-

**Te koop:** Aile onderd. Futura TV-ontv. + kast f 150.— Telef. K2230-3179. Kanon H. A. Klein-zand 52 - Sneek.

**Te koop:** Zender 27,12 Mc en „Webra“ diesel 2½ cc, v. modelbesturing. H. v. Dijk, Oranjeweg 101, Kortenhoef.

**A. 1286.** Garrard Transcriptionm. mod. 301. Pract. nieuw. Weg. afschaf v. f 285.— voor f 180.—

**A. 1287.** Bandrec.dek. is haast afgebouwd. 2 coll. vliegwielen 7 druktoets. banddragers en steunen. Sneih. 2½, 19 cm. f 130.-

**A. 1279.** 1 Siemens-Halske telef. centr. 10 lijn. m. voed. 1 Unitran bal.uitg. 50 W, typ. 6V50. 1 rec. deck, m. 3 Collaro-mot.+vlieg-wiel, zond. koppen., Peeters. 1 Geloso 10 W versterk. 1X micr. 1X P.U. Teg. elk aannem. bod.

**A.1277.** Philips rad.gram.comb. 380 A, staand mod. 3 golfbereiken. Pracht notenhouten kast. radio kl. defect; m. ingeb. Triotrack p.u. (nieuw), t.e.a.b. e.v.t. ook zonder Triotrack.

**A.1291.** Z.g.a.n. W.W. muziek bal.versterker, 10 W, m. 3-wegs scheid.filter v. 2 bas, 2 midden en 2 hoge tonen luidspr. Aansl. v. p.u., rad. dirtr. microf. Fabr. Scheffers, Sound Service. f 200.- J. Overbeek, Pr. Bernhardstr. 12 Hoogeveen.

**Aangeb.** Bandrec. Grundig TN5, m. band, mike, enz. Als nieuw. f 225.— B. v. Zanten, Nieuwe-weg 32, Eemnes.



HET MARINE ELECTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7, te OEGST-GEEST vraagt voor haar bedrijf te OEGSTGEEST en haar werkplaats te DEN HELDER:

## RADIOMONTEURS en TECHNICI

Geboden wordt een interessante werkkring door een grote verscheidenheid in apparatuur.

VEREIST: diploma radiomonteur/technicus N.R.G. of een gelijkwaardige opleiding. Eigenh. geschr. soll. onder no. 5544/7672 (in linkerhovenhoek brief en env.) aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



N.V. PHILIPS'

## TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE

In verband met verdere activiteitenontplooiing bestaat bij onze Ontwikkelgroepen te Hilversum en Huizen (N.H.) - zowel op korte als op langere termijn - mogelijkheid tot plaatsing van

## hogere technici (e)

en

## hogere electronici

De werkzaamheden betreffen de ontwikkeling van

- apparatuur voor telefonie
- radarzenders en -indicatoren
- zenders voor omroep (FM) en televisie
- digitale rekensystemen.

Ook voor hen, die zich meer tot het praktische werk in de Beproevingafdelingen aangetrokken voelen, hebben wij attractieve mogelijkheden, waarbij op den duur uitzending naar het buitenland niet is uitgesloten.

Gaarne worden sollicitaties met een summere beschrijving van antecedenten (leeftijd - burgerlijke staat - opleiding en praktische ervaring) ingewacht bij de afdeling Personeelszaken te Hilversum.



GEVRAAGD :

## ELEKTROTECHNIKUS

met opleiding H.T.S. of daarmee gelijk te stellen opleiding. Speciale kennis der LF-techniek is vereist.

Rijbewijs strekt tot aanbeveling.

Na inwerkperiode de functie :

1. Leiding van de afdeling afbouw en eindcontrole.
2. Ontwikkeling van speciale meet- en regelapparatuur.

Voor een woning kan worden gezorgd.

Fabriek van elektronische instrumenten **VREEKEN**  
Bodegraven - Telefoon 01726—2340

**CITY THEATER te Amsterdam vraagt**

## 1e OPERATEUR

in bezit van de vereiste diploma's.

Persoonlijke of schriftelijke sollicitaties aan de  
Directie van het theater.

## CHARLES GOFFIN

HANDEL IN WETENSCHAPPELIJKE INSTRUMENTEN  
EN LABORATORIUM-BENODIGDHEDEN n.v. vraagt :

### TECHNISCH COMMERCIEEL MEDEWERKER

welke, na een opleiding, in de eerste plaats belast zal worden met service en onderhoud van o.m. registrerende infrarood- en ultraviolet Spectrophotometers, Gaschromatografen, terwijl hij tevens zal worden ingeschakeld in de verkoop van deze apparatuur.

OPLEIDING : H.T.S. Electronica of daarmee gelijk te stellen; bij voorkeur H.B.S.-b als ondergrond. Zo mogelijk met enige kennis, doch op zijn minst belangstelling voor elementaire optica en de chemische toepassing van bovengenoemde instrumenten.

Aangezien de voorkomende servicewerkzaamheden zoveel mogelijk dienen te worden uitgevoerd daar waar de apparatuur in Nederland staat opgesteld, zullen de kandidaten naast een groot verantwoordelijkheidsgevoel moeten beschikken over een zelfstandigheid die hen in staat stelt hun werkzaamheden geheel zelfstandig in te delen en uit te voeren.

Enige kennis van de engelse en duitse taal is noodzakelijk. Commercieel inzicht. Leeftijd ca 26—30 jaar.

Uitvoerige, met de hand geschreven sollicitaties met gegevens omtrent persoon, opleiding en ervaring te richten aan: Charles Goffin n.v., Wilhelminalaan 7, de Bilt.

---

---

# onderhoudstechnicus

In verband met de sterke uitbreiding van haar elektronische trainingsmiddelen biedt de KLM aan hen, die een ruime ervaring op het gebied der elektronica hebben, de mogelijkheid tot plaatsing als onderhoudstechnicus.

De tewerkstelling heeft plaats bij ons Trainingscentrum op Schiphol. Men verricht in deze belangwekkende functie storingsonderzoek en voorts onderhoud en revisie van de kostbare apparatuur.

In dit verband is het nuttig, indien men bekend is met „analog computers”, laagfrequentversterking en servo-techniek. Technisch Engels wordt veel gebruikt.

Kandidaten dienen zich te realiseren, dat het werk in ploegendienst wordt verricht en voorts dat men - zo niet woonachtig in de omgeving van Schiphol - bereid moet zijn aldaar te gaan wonen.

De leeftijd moet tussen 22 en 40 jaar liggen.



**KLM**

Schriftelijke sollicitaties kan men richten aan KLM, Werving en Selectie, afdeling RE 33, Schiphol.

### GEVRAAGD

**G.1294** Voll. cursus rad.monteur en rad.technic. N.R.G. - P.B.N.A., of iets dergelijks.

### AANGEBODEN

**A.1280** Meetzend. Nordfunk type Variotest, ber. 160 kHz tot 21 MHz, in 4 ber. f 65.- Gelosec 10 W hifi-versterker; f 100.-. 400 R's en 400 C's, merendeels nw, samen f 10.-

**A.1300** Philips TV 43 cm, type 17TX140-A. i.g.st. f 325.- Kapelstraat 28, Uden.

**A.1301** Div. luidspr. voed.- en uitg.trafo's en and. mat. Lijst op aanvraag.

**Aangeb.** TV 43 cm, (Klein-hout), speelkl. in kast m. kan.k. f 175.-. J. Brons, Mussenbroekstr 64, Enschede Telefoon 11452.

**A.1293** Philips oscillograaf, m. voll. doc. Hoogste bod boven f 150.-.

**A.1296** Weg. ruimtegebrek: 30 cm beeldb. compl. m. afb. spoel en hsp-unit. Ook and. mat. als bzn, trafo's, condensat. en geh. gemont. HF-en MF-unit v. „Telemax“. Tel. K3478-546 na 18.30 u.

**A.1297** Compl. rec.dek, perfect sound koppen, prima afgewerkt. 2 snelh. Voorverst. carroussel m. niveau-ind. Gloednieuw, moet nog worden afgeregeld. f 120.-.

**Aangeb.** Comm.-ontv. (Hallicrafter), prima werkend, 4 bnd 9-550 m, bfo, 10 bzn. Voli. beschr. en schema's. Ziet er keurig uit. f 175.-. W. Kalfiaan 1, Bussum, tel. 18996.

**A.1304** Uitgebr. z.g.a.n. collectie 8- en 16 mm films. Teken-, klucht-, reis-, sport-e.v.a. films. Vraag zichtzend.

**A.1298** Bändrec. „Webster“ 2 mot. 2 snelh. 2 loopricht. 2 sporen, 6 koppen; toonreg. mengkastje, balansversterk. dyn.micr. etc. etc. Uiterste prijs f 290.-.

**A.1283** Jrg v. Electronics, '56 '57, '58, '59. Electronic Engineering: '56, '57. British Communication Electronics: '57, '58, '59. Wireless World '56, '57, '58, '59. Bod gevraagd.

**Aangeb.** 15 W verst. koffermod. vele in- en uitg. m. mix mogelijkh. Lsp in deksel. lets bijz. Vraag prijs en foto. Telef. 08300 - 36263. Renes, Bouriciusstr. 18. Arnhem.

**A.1295** „Telemax“ m. 36 cm buis. Bod gevraagd.



### MENTOR

Knoppen, Pijlknoppen, Entrée's  
Schalen, voor meetapparaten  
Fijn-groef instelknoppen,  
Losse verbringen  
Flexibele koppelingen,  
Fabr.: Ing. Dr. Paul Mozar.

TECHNISCH EN INDUSTRIELE  
HANDELSONDERNEMIG

## UCO

DEN HAAG - RIJWEG 189

De transformator met het eeuwige leven  
„LUXOR“ gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID  
LOOPLAMP  
LAAGSPANNING  
VERHUIS (SPAAR)  
HOOGSPANNING  
SCHEIDING  
DRIEFAZEN

## kwaliteits TRANSFORMATOREN

Met 1 jaar garantie  
Ook vacuum geïmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren  
APPARATENFABRIEK „LUXOR“  
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305



2e ROSESTRAAT 34  
ROTTERDAM-Z

Telefoon 71803  
Glo 221249

## NEONVOX - elektronisch orgel

ALLE ONDERDELEN UIT VOORRAAD  
LEVERBAAR



ANTIFERRECE

TIKO BEEKLAAN 394  
DEN HAAG

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



## INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131

voor de radiohandel Fa Joh. C. van Rutten

Maastricht: - Pres. Rooseveltlaan 132 C

Tel. 0 44 00-2 62 04

DEN HAAG **RECORD** WAGENSTR. 131


nu weer radio-onderdelen

AMROH, PHILIPS, enz.

GRAMOFONPLATEN




# CONSTANTE KWALITEIT

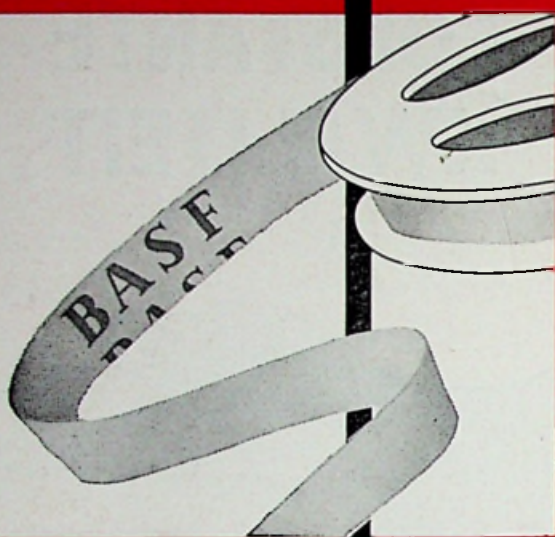


## ELEKTRONENBUIZEN HALFGELEIDERS

*duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking*

**Radoma** N.V.  Amsterdam - Tel. 220101

De beste band draagt dit kenmerk



**Magnetophonband**  
**BASF**



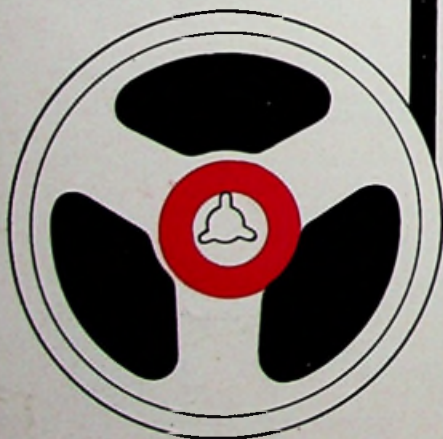
**TYP LGS**

De naam BASF op de band geeft U zekerheid. Dit kenmerk betekent dat iedere band, voordat U hem koopt, op zijn electro-acoustische eigenschappen is gecontroleerd. De hoge coërcitiefkracht van de magnetische laag maakt het mogelijk, ook bij lage snelheid, het totale frequentiebereik van de recorder te benutten.

De bandtypen LGS en PES kunnen bij alle bandsnelheden worden gebruikt, ook op vierspoorrecorders.

MAGNETOPHONBAND BASF heeft een extra-glad oppervlak waardoor een feilloze weergave wordt bereikt. De band wordt stofvrij in dichtgelaste LUVITHERM-zakjes verpakt, in de bekende rode draaicassette geleverd.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.



*Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.*  
L U D W I G S H A F E N A . R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19