

# RADIO Bulletin★



AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

FEBRUARI 1962 - 31e JAARGANG N. 2 - 85 CENT

## Drie leuke, leerzame radio bouwdozen uit de omvangrijke Amroh serie



### DIALOGUE Intercom

Een Amroh verrassing, uitkomst voor velen!

**Vrijwel onbeperkte mogelijkheden:** deur-telefoon voor étagebewoners; elektronische babysitter; verbinding met schuur of zolder, enz., enz.

ideaal communicatiemiddel tussen verschillende afdelingen op kantoren en bedrijven.

**Bouwen heel gemakkelijk.  
Bediening eenvoudig.  
Radiokennis overbodig.**

In bouwdoos -  
f 64,50

### TRANSETTE draagbare radio

Transistor-ontvanger met luidsprekerweergave voor visserij- en middengolf; werkingsfeer tot 225 km; gevoelige transistor luidspreker; extra aansluiting voor auto- en staafantenne; zonder radiokennis zelf te bouwen.

complete bouwdoos f 69,50



### STEP BY STEP transistor radio's

Vier hoofd dozen, 3 aanvullingsdozen, voorzien van moderne transistoren, werkend op zaklantaarnbatterijen. Er is dus geen contact met het elektrische net nodig. Hierdoor, en door de eenvoudige montage, welke bovendien door een als beeldverhaal uitgevoerde bouwbeschrijving wordt verduidelijkt, reeds geschikt voor de jeugd vanaf 10 jaar. Met doos 1 kan al een complete diode-ontvanger gemaakt worden.

van f 14,50 tot f 47,50 compleet met bouwbeschrijving, kastje, luidspreker of oortelefoon en soldeerboutje.



MUIDEN

02942-341



Het beeld vervaagt...



maar het geluid blijft!

De herinnering aan een schitterende uitvoering vervaagt en is over een paar jaar geheel verdwenen. Maar het geluid blijft voortbestaan dankzij MAGNETOPHONBAND BASF, de magnetisch stabiele band. Ook na jarenlang bewaren, blijkt de superieure kwaliteit onaangestast. Neem daarom voor al Uw geluids- en muziekopnamen steeds

**Magnetophonband**

Imp.: N.V. Color-Chemie, Postbus 19 - Arnhem

Badische Anilin- & Soda-fabrik AG - Ludwigshafen am Rhein





Uitgave van

**De Muiderkring n.v.**

Uitgeverij van populair-technische boeken en tijdschriften voor algemene ontwikkeling-hobby-tijdsbesteding-studie en beroep

**NUYVERHEIDSWERF 17-19-21  
BUSSUM (Nederland)**

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding... 02959 - 12929

Directie, redactie, advertentie- en  
abonnements administratie 02959 - 15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland l. 8.50

(12 nummers) buitenland l. 9.50

Losse nummers l. 0.85

Jaarabonnement België 120 fr.

Losse nummers " 15 fr.

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 i.n.v., de Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abonnement RB”

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiohandel, erkende boekhandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar.

In België kunt U abonnementen opgeven via Uw erkende boek- of radiohandelaar of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45

i.n.v. **RADIO AMAREX**  
Hamont (Lb.)  
Tel. 45141

• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op constructies en schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd, zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toelaat.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de uiterste zorg besteed.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaardt wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerp.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

In Duitsland beruist het recht voor overname uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.

**inhoud van dit nummer****DE OMSLAGFOTO:**

'n Experimentele opstelling van een met robijn werkende „Laser” in het Bell Telephone Laboratorium wordt gecontroleerd door A. L. Schawlow, terwijl C. G. B. Garrett een fotoestel instelt voor een opname van de lichtflits.

- 96 UIT DE ARCHIEFKAST
- 100 RADARSCHERM
- 101 HARTONDERZOEK PER RADIO
- 102 DE RADIO PRAKTIKER BÜCHEREI
- 105 DE LASER

Het helderste licht in de toekomst der elektronische wetenschap

- 117 SCHAKELINGEN GEZIEN IN ANDERE BLADEN
- 118 NIEUWS VAN DE OMROEPBANDEN
- 122 DOE HET EENS MET TRANSISTOREN
- 124 RADIO-JOURNAAL
- 125 DE PUZZELCLUB VAN Dr. BLAN OP REIS
- 130 TRANSISTOR-OMVORMERS (3)
- 133 TENTOONSTELLING „HET INSTRUMENT”
- 136 UIT DE TECHNISCHE POST
- 137 LEZERS PEINSDEN MEE
- 139 ONTVANGEN PUBLICATIES
- 141 BOEKBESPREKING  
Les Transistors, Principes et Montages  
Elektronische Fernsteuerungen für Flug-,  
Auto- und Schiffsmodule
- 147 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 149 DRAADLOZE MICROFOON VOOR DE AMATEUR

**AUDIO**  
Bulletin★

- 104 100 JAAR TELEFOON
- 112 DE 10e INTERN. WEDSTRIJD VOOR DE BESTE GELUIDSOPNAME
- 113 ZELFBOUW VAN ELEKTRONISCHE ORGELS (7)
- 119 TRIODE BALANSVERSTERKER (3)  
Kastconstructie
- 127 VOOR DE GELUIDSJAGERS  
Mechanische problemen bij het ontwerpen  
van magnetofoons (3)
- 151 DISCOBAKEN

**TELEVISIE**  
Bulletin★

- 103 KLEUREN TV ONTVANGER MET LAWRENCE BUIS
- 108 FOUTZOEKEN IN TELEVISIE-ONTVANGERS

**RECTIFICATIE**

In het artikel over de Transistor RC generator in RB jan. 1962 zijn op blz. 45 de fig. 3a en 3b onderling verwisseld. In de 16e regel op blz. 47 staat 250 V, dit moet zijn: 250 millivolt.

**Nogmaals:****TRANSISTOR ZENDER VOOR RADIOBESTURING**

De auteur van de in RB jan. '62 - blz. 31 - beschreven 3-kanalen zender voor radiobesturing, Helmut Bruss, bericht ons dat de modulatie-transformator T2, evenals de montageplaat verkrijgbaar zijn bij „Der Funktechnische Spezialversand R. Reuter te Haiger/Dill, Isabellastrasse. De prijs van de transformator bedraagt 6,25 DM, terwijl de montageplaat 5,95 DM kost. In de r.f. eindtrap kunnen voor V2 ook de Siemens Mesa transistoren AFY10 en AFY11 worden gebruikt.



# NIEUW!! POLYESTER VOORGEREKT

180 m extra langspeelband, 10 cm spoel. Normale prijs f 13.-. Thans f 5.95. 6 stuks f 30.- o.m. voor Philips EL 3585

## GELUIDSBANDSPOELĒN

met inlegsleuf en meter-indicatie

8 cm	f 0.75
10 en 11 cm	f 1.00
13 cm	f 1.10
15 cm	f 1.50
18 cm	f 1.75
25 cm	f 4.50
8 cm (grijs)	f 0.50



180 m standaard band, 13 cm spoel (Acetaat of P.V.C.) f 4.95

AUDIO TAPE  
Het Amerikaanse  
topmerk



„AUDIO“  
Muziekbanden  
f 19.50

360 m 18 cm spoel  
(19 cm bandsnelheid)  
en 270 m 13 cm spoel (9½ cm bandsnelheid).

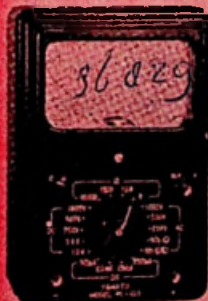
Muziekfragmenten van Tschaikowsky, Chopin, Rachmaninof, Waldteufel, Strauss enz. Verkrijgb. in mono (2 spoor) en stereo (2-4 spoor)

910 m 18 cm spoel	f 33.50
455 m 13 cm spoel	f 18.50
250 m 10 cm spoel	f 12.50
130 m 8 cm spoel	f 7.95

**PLAK-OUTFIT** Bandreparatieset, bevat 'n prima plakschuifje, mesje, 5 m ragdun plaktape en 5 m voorlooptape. Hierbij gratis het nieuwste bandrecorderboek „De magische Band“ met uitvoerige beschrijving f 2.75

**BRONZEN SIERLIJST** voor radio- en luidsprekerkasten, diverse soorten, ook voor luidsprekerraster-omlijsting f 1.- per meter

**P.HONIBOY PLATENSPELER** f 24.-. Prima platenspeler op plastic voet voor 45-toeren plaatjes. Aan te sluiten op ieder radiotoestel. Motor loopt op vier batterijen van 1½ V (totaal f 1.12 batterijen), automatische afslag, sterkte- en toonregeling.



**YAMATO MULTIMETER PL-103** f 65.-. 23 meetgeb. 20.000  $\Omega/V$ . Gel.sp. van 10-1000 V. Wissel.sp. van 10-1000 V. Gel.str.: 50  $\mu A$ -2.5-25-250 mA. Weerst.: 5-50-500 k $\Omega$ , 5 M $\Omega$ . Capaciteit: 100 pF-0,05  $\mu F$  0,005  $\mu F$ -0,5  $\mu F$ . Zelfind.: 0-1000 H. Decibel: -20 tot +22 dB. Afm.: 150 x 98 x 60 mm. Gevoeligheid: 34  $\mu A$ .

**NIEUW!!** (42 pag.) **SCHEMABOEK** „Schakelingen v. amateurs“, uitgebr. verz. schema's met onderd.lijsten en afregelvoorschriften. Radio's en verst. met buizen en transistoren f 1.50

„Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw“, 20 pag. Bouwtek. voor akoest. boxen en basreflexkasten v. versch. luidspr. typen f 1.25

„Elektronenbuizen en halfgeleiders“, 366 pag. f 2.25. Gegevens over alle Philips buizen, halfgeleiders, zendbuizen, enz.

## Philips batterij recorder

EL 3585

f 278.-

Compleet met dyn. microfoon, spoelen en band. Draagbaar model. Werkt ca. 20 uren op zes 1½ volt batterijen (totaal f 2.10). Opname indic. Afm.: 200 x 270 x 95 mm. Geschikt voor 130 m band met gesloten kap en 250 m band met open kap. Max. opn./weerg. tijd van één band 2½ u.

## RADIO PEETERS

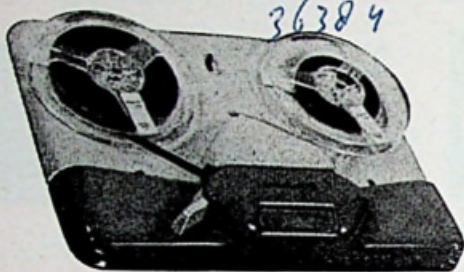
VAN WOUSTRAAT 74-82-84 - AMSTERDAM Z.  
Telefoon 72 80 60 - 73 41 99 - Postgiro 128037





# GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

## Het nieuwe „Fonolint II” bandrecorderdek



met dubbelsporig opnamesysteem  
is leverbaar!

Dit „FONOLINT II” bandrecorderdek kan in een bestaande kast of kabinet worden gebouwd.

Toonbereik bij opname en weergave 15...15.000 Hz. 30 × versneld heen- en terugspoelen.

Bandsnelheid 9,5 cm/sec.

Prijs **f 148.-**

## Bouw zelf uw stereo-versterker Bouwdoos „DUETTINO”

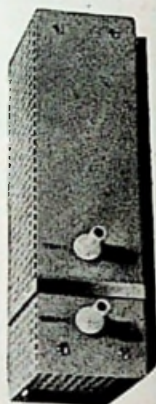
Deze „DUETTINO” versterker kan ook voor mono 4 watt weergave worden gebruikt en heeft als STEREO-versterker een uitgangsvermogen van 2 × 2 watt. Speciale aansluitingen voor alle mono- en stereomogelijkheden met de vereiste aanwijzingen. Frequentiebereik 30-18.000 Hz. - toonregeling 22 dB - gevoeligheid 350 mV - brom/signaal verhouding beter dan -50 dB - oversprekdemping -50 dB (1000 Hz) - volumeregeling: beide kanalen op één as - output-impedantie 3-5 Ω - netaansluiting 110/127 en 220 volt 50/60 Hz.

Buizen: 2 × ECL82 + dubbelfazige seleencel.

BOUWMAP met volledige beschrijving en schema G2 ..... f 1.50

Prijs „Duettino” bouwdoos

**f 85.-**



### AMROH „TRANSETTE” BOUWDOOS voor transistor ontvanger

De „TRANSETTE” bouwdoos wordt compleet met kastje en luidspreker geleverd. Extra aansluitingen voor auto-antenne, staafantenne, enz. Ontvangst van visserij- en midden-golf zenders. Gedrukte bedrading. Ingebouwde ferrietantenne.

Prijs „TRANSETTE” bouwdoos f 69.50

### „DIALOGUE” - Luidsprekende huistelefoon - Bespaart u tijd en moeite!

De „DIALOGUE” versterker wordt geleverd in bouwdoos en is de ideale verbinding tussen verschillende vertrekken en bespaart u daarom veel heen- en weer geloop. Blijf rustig zitten en doe uw mededelingen per „DIALOGUE”. De versterker is ook a's normale grammofoonversterker te gebruiken, verder als deurtelefoon, huistelefoon, babysit, enz.

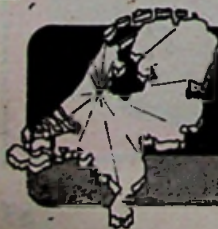
De „DIALOGUE” bouwdoos is geheel compleet met schema - transistoren - kastje en luidsprekers. De montage is zeer eenvoudig door de voorgemonteerde gedrukte bedrading. Voeding door twee batterijtjes van 4½ volt.

Prijs bouwdoos f 64.50 - Compleet gemonteerd f 69.50

### HET SUPPLEMENT OP HET AMROH JAARBOEK 1961/62 IS THANS VERKRIJGBAAR!

Een uitgave van 48 pagina's waarvan 28 bladzijden nieuwe artikelen en 20 pagina's prijslijst op het oorspronkelijke jaarboek volgens alfabet. Toezending kan geschieden tegen inzending van f 0.75 op briefkaart of per brief in postzegels.

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



# A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

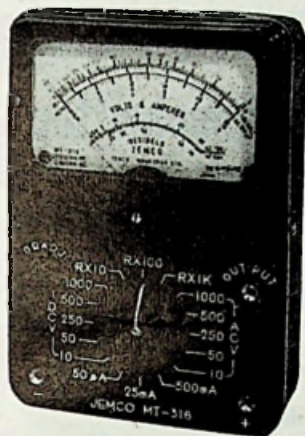
IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEeft VALKENBERG EEN VASTE KLANT!



**GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN**

## **VALKENBERG Het adres voor al uw meet-instrumenten - al jaren**

VALKENBERG kan u op het gebied van meetinstrumenten elke gewenste meter, van elk gewenst fabrikaat leveren. Uitvoerige folders worden u op aanvraag gaarne toegezonden. Buiten de universeelmeters tevens een uitgebreide sortering inbouwmeters.



**JEMCO MULTIMETER MT-316** - 20.000  $\Omega/V$   
18 meetgebieden

Gelijkspanning: 10-50-250-500-1000 V  
Wisselspanning: 10-50-250-500-1000 V  
Gelijkstroom: 50  $\mu A$  - 2,5 - 500 mA.  
Weerstand: 50 k $\Omega$  - 0,5 - 5 M $\Omega$   
Decibel: -20 tot + 22 dB; +20 tot 36 dB  
Afmetingen: 130 x 96 x 40 mm. - Draaischakelaar.  
PRIJS met batterij en snoeren f 52.-

**JEMCO MULTIMETER MT-618** - 20.000  $\Omega/V$   
20 meetgebieden

Gelijk- en wisselspanning als MT-316.  
Gelijkstroom met extra bereik 25 mA.  
Weerstand bereik vanaf 5000  $\Omega$  - Decibel als MT-316.  
Afmetingen: 150 x 110 x 63 mm. - Draaischakelaar.  
PRIJS met batterij en snoeren f 69.-

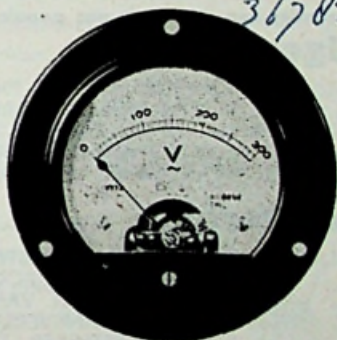
Alle **PACO KITS** (bouwdozen) v. universeel buisvoltmeter - i.f./h.f. signaalspiegel - H.F. meetzender - meetbrug - accuvervanger - oscilloscoop enz. enz. als bouw pakket en gemonteerd kunnen door ons worden geleverd.

### **SEW INBOUW mA- EN VOLT METERS uit voorraal leverbaar!**

**SEW MO-65 draaispoel** - rond model - buiten-diameter 85 mm - huisdiam. 65, inbouwdiepte 40 mm  
50  $\mu A$  ..... f 20.00 1 - 10 - 100 mA en  
100  $\mu A$  ..... f 17.00 1 en 10 A f 11.50  
500  $\mu A$  ..... f 14.50 30 volt ..... f 11.00

**SEW MR-65** vierkant model, 80 x 80 mm  
**MR 85** vierkant model, 120 x 108 mm  
Meetbereiken en prijzen in folder op aanvraag.

**SEW type SO-65 weekijzer** meter, diameter 85 mm.  
leverbaar in 30 V, 300 V - 500 mA - 1-5-10-30 A  
Alle typen Prijs f 7.90



**COLVERN** - draadgewonden potentiometers, 3 watt, leverbaar van 10  $\Omega$  tot 50 k $\Omega$   
in courante waarden; diameter 36 mm; hoog 21 mm, as 50 mm. Prijs f 2.80

### **CORONET II TRANSISTOR REFLEX ONTVANGER**

compleet in crème bakelieten kastje, met sprietantenne - batterij - oortelefoontje en tasje. Luidsprekerontvangst van de lokale zenders. Prijs slechts f 25.-

**Wij leveren uitsluitend te keus PHILIPS-, TUNGSRAM- en TELEFUNKEN RADIOBUIZEN!**

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

# **A. VALKENBERG N.V.**

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

**REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN**



34513



## Besteed uw vrije zaterdag NUTTIG!!

MAAK ER EEN HOBBY-DAG VAN!

De Muiderkring wil u hierbij helpen en u (om een begin te maken) onze rijk geïllustreerde boeken-catalogus met honderden hobby-boeken gratis toezenden.

Op het gebied van vrijetijdsbesteding kan De Muiderkring aan praktisch al uw wensen tegemoet komen.

O.a. met

## 3 prachtige tijdschriften

Voor radio-amateurs en technici

RADIO BULLETIN - Jaarabonnement (12 nrs) f 8.50

Voor beginnende amateurs

RADIO BLAN - Jaarabonnement (6 nrs) 75 ct.  
Alleen bij de radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

Voor hobby-isten en knutselaars

HOBBY BULLETIN - Jaarabonnement (12 nrs) f 8.50

De Dr. BLAN'S SCHRIFTELIJKE RADIO- EN TELEVISIE-CURSUSSEN  
Vraag de uitgebreide gratis prospectus aan.

Vooris een keuze uit meer dan 300 boeken in de Nederlandse-,  
Duitse- en Engelse taal geschreven.

Hieronder een greep uit ons populair-technisch fonds:

### Algemeen

		Prijs
Best.nr. 358	JONGENS RADIO - 104 pag., ruim 100 ill. en tekeningen - 12e druk	f 4.90
" 776	MODERNISEER UW RADIO - 36 pag. 29 ill. en tekeningen	f 2.25
" 1010	DAT IS NU RADIO - 200 pag., 127 ill.	f 7.50
" 1022	ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN - 168 pag., 153 ill.	f 7.50
" 1032	PRAKTISCHE ANTENNEBOUW	f 4.90

### Versterkers

Best.nr. 708	BANDRECORDERVERSTERKERS VOOR ZELFBOUW	f 2.50
" 720	6 WATT GRAMMOFOONVERSTERKER	f 1.25
" 796	HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS	f 8.50
" 1206	10 WATT BALANSVERSTERKER	f 1.50
" G1	STEREO-VERSTERKER „DUETTE" (2 x 4,25 W)	f 1.50
" G2	STEREO-VERSTERKER „DUETTINO" (2 x 1,75 W)	f 1.50

TUBE AND TRANSISTOR HANDBOOK, 8e dr. - Best.nr. 760 Prijs f 8.90  
ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1962 - Best.nr. 400 Prijs f 3.50

Best.nr. 1024	STEREO HANDBOOK	f 6.50
" 1021	HANDBOEK VOOR GRAMM.- EN STEREOTECHNIEK	f 7.50
" 1020	BANDRECORDING	f 5.50
" 705	REPAREREN, DOE 'T ZELF	f 4.50
" 703	ONTSTOREN, ZELF DOEN	f 2.00

Alle Muiderkring-uitgaven zijn bij de erkende boekhandel en de  
radio-onderdelenhandel ter inzage

**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**





MAGNETOON

# Antwoord op bandvragen **2**

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“.

## Waarom brengt Agfa alleen lang- en dubbelspeelband?

**Langspeelband PE 31** is dunner en sterker. Door het toepassen van voorgerekte polyester als basis biedt dit voordelen zowel mechanisch als elektro-akoestisch. Bovendien is de speelduur langer en de prijs gelijk.

**Dubbelspeelband PE 41** biedt natuurlijk dezelfde voordelen met een nog langere speelduur bij een zelfde spoeldiameter.

Voor de bandrecorder-bezitters betekent deze ontwikkeling een plezierige vereenvoudiging. Hij hoeft slechts te kiezen uit lang- en dubbelspeelband en weet zich in beide gevallen verzekerd van meer en beter band dan voorheen.



de geluidsband met **studiozuiver** geluid

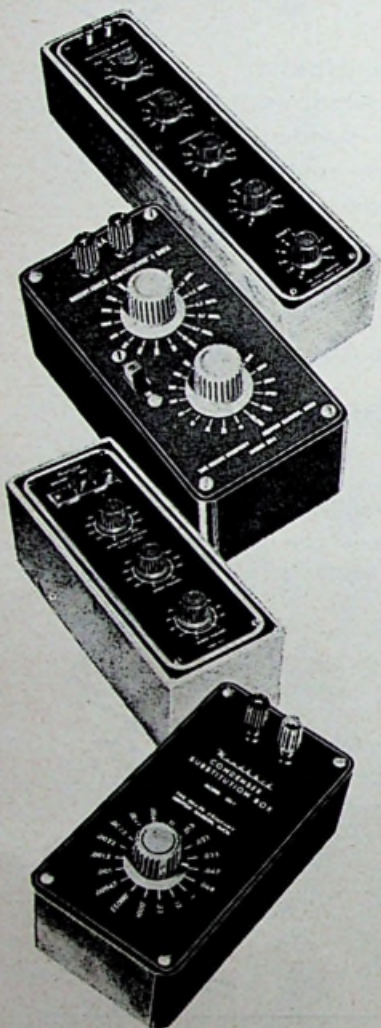
Verkrijgbaar:

**PE 31 LANGSPEELBAND - PE 41 DUBBELSPEELBAND - PE 31 S SIGNEERBAND**

208 A 31



**MEET INSTRUMENTEN**



**DR-1 DECADEN-WEERSTANDSBANK**

Van 1  $\Omega$  tot 99.999  $\Omega$  met stappen van 1  $\Omega$ .  
 Keramische schakelaars. Weerstandtolerantie  $\pm 1/2\%$ .  
 Maximaal toelaatbare stroom per decade: 0,5 A; tien-  
 tallen: 150 mA; honderdtallen: 50 mA; duizendtallen:  
 15 mA; tienduizendtallen: 5 mA.  
 Gelakt houten kistje, metalen paneel.

**RS-1 KISTJE MET VERVANGINGSWEERSTANDEN**

Keuze uit 36 waarden tussen 15  $\Omega$  en 10 M $\Omega$ .  
 Alle weerstanden: compound 10 %.

**DC-1 DECADEN-CONDENSATORBANK**

Van 100 pF tot 0,111  $\mu$ F met stappen van 100 pF.  
 Keramische schakelaars. Werkspanning: 350 V continu;  
 500 V incidenteel; 1000 V piek.  
 Nulcapaciteit: 15 à 20 pF.  
 Gelakt houten koffertje, metalen paneel.

**CS-1 KISTJE MET VERVANGINGSCAPACITEITEN**

Keuze uit 18 waarden tussen 100 pF en 0,22  $\mu$ F.  
 Bedrijfsspanning: 500 V voor 100 tot 470 pF;  
 600 V voor 1000 tot 0,1  $\mu$ F;  
 400 V voor 0,15 tot 0,22  $\mu$ F;  
 Tolerantie:  $\pm 5\%$  voor 100 tot 470 pF;  
 $\pm 10\%$  voor bovenliggende waarden.

**LSR-LSC IJKWEERSTANDEN EN CONDENSATOREN VOOR LABORATORIUMGEBRUIK**

Polystyreen lichaam met achtzijdige basis, afgesloten door twee beschermende zijkstukken, eveneens van polystyreen. Deze eenheid maakt het controleren en ijken van vele meetapparaten mogelijk en kan, indien goed toegepast, gebruikt worden op elke plaats waar een precisie-element wordt verlangd.

**LSR-1**

Weerstanden: 10 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000  $\Omega$ .  
 $\pm 0,5\%$ ; vermogen 1 W.

**LSR-2**

Weerstanden: 1 k $\Omega$  - 2 k $\Omega$  - 5 k $\Omega$  - 10 k $\Omega$  - 20 k $\Omega$   
 50 k $\Omega$  - 100 k $\Omega$ .  $\pm 0,5\%$  vermogen 1 W.

**LSC-1**

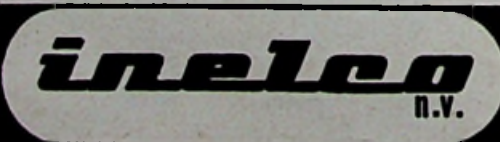
Condensatoren: 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 5000 -  
 10.000 pF.  $\pm 0,25\%$  350 V bedrijfsspanning.

**LSC-2**

Condensatoren: 1000 - 2000 - 5000 - 10.000 pF  $\pm 0,25\%$   
 0,02 - 0,05 - 0,1  $\mu$ F  $\pm 0,5\%$ .  
 350 V bedrijfsspanning.



Alleenverlegen  
 • afdeling  
 voor  
 Benelux



In Nederland  
 Amsterdam West - Burgemeester Roeliffstraal, 23  
 Tel. 13.28.98  
 In België  
 Brussel - Gaathuisstraat, 20-24  
 Tel. 11.22.20





**HEATHKIT**

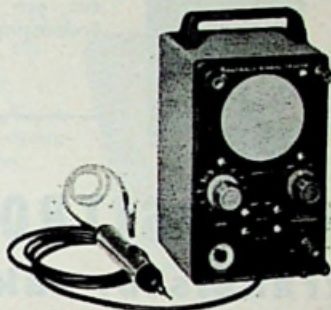
**MEET INSTRUMENTEN**

#### T-4 SIGNAL TRACER

Uiterst praktisch instrument, dat voor talloze onderzoeken in radio, a.f. en telefonie-apparatuur toegepast kan worden.

Bestaat uit een zeer gevoelige a.f.-versterker (max. versterking ongeveer 100.000 maal) voor a.f.-toepassingen. 3 buizen plus een testkop met germaniumdiode voor h.f. toepassingen. Een inrichting maakt het mogelijk een gestoorde kring zelfs in „koude" toestand aan te tonen (ruis veroorzaakt door een weerstand, transformator met onderbroken wikkeling enz.). Kan zeer goed dienen voor het snel testen van microfoons, PU enz. De uitgangstransformator en de luidspreker kunnen in een versterker of op andere plaatsen, waar snelle controle is vereist, worden gesubstitueerd. De h.f.-testkop wordt bijgeleverd.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



#### CT-1 INSTRUMENT OM CONDENSATOREN IN SCHAKELINGEN TE TESTEN

Dit instrument maakt het mogelijk de condensatoren, zonder hen uit de bedrading los te maken, op kwaliteit te testen. Kan onderbrekingen en kortsluitingen opsporen voor condensatoren van 50 pF tot 20  $\mu$ F op voorwaarde, dat de shuntweerstand niet minder dan 10  $\Omega$  is. Ideaal voor het testen in radio- en TV-bedradingen der mica-, papier- en keramische condensatoren. Spooort kortsluitingen, onderbrekingen of intermitterende storingen op.

Werkfrequenties: 50 Hz en 19 MHz. Oscillator ingebouwd. Indicatie door magisch oog. Dit instrument meet niet de waarde van de condensator, noch de eventuele lekstroom.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



#### C-3 CONDENSATOR-TESTER

Duidelijke schaalverdeling. Condensatoren: van 10 pF tot 1000  $\mu$ F in vier bereiken. Weerstanden: van 100  $\Omega$  tot 5 M $\Omega$  in twee bereiken. Spanningen om lek te testen: 25 - 150 - 250 - 350 en 450 V (continu). Heeft een correctie voor de dissipatie-factor van de te meten condensator. Instellen van de brug met magisch oog.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.

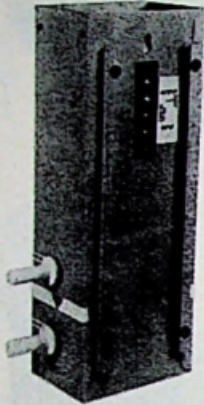


Alleenverlegen  
woordiging  
voor  
Benelux

**inelleco**  
N.V.

In Nederland  
Amsterdam West Burgemeester Roelstraat, 23  
Tel. 13 28 98

In België  
Brussel Gaathuisstraat, 20 24  
Tel. 11 22 20



## ECHO-UNIT

De AMROH ECHO-UNIT geeft een werkelijk ruimtelijk effect, door aan de weergave van radio, grammofoon, bandrecorder, enz. een naar smaak instelbare echo (nagalm) toe te voegen. Toepassing bij de elektrische gitaar e.d. is eveneens mogelijk.

Prijs compleet **f 45.-**

## POSITRON

transistor zakradio  
Grote prijsverlaging

3 transistoren  
en kristaldiode  
in originele reflexschakeling

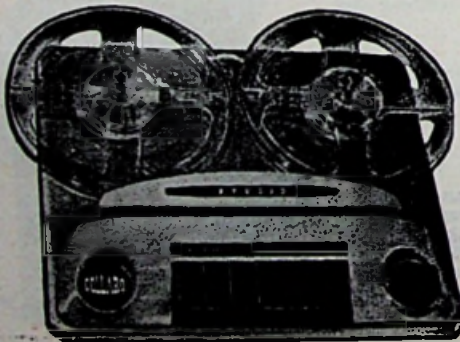
van f 52.50

Thans **f 27.50** (étui f 5.-)

Beperkte voorraad



# NIEUW!



## GOLLARO RECORDER DEK

- 3 snelheden
- Druktoetsen
- Ruimte voor montage van derde kop
- 4 sporen
- Verstelbare haspeldrager
- Toerenteller
- Ferriet wiskop

Zonder koppen ..... f 195.00  
 Voor 2 sporen ..... f 225.00  
 Voor 4 sporen ..... f 277.50

### BOUWPAKKET

voor de hiervoor benodigde MARTIN-  
 VERSTERKER (gedrukte bedrading) f 170.-

# RADIO ELRA - ROTTERDAM

ZWARTJANSTRAAT 38-41

TELEFOON 4 40 38

GIRO 124676





/ 135.-

**MEETZENDER type J-270MC**  
Een betrouwbaar instrument, waarvan de nauwkeurigheid ook in de laagste frequentiebereiken binnen 1 % ligt

Freq. gebied: 115 kHz tot 270 MHz, verdeeld in zes meetbereiken.

Modulatie: Interne mod. freq. van 1000 Hz; mogelijkheid tot externe modulatie.

h.f. uitg. sp.: band 1-5; 0,1 V of meer  
band 6: ca. 0,05 V

l.f. uitg. sp.: ca. 3 V

Buizenbezetting: 12BH7 en 6BD6

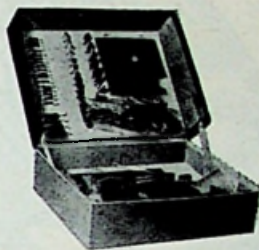
**B O U W D O O S**  
model B.O. 603

van een

6-transistor „Superheterodyne“ draagbare radio,

voorzien van:

- gedrukte bedrading
- ferrietantenne
- extra aansluiting v. oortelefoon



/ 69.50

Een aantrekkelijk leren tasje voor de ontvanger kan worden geleverd voor de prijs van / 8.25

Levering via de detailhandel

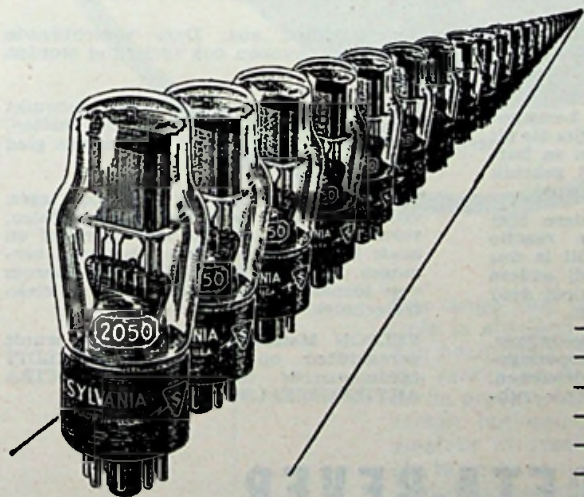
**N.V. JENNER**

Herengracht 286 - Amsterdam

AMERIKAANSE-  
ENGELSE-  
EUROPESE-

**RADIOBUIZEN**

meer dan 3000 verschillende typen uit voorraad leverbaar



Levering uitsluitend aan  
handel en industrie

Specialisten met jarenlange technische en commerciële ervaring op het gebied van elektronenbuizen bieden u:

- ongeëvenaarde sortering
- topklasse kwaliteit
- gunstige inkoopprijzen
- snelle levering
- volledige garantie
- deskundige voorlichting

**N.V. Handelmaatschappij MALCHUS**

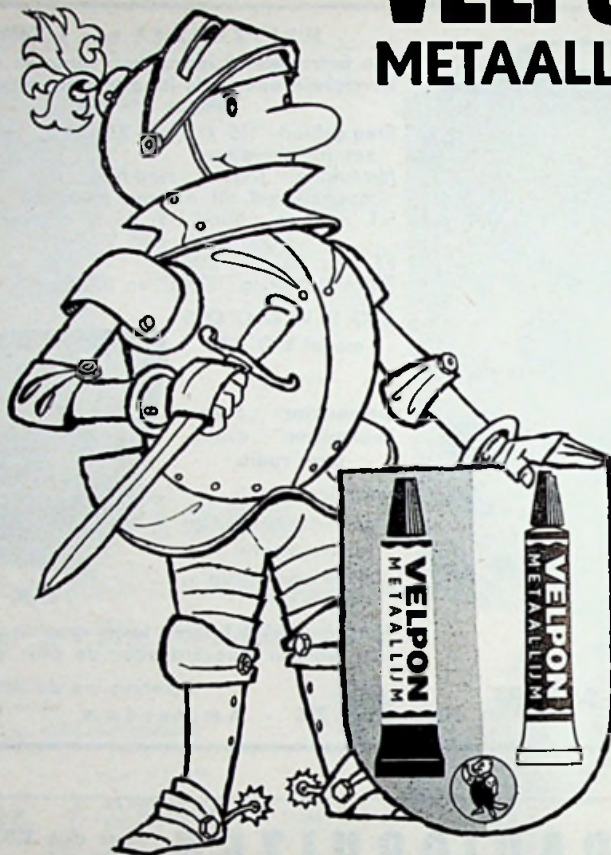
Schiedamsesingel 187

ROTTERDAM-2

Telefoon 13 65 34 (5 lijnen)



# VELPON METAALLIJM



## Lijmt zelfs wat niet te solderen is!

Metaallijmen worden in de industrie reeds jarenlang veelvuldig gebruikt. Deze zijn nu ook in tuben verkrijgbaar voor de Doe-Het-Zelvers en Knutselaars.

VELPON Metaallijm is een z.g. 2-componentenlijm, dat wil zeggen, een lijm die uit twee stoffen bestaat (bindmiddel en harder) welke eerst kort voor het gebruik met elkaar mogen worden vermengd.

Het harden of afbinden van deze lijm geschiedt door een chemische reactie tussen bindmiddel en harder. Dit is dus een geheel ander proces dan bij andere lijmen waar het afbinden geschiedt door het verdampen van oplosmiddelen.

VELPON Metaallijm is geschikt voor ijzer, staal, lichtmetalen, koper en koperlegeringen en ook voor porselein, edelstenen, glas, kristal, steen, ge vulcaniseerde rub-

ber, bakeliet, enz. Deze verschillende materialen kunnen ook onderling worden gelijmd.

VELPON Metaallijm kan ook gebruikt worden voor het opvullen van holten, oneffenheden en deuken, dus om een glad oppervlak te verkrijgen.

VELPON Metaallijm is bestand tegen vocht en water, warmte, oplosmiddelen, zuren en logen, olie, is niet corrosief en heeft bovendien een groot isolerend vermogen. VELPON Metaallijm heeft daarom vele toepassingsmogelijkheden in de elektrotechniek.

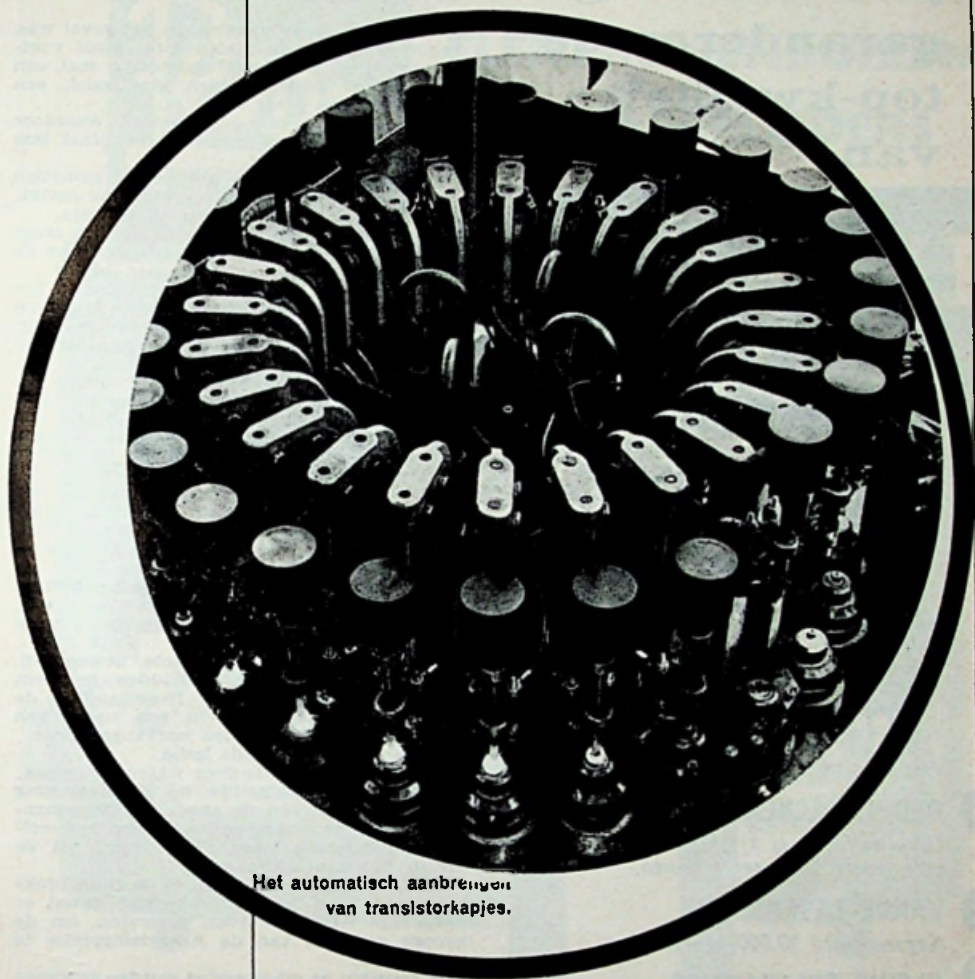
VELPON Metaallijm met Harder wordt vervaardigd op basis van ARALDIT (gedeponeerde merknaam) van CIBA AKTIENGESELLSCHAFT te Bazel.



## CETA-BEVER BEVERWIJK



## PROFESSIONEEL VOOR AMATEURS



Het automatisch aanbrengen  
van transistorkapjes.

Een lange weg van research, fabricage en controle is afgelegd eer de amateur de transistor in zijn bezit heeft, die aan zijn specificaties voldoet. De kennis en ervaring van Philips specialisten en de precisie van moderne machines leveren tezamen het onderdeel, dat de technicus en de amateur in staat stelt zijn schakeling naar de eis te realiseren.

Professioneel voor amateurs, dat is: constante hoge kwaliteit en betrouwbaarheid bij lange levensduur.

# PHILIPS

RADIOBUIZEN - HALFGELEIDERS - ONDERDELEN  
VOOR RADIO-AMATEURS EN -TECHNICI.



Vijf  
 kwaliteitspunten  
 en vijftig  
 jaar ervaring  
 garanderen de  
 top-kwaliteit  
 van

# TELEFUNKEN BUIZEN



Alle speciale Telefunken-buizen hebben:

Z

## BEDRIJFSZEKERHEID

De uitvalfactor is  $1\frac{1}{3}\%$  voor iedere 1000 gebruiksuren.

LL

## LANGE LEVENSDUUR

Gegarandeerd 10.000 gebruiksuren.

To

## KLEINE TOLERANTIES

Sto

## STOOT- EN TRILLINGSVASTHEID

Voor langere perioden bestand tegen versnellingen van  $2\frac{1}{2}g$  bij 50 Hz en tegen plotselinge stoten van 500 g.

Spk

## SPECIALE KATHODE

De kathode vormt tijdens het gebruik geen storende tussenlaag, zelfs in gevallen, waarbij de buis gebruikt wordt zonder anodestroom.

Vraag inlichtingen en technische gegevens

# AEG

AMSTERDAM

## Uit de Archiefkast

(LXIX)

DE historie van de ontwikkeling van de zendbuizen voor groot vermogen, is een eervol hoofdstuk in de geschiedenis van de radio.

Evenals met de ontvangbuizen het geval was, begon men met de glazen buis. Mooi voetbalvormig en van voetbalafmeting met een duidelijk te onderscheiden gloeidraad, een rooster en een plaat

Het rooster was een echt rooster, waardoor men fijn grind kon zeven en de plaat was een robuuste cilinder.

Die plaat werd tijdens het bedrijf gematigd rood gloeiend door de onvermijdelijke omzetting van elektrische energie in warmte.

Het verschijnsel moest worden geslikt, maar het beperkte uiteraard het vermogen van de lamp. Een paar kilowatt en dan basta!

De uitdaging om tot groter vermogen te komen was groot. Een poging daartoe kon men wel wagen, als er maar een middel was om de verwekte warmte af te voeren door een koelproces.

Maar hoe koelt men een glazen ballon?

Philips loste het probleem op door de plaat — nu natuurlijk anode genoemd — als een metalen slurf aan het glas vast te smelten, waarbij de ontwerpers natuurlijk de nodige nachten in hun bedden hebben gewoeld, bij het overpeinzen van de metaalalliage, die een gelijke uitzettingscoëfficiënt had, als het glas. Ze werd gevonden en de eerste tien kilowatt lamp — watergekoelde zendlamp geheten — werd ter beschikking gesteld van R. W. C. Baron van Boetzelaer, die er, op het terrein van de NSF te Hilversum, gebruik van maakte bij zijn lange-afstandsproeven op de korte golf.

Dat de nieuwe buis 't m laptte, bewees hij, die verbinding poogte te houden met een schip van de Maatschappij „Nederland” in de Middellandse Zee, door in een nacht van 1927 uitstekend te worden ontvangen door Bandoeng in Nederlands Indië.

De koeling geschiedde door water uit de waterleiding, dat natuurlijk bij de aanraking van het metaal van de anode, op hoogspanning kwam te leven, welke in een hoeveelheid rubberslang werd afgetemperd tot de hoogte der aanraakbaarheid.

Toen de watergekoelde buis in de ruige praktijk kwam van het omroepbedrijf, moest er natuurlijk iets op worden gevonden, om de vroege grijsheid van de Arbeidsinspectie te voorkomen.

Ook moesten er maatregelen worden genomen om plotselinge storingen in de watertoevoer — die het leven van de buizen zou kunnen bedreigen — tijdig te kunnen ontdekken.

Hiertoe werd een even eenvoudig als vernuftig „emmertjes-systeem” uitgevonden.

Iedere buis had z'n privé emmertje, dat door een gat in de bodem even veel water verloor, als er via de kraan van de waterleiding instroomde. Het emmertje werd op deze wijze steeds voor driekwart gevuld gehouden. Stokte de watertoevoer, dan liep er natuurlijk meer uit dan er in kwam. Het gewichtsverlies van de waterhoeveelheid stelde een schakelaar in werking, die de zender uitschakelde. Simple comme bonjour!

Nu lacht men daarom, nu er met gedestilleerd water wordt gekoeld, dat in een gesloten circuit rondstroomt, telkens via 'n warmtewisselaar zijn overtoilge warmte afstaand aan vrijstromend bronwater. Of: met lucht! Maar wie nog niet sterk was, moest wel slim zijn!

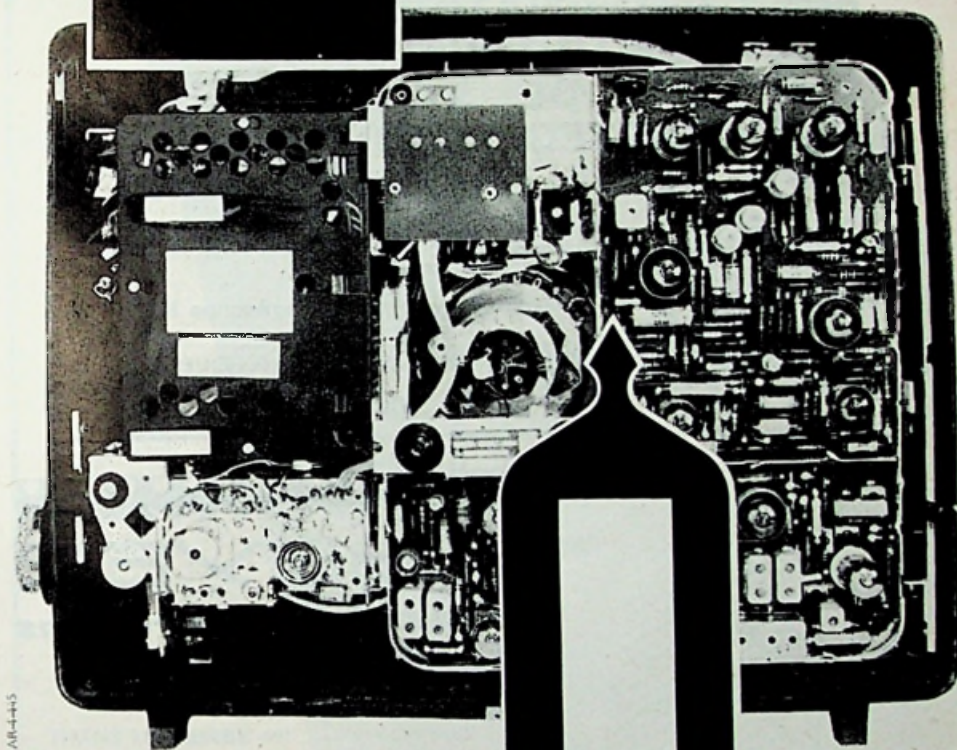
W. VOGT



# Als het er op aan komt...



## ELEKTRONENBUIZEN EN HALFGELEIDERS



AM-445

- *duurzaam*
- *constante kwaliteit*
- *betrouwbaar*



**RADOMA N.V. - AMSTERDAM**



TE PARIJS      PORTE DE VERSAILLES  
VAN 16 TOT 20 FEBRUARI 1962

# 5<sup>de</sup> INTERNATIONALE TENTOONSTELLING VAN DE VERTEGENWOORDIGERS DER ELEKTRONENLEER

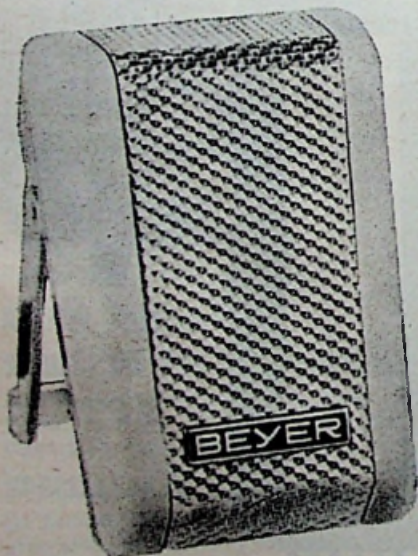
de grootste wereldconfrontatie op het gebied van ELEKTRONENLEER

● De Muiderkring heet u hartelijk welkom op haar stand

FÉDÉRATION NATIONALE DES INDUSTRIES ELECTRONIQUES

23, rue de Lübeck - PARIS-16e - Passy 01-16

PUBLI-SERVICE • PARIS



## BEYER dynamische microfoons

Type M50      Prijs / 50,55  
karakteristiek      : kogelvormig  
inwendige weerstand : 200  $\Omega$   
frequentiebereik    : 100-16000 Hz  
gevoeligheid      : 0,2 mV/ „bar bij 200  $\Omega$   
                              -74 db bij 0 db = 1 volt/dyn. cm<sup>2</sup>  
                              tolerantie  $\pm$  2 db

toelaatbare  
kabel lengte      : 200 m.  
uitgevoerd met 1,5 m. snoer en 3 polige stekker

Type M50 Tr      Prijs / 59,45  
karakteristiek      : kogelvormig  
inwendige weerstand : > 50 k $\Omega$   
frequentiebereik    : 100-16000 Hz  
gevoeligheid      : 3 mV/ „bar bij 50 k $\Omega$   
                              -51 db bij 0 db = 1 volt/dyn. cm<sup>2</sup>  
                              tolerantie  $\pm$  2 db

toelaatbare  
kabel lengte      : ca. 2 m.  
uitgevoerd met 1,5 m. snoer en 3 polige stekker

Theal n.v.  
Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Telefoon 242011 - 242012

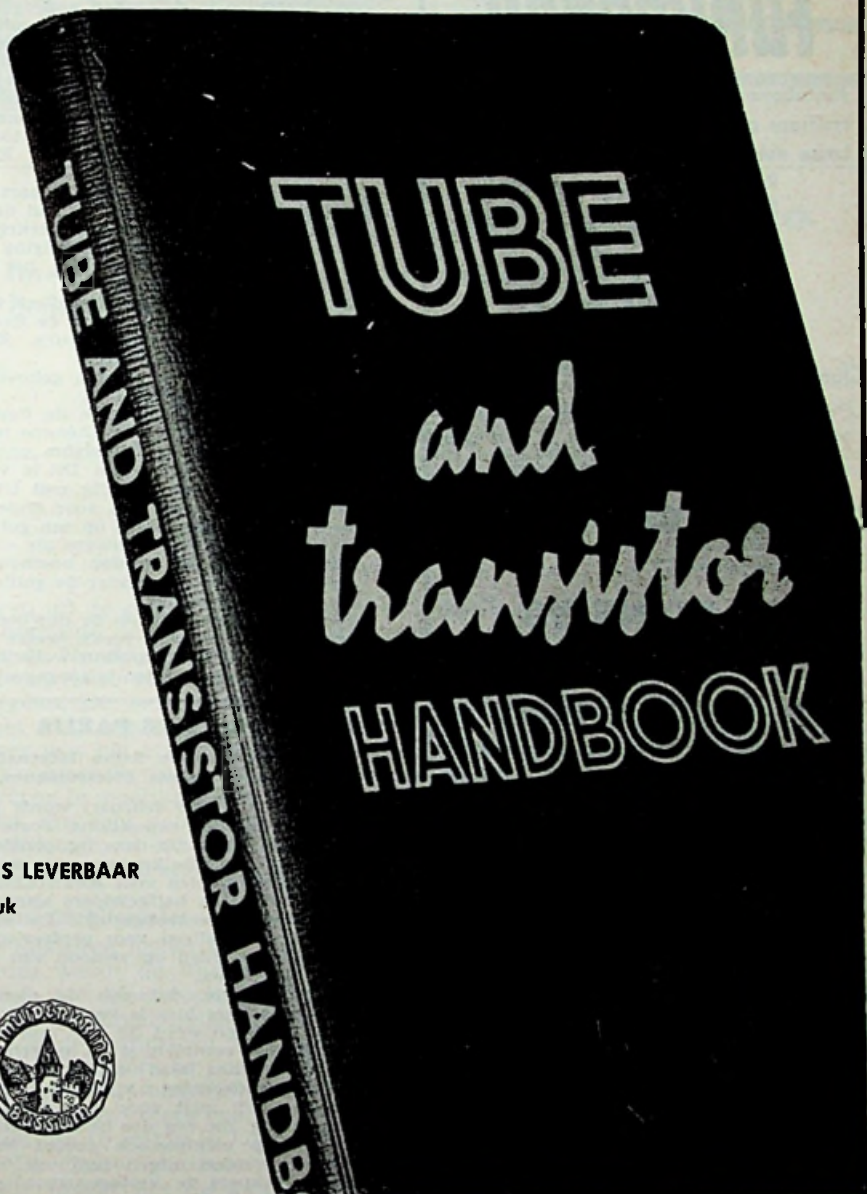


Ook leverbaar als M50S en M50 STR met ingebouwde schakelaar.



# INTERNATIONAAL BUIZENBOEK

2000 buizen - 1500 transistoren



THANS LEVERBAAR

8e druk



Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

**DE MUIDERKRING N.V. - Bussum**

Giro 83214

## BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

# Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) ..... f 30,10  
Halfjaar abonnement (12 nrs) .... f 16,05  
Losse nummers ..... f 1.35  
Proefnummer op aanvraag

# Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 37,60  
Halfjaar abonnement (6 nrs) .... f 20,00  
Losse nummers ..... f 3,60  
Proefnummer op aanvraag

## WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 20,65

## HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 16,25

## The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 12,40  
Index ..... f 1,80

## Radio-Electronics

Jaarabonnement ..... f 27,05  
Losse nummers ..... f 3,25

## Electronics World

RADIO and T/ NEWS

Jaarabonnement ..... f 24,95  
Losse nummers ..... f 3,25


## Popular Electronics

Jaarabonnement ..... f 20,80  
Losse nummers ..... f 2,25

## De Muiderkring n.v.

Bussum - Tel. 0 2959 - 1 56 00 - Giro 83214

## Wat op het radarscherma verscheen



- Met ingang van december 1961 is Amroh n.v. aangesteld als algemeen agent voor de AVO-service in de landen van de E.F.G.
- De N.V. Messa Electronics heeft thans al haar activiteiten gecentraliseerd in Emmen, alwaar zij haar nieuwe fabrieks- en kantoorgebouwen in gebruik heeft genomen.
- Het bestuur van het Nederlands Radiogenootschap heeft besloten het examen voor Radio Electronicus NRG in de toekomst te noemen: Examen Theoretische Elektronica NRG.
- Voor hen, die zich vóór 15 maart 1962 aanmelden, bestaat de mogelijkheid deel te nemen aan het examen ter verkrijging van een amateur-radio zendmachtiging c.q. verklaring van bevoegdheid tot het bedienen van een amateurzender.  
Het verzoek om declerneming dient te worden gericht aan de voorzitter van de Examencommissie voor radiozendamateurs, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.  
De examens zullen worden gehouden in de maanden mei en juni 1962.
- De duwboot „Lyon” van de Communauté de Navigation Française Rhénane in Straatsburg is door PTI te Hilversum voorzien van een rivier-radar-uitrusting. Dit is, voor zover bekend, het eerste volledig met transistoren uitgeruste radarapparaat voor civiel gebruik in de wereld. Het werkt op een golflengte in de 8 mm band, wat eveneens als een nieuwe ontwikkeling mag worden beschouwd, daar tot nu toe voor rivierradar de golflengte van 3 cm werd gebruikt.  
Deze radartoepassing op de duwboot „Lyon” is de tweede in een reeks, welke duidelijk maakt dat deze apparatuur volledig aan de praktijkomstandigheden is aangepast.

## BEZOEK ONS TE PARIJS

.... op de Salon International des Composants Electroniques,

die van 16 tot 20 februari wordt gehouden in het Parc des expositions, Porte de Versailles, te Parijs. Op deze tentoonstelling exposeren alleen fabrikanten en er worden uitsluitend onderdelen voor elektronische apparaten, buizen en halfgeleiders alsmede meetinstrumenten tentoongesteld. De toegang is gratis, echter alleen voor professionals; buitenlandse worden op vertoon van hun paspoort toegelaten.

Het is traditie, dat ook de elektronische technische pers hier is vertegenwoordigd en in dat verband werd dit jaar ook aan Radio Bulletin een complete stand aangeboden (cat. 6), alwaar ons blad en andere uitgaven van De Muiderkring n.v. getoond zullen worden. Dat wij juist voor deze jubileumtentoonstelling, die een der belangrijkste evenementen op elektronisch gebied belooft te worden, werden uitgenodigd om de Nederlandse vakpers te vertegenwoordigen, doet ons deugd.

Deze Parijse „salon” is de oudste (radio-) onderdelententoonstelling ter wereld en dit jaar viert men het 25-jarig bestaan, dat in 1934 begon als nationale Franse tentoonstelling (bekend als de „Pièce détachée”). Sinds 1956 is deze onderdelen-tentoonstelling internationaal.



## Hartonderzoek per radio

*Interessante experimenten van de universiteitskliniek  
Bonn-Venusberg*

**B**evloeden hartziekten de rijvaardigheid? Dit is de vraag, die momenteel, gezien het voortdurend toenemend aantal autorijders, zeer actueel is.

In West-Duitsland wordt momenteel door twee doktoren van de Universiteitskliniek Bonn-Venusberg een wetenschappelijk onderzoek hiernaar ingesteld. Bij hun onderzoek maken zij gebruik van een medium dat bij geneeskundig onderzoek als zeer origineel betiteld mag worden, n.l. de radio.

In het „Zentralblatt für Verkehrsmedizin, Verkehrs-Psychologie und angrenzende Gebiete“ schrijven de beide doktoren, Dr. H. Hoffmann en Dr. W. Reygers, het volgende betreffende hun nog niet voltooide onderzoek:

**D**oktoren uit de gehele wereld hebben er in het verleden meermaals op gewezen, dat bepaalde ziekten van de bloedsomloop de rijvaardigheid kunnen beïnvloeden. Ook de Wereldgezondheidsorganisatie heeft zich reeds bezig gehouden met de vraag of het risico van een plotseling verlies van het bewustzijn tijdens het rijden kan optreden. De voortdurend talrijker wordende berichten over hartverlamming achter het stuur schijnen, naar de doktoren mededelen, in deze richting te wijzen. Tot dusver was het echter onmogelijk om automobilisten achter het stuur van hun auto met voldoende nauwkeurigheid te onderzoeken, daar de technische voorzieningen daarvoor te moeilijk te verwezenlijken waren. Hoe b.v. moesten de omvangrijke apparaten, die voor een dergelijk onderzoek alsmede voor de registratie daarvan noodzakelijk zijn, in een auto ondergebracht worden? En hoe moest een dergelijke gecompliceerde apparatuur tegen beschadiging beschermd worden?

### Actieradius: 30 kilometer

De beide doktoren losten deze problemen op geniale wijze op: met behulp van een radiozender wordt de, tijdens het rijden optredende fysieke gesteldheid van de rijder, zoals b.v. bloeddruk, polsslag en het zuurstofgehalte van het bloed, overgebracht naar de universiteitskliniek, waar ze geregistreerd worden. Via dezelfde weg worden ook de technische gegevens, zoals b.v. trillingen van de zitplaats van de bestuurder, overgebracht naar de kliniek. Daar een deel van de meetwaarden door hun lage frequentie ongeschikt zijn om per radio te worden uitgezonden, gebruikt men speciale omvormers (van de fa. WMT-Messtechnik te Keulen), om deze lage frequenties om te zetten in hogere, waardoor ze tevens beter geregistreerd kunnen worden. De door ingenieurs van Telefunken geconstrueerde zend- en ontvang-apparatuur maakt het de automobilist mogelijk zich ruim 30 kilometer van de kliniek te verwijderen. Aangezien het gebied in en rondom Bonn druk bereden wordt, en er bovendien veel smalle en brede straten, landwegen, autowegen, overzichtelijke en onoverzichtelijke kruisingen, hellingen enz. voorkomen, zijn de omstandigheden binnen deze straal van 30 kilometer ideaal te noemen voor een dergelijk onderzoek.

(Vervolg blz. 102)

# De Radio Praktiker Bücherei

**N** U kortgeleden het 100ste deeltje in de door Franzis Verlag te München uitgegeven RPB \*) reeks is verschenen, willen wij even het belang belichten van deze serie goedkope, echt goede vakboekjes, die op grote schaal bijdragen tot de technische ontwikkeling van West-Europa.

Deze werkjes genieten ook in Nederland en België een grote populariteit en enige werden als Muiderkring-uitgaven in het Nederlands vertaald.

Wanneer we nu bedenken dat in 1950 het eerste „Moderne Endröhren und ihre Schaltungen“ van Hans Sutaner, en dat er nu al ruim 2½ miljoen stuks verkocht zijn van deze boekjes, dan wil dat toch wel

## HARTONDERZOEK PER RADIO

Vervolg van blz. 101

### Het is niet de snelheid . . . . .

Tot dusver hebben ruim 100 proefritten plaatsgevonden, waarbij één blik op de verkregen gegevens reeds duidelijk maakt, dat bij hartzieken achter het stuur in hogere mate veranderingen in de bloedsomloop optreden dan bij andere automobilisten. Weliswaar kan na 100 proefritten nog geen definitief antwoord gegeven worden op de diverse vragen betreffende de lichamelijke en geestelijke gesteldheid van de autobestuurders; een ding staat echter wel vast, n.l. het zijn niet de hoge snelheden die stoornissen in de bloedsomloop veroorzaken. Deze treden namelijk in het bijzonder op als gevolg van het lopen van risico, dus in druk verkeer, bij scherpe bochten, op slechte wegen, bij zijwind enz. Zoals uit het bovenstaande reeds blijkt, is het dus niet de snelheid die het optreden van stoornissen in de hand werkt; deze kunnen zowel optreden bij een snelheid van 30 à 40 kilometer per uur in een nauwe straat met veel tegenliggers, als bij een snelheid van 140 à 170 km/u in een snelle sportwagen op de autobaan.



RP 100: HET JUBILEUMNUMMER

36524

En dan Werner W. Diefenbach, de joviale ras-zendamateur, die in die kringen hoog gezag geniet, gebaseerd op zijn ervaring en vakkennis en sportieve houding. Hij is redacteur van verschillende bladen en een prettige kameraad. Ook hij verstaat de kunst om in begrijpelijke taal te spreken voor de beginners. Want vele schrijvers groeien met hun leerlingen mee, worden als maar knapper, maar verleren die kunst, waarvan onze optredende radio- en TV mensen het toch eigenlijk maar hebben moeten.



HERBERT G. MENDE

wat zeggen over de populariteit van hun inhoud en de gedegenheid van de uitvoering.

Wie schrijven deze werkjes nu vol? Wel, de hoofddader mogen we hem wel noemen, is de gemoedelijke Herbert G. Mende, 'n vakbroeder die al jaren meeloopt en die werkelijk praktisch blijft, ook al zit hij in het papier.

Een aardige bijzonderheid is wel, dat hij altijd Radio Bulletin leest en óók de puzzels probeert op te lossen. Als hem dat in 2 minuten niet lukt, dan vindt hij de opgave beslist te moeilijk, zo vertelde hij ons laatst.



En dan de derde man, Fritz Kühne, medewerker van Funkschau en DL-QTC, heeft ook een enorm succes met zijn boekjes; het zijn deze drie mensen die het gros van die 2½ miljoen boekjes voor hun rekening namen.

De grootste oplage beleefden: Rundfunkempfang ohne Röhren RP27/27a (Mende) 60.000 ex.

Antennen für Rundfunk- und UKW-Empfang RP6 (Mende) 53.000 ex.

Vielseitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe RP8 (Kühne) 53.400 ex.

En nu de top-schrijvers:



WERNER W. DIEFENBACH



FRITZ KÜHNE

Herbert G. Mende in totaal 356.000  
Werner W. Diefenbach in totaal 234.000  
Fritz Kühne in totaal 222.000  
Soms zijn er vervolgdelens, b.v. de Lehrgang Radio-technik (RP 22/23 en RP 24/25) van F. Jacobs, 444.000 complete leergangen gingen er maar liefst de deur uit.

Ook de andere schrijvers mogen er zijn: we denken aan Dr. Renardy, Hans Sutaner, Dr. F. Bergtold, Ing. L. Ratheiser en niet te vergeten onze collega Ing. Otto Limann, die allen een mooie staat van dienst hebben op dit gebied: de schrijverij op het elektronische vlak, of zoals de Duitser dat zo indrukwekkend noemt: Haupt- oder Nebenberüflicher Fachschriftsteller, al naar de schrijver dit beroep als hoofd- of als bij-bezigheid bedrijft.

En nu RP 100: „Daten- und Tabellen-Sammlung für Radio Praktiker“. Dit boekje van de hand van Herbert G. Mende bevat een massa gegevens van de meest uiteenlopende aard; een vademecum met meer dan 50 tabellen. We vinden er o.a. de omrekening van

duimen in millimeters, het Griekse alfabet en de Romeinse cijfers, maar ook een menigte afkortingen o.a. van Amerikaanse afkomst, zo van NEMA (National Electrical Manufacturers Association) en SMPTE, Society of Motion Picture and Television Engineers; Maser, zijnde Microwave Amplification by stimulated emission of radiation; r.m.s., root main square = effectieve waarde, en ga zo maar door.

Ook dit boekje zal zijn weg wel vinden en dank zij het naslagregister achterin, vinden we in dat boekje altijd de weg.

Deze Jubileum-uitgave heeft een ge-

plastificeerde omslag, bevat 104 pag., waarin opgenomen 40 afbeeldingen, 50 tabellen. De prijs is f 2.85.

Van hieruit wensen we Franzis Verlag alle succes toe, die deze uitgave verdient.

\*) De Radio Praktiker Bücherlei is verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel, of rechtstreeks bij De Mulderkring n.v., Postbus 10 te Bussum, waar geïnteresseerden ook de speciale jubileum-catalogus van deze serie gratis kunnen aanvragen.

### KLEUREN-TV ONTVANGER MET LAWRENCE-BUIS

DE Amerikaanse Paramount Pictures Corp. onderhandelt thans met drie, niet nader genoemde, apparaten-fabrieken over de toepassing van de Lawrence-buis in de nieuwe kleurenTV ontvangers. Deze buis die reeds enige jaren bij 'n dochter-onderneming van de Paramount in ontwikkeling is, heeft slechts één elektrodensysteem (in plaats van drie). Het prijsniveau van de apparaten die er mee worden uitgerust zou ongeveer 25 procent onder dat van de thans gangbare kleuren-TV apparaten liggen.

De goedkoopste ontvanger kost thans 495 dollar. Bovendien hebben de ontvangers kleinere afmetingen en betere beeldhelderheid.



# 100 JAAR TELEFOON

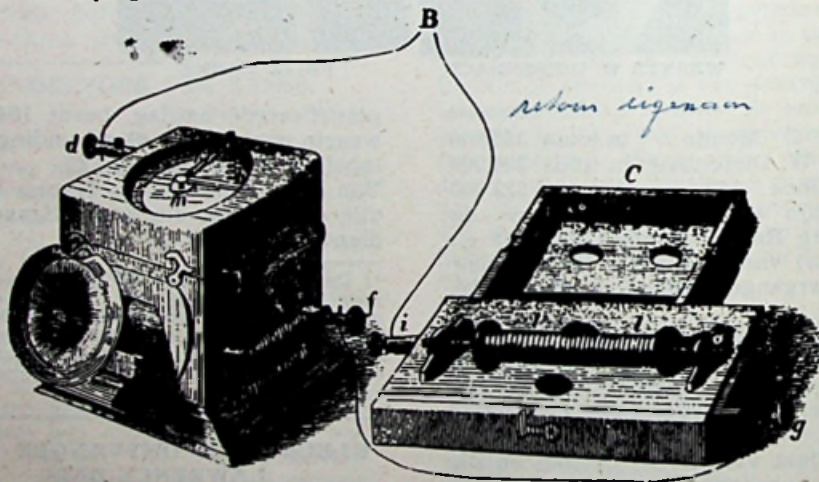
ONZE telefoon is 100 jaar oud. Het was op 26 oktober 1861 dat de leraar Philipp Reiss uit Gelnhausen voor de Physikalische Verein in Frankfurt a/Main zijn telefoon demonstreerde: met een varkensblaas en een „Wackel“-contact zette hij geluidstrillingen om in elektrische stroomfluctuaties en met een breinaald, die met een stroomdraad was omwikkeld zette hij die stroomfluctuaties weer om in geluidstrillingen. Eigenlijk doen we nu nog precies hetzelfde: het wackel-contact, twee los op elkaar rustende metalen staafjes hebben we vervangen door een koolmicrofoon waarin de koolgruisjes ook maar los tegen elkaar aanliggen en door de drukgolven meer of minder vast tezaam worden gedrukt en aldus de weerstand variëren, terwijl de breinaald-met-draadwikkeling vervangen is door een magneet met draadwikkeling, die een stalen membraan doet trillen. In 1852 had Reiss dit idee al in zijn hoofd, maar in 1861 was hij zelfs zijn tijd nog ver vooruit; hij stierf zonder feitelijk de erkenning genoten te hebben van zijn grote vinding.

beurtelings sprak in- en luisterde aan eenzelfde toeter. Later kwam Mix und Gunest (nu een deel van Lorenz-Standard-Bell concern) met afzonderlijke telefoons voor het spreken en luisteren, samengebouwd tot een dubbeltelefoon.

In 1877 kwam in Berlijn de eerste telefoondienst tussen het Hoofdpstkantoor en het telegraafkantoor in bedrijf met twee toestellen en in 1881 kwam daar de eerste handcentrale met 48 aansluitingen in gebruik; in ons land startten we enige jaren later.

Reeds omstreeks 1890 kwam het verlangen al naar voren om automatisch te kiezen; welnu, de Amerikaan Strowger ontwikkelde toen reeds een kiesapparaat, die qua principe eerst kortgeleden is ontroond door de Edelmetall Schnellwähler van Siemens, het nieuwe Bell-systeem en het Unk-systeem, welke systemen weer het veld aan het ruimen zijn voor de elektronische systemen.

De eerste telefoons kwamen van de meubelmaker, de moderne apparaten



HET TOESTEL VAN REISS. Links het kastje waarin de varkensblaas; aan de voorzijde de spreektrechter. Bovenop het loscontact (bij m). Rechts: de breinaald, waaromheen de draadwindingen. Het houten plankje is het klankbord.

Eerst in 1876 pakte in Amerika Graham Bell de zaak weer aan, maar hij gebruikte geen afzonderlijke microfoon, neen, aan beide einden gebruikte hij de telefoon en gedurende de eerste jaren van zijn bestaan moest de telefoon aldus worden gebruikt, dat men

uit de bakeliet-perserij. De modellen worden steeds vlotter; het aantal telefoontoestellen op de wereld belooft ettelijke miljoenen, maar Philipp Reiss bouwde de eerste en dat feit wilden we hier memoreren.

Dr. BLAN.

De gegevens voor dit artikel zijn ontleend aan ETZ (Elektro-technische Zeitschrift) van VDI-Verlag



# DE „LASER”

*Het helderste licht in de toekomst der elektronische wetenschap*

Op 'n dag in september van het jaar '60 stonden twee onderzoekers van de Bell Laboratoria, Collins en Boyle, op een heuvel in de nabijheid van het lab. Naast hen stond, gemonteerd op een statief, een koperen cilinder, iets groter dan een zaklantaarn. Op een gegeven ogenblik drukte een van hen op een knop van een elektronisch apparaat dat er bij stond. Toen schoot er een helderrode straal uit het eind van de cilinder. Twee andere technici, Nelson en Bond, die op het dak van een gebouw stonden op 40 km afstand konden de straal met het blote oog zien.

Dit alles lijkt op het eerste gezicht niets bijzonders. Maar Dr. George Dacey, de leider van de groep Bell Telephone onderzoekers, dacht er anders over. Hij zei eenvoudig maar uitdrukkelijk: „Een nieuw tijdvak in de communicatie-techniek is begonnen.”

Een nieuw soort licht van ongewone intensiteit (n.l. vele malen sterker dan dat van de zon) en zuiverheid wordt door de „Laser”<sup>1)</sup>, een apparaat dat de energie van het wervelend elektron benut, voortgebracht. Wat zijn de belangrijke bijzonderheden voor de wetenschap?

- 1e. Voor het eerst in de historie is lichtversterking nu werkelijk mogelijk.
- 2e. Het geproduceerde licht heeft slechts één frequentie.

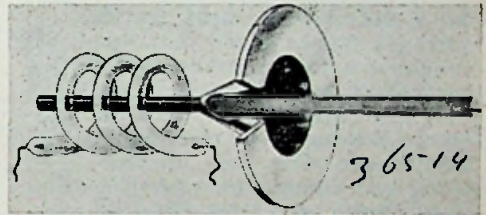
Het geheimzinnige licht van de Laser bezit eigenschappen waardoor veelbelovende perspectieven worden geopend, zoals: superpreciese radar met een straal die enige honderden malen nauwer is dan thans; een super-verhitter die duizenden watt energie op een oppervlak ter grootte van een speldeknoop kan richten; een radio-transmissiesysteem met de enorme capaciteit van meer dan 10.000 televisie-kanalen

1) „Laser” is de afkorting van „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, in analogie met het reeds eerder bekende principe van de „Maser” (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation). In de latere publicatie van Bell Laboratories spreekt men niet meer van Laser, maar gebruikt men de term „optical maser”.

tegelijk bij gebruik van slechts één transmissie-kanaal.

## Wat is de „Laser”?

De Laser bestaat uit een staaf, 6 mm dik en ongeveer 4 cm lang van kunst-edelsteen. De staaf is gemonteerd in het centrum van een gespiraliseerde glasbuis. De buis is gevuld met Xenongas en lijkt in wezen op een flitsbuis zoals in de fotografie wordt gebruikt (afb. 1). Bij een stroomstoot door het gas wordt een intens groen licht uitgestraald.



Afb. 1

De staaf absorbeert deze lichtenergie en straalt licht op één enkele andere frequentie uit. De werking berust op het feit dat de kunstrobyn chroom-atomen bevat die zich op tenminste drie verschillende energie-niveaus kunnen bevinden (fig. 2).

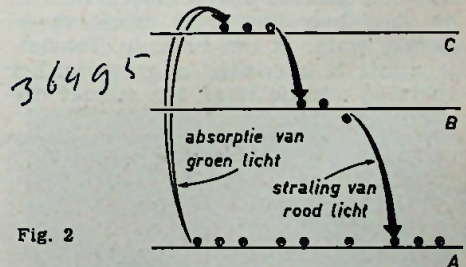


Fig. 2

Het laagste niveau A is het normale. Indien echter een licht-photon van buitenaf een van de chroom-atomen aanstoot, absorbeert dit energie en komt in het hogere vlak C terecht. Vrijwel onmiddellijk valt 't terug naar niveau B, daarbij een weinig van de geabsorbeerde energie loslatend. Het blijft betrekkelijk lang op niveau B, tenminste



volgens elektronische maatstaven gerekend, zo ongeveer 10 microsec. Op een gegeven moment valt het terug naar niveau A en geeft daarbij de rest van de geabsorbeerde energie vrij. Deze energie wordt als een rode lichtpuls uitgestraald.

Het beschreven proces is tot nu toe dat van de normale fluorescentie zoals o.a. in TL-lampen plaats vindt. Hierin wordt ultraviolet licht toegepast om de atomen van de fluorescerende laag te exciteren, die dan een wit licht produceren. Maar hierbij zijn de afzonderlijke licht-quanten, die door de elektronen worden afgegeven, niet in fase. Zij zijn willekeurig of, zoals dat wetenschappelijk luidt, incoherent; vergelijkbaar met het karakter van de radio-ruis. De Laser echter brengt een coherente signaalfrequentie voort, waarbij de elektromagnetische straling in fase verloopt.

De kunststrijnen staaf wordt door een intens groen licht bestraald waarbij grote hoeveelheden atomen naar niveau C „gepompt” worden. Zij vallen naar niveau B terug, waar zij 'n ogenblik blijven. Dan valt er plotseling een atoom naar niveau A en emitteert rood licht. Dit licht maakt de andere atomen die zich op niveau B bevinden a.h.w. los. Zodoende wordt door een snelle kettingreactie de totale energie van alle atomen in fase vrijgemaakt. De eind van het staafje zijn verzilverd, waardoor het licht in de staaf heen en weer wordt geworpen en er nog meer atomen gestimuleerd worden om hun energie af te geven. Spoedig lopen er dan ook enorme hoeveelheden licht in de staaf heen en weer, zoals opgezweept water in een badkuip. Tenslotte wordt de intensiteit zo groot dat het vooreind van de staaf, dat minder dik

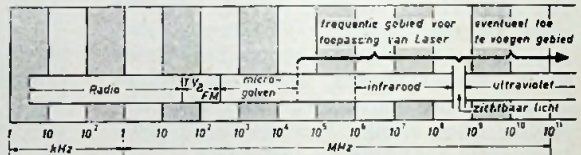
is verzilverd dan het achtereind, doorbroken wordt, waarbij dan een briljante, helderrode straal naar buiten schiet.

### „Coherent licht”

Het uitgestraalde licht is van één frequentie. Natuurlijk licht, zoals van de zon, een lamp of een lucifer bestaat uit diverse frequenties en al deze frequenties vertegenwoordigen een deel van de totale lichtenergie. Bij coherent licht, zoals de Laser produceert, wordt de totale energie op één frequentie geconcentreerd.

Het waarlijk revolutionaire van de Laser is dat we voor het eerst in de geschiedenis een volkomen coherente lichtbron bezitten. De hoge frequentie opent de mogelijkheid van modulatie met vele betrekkelijk lage transmissiefrequenties tegelijkertijd.

Tot nu toe werden frequenties van ten



36499

Fig. 3

hoogste 50.000 MHz gebruikt (zie fig. 3). De laser overbrugt nu in één klap het gebied van 50 miljard naar 500 biljoen Hz. De ongekend geringe spreiding van de straal maakt een sterke concentratie mogelijk.

Bv., de beste militaire zoeklichten geven een lichtbundel met ongeveer 1 graad spreiding, hetgeen een cirkel met 17 m middellijn op 1 km afstand oplevert. De spreiding van de Laser is echter 200 maal geringer. Dus op 1 km afstand ontstaat een bestraald oppervlak met een diameter van slechts ongeveer 1 dm.

Uiteraard kunnen de lichtstralen van de Laser onderschept worden door wolken, mist en atmosferische verontreinigingen. Straalverbindingen zouden hierdoor dus gestoord kunnen worden. Men heeft echter reeds gedemonstreerd dat de stralen van de Laser, evenals andere microgolven, door golfpijpen kunnen worden gevoerd.

Intussen heeft men op de Bell laboratoria het principe verder ontwikkeld.

De onderzoekers Collins en Boyle van de Bell Laboratoria tijdens de eerste proeven met de „Laser”.





De straal wordt gezien door Nelson en Bond op 40 km afstand.

In de nieuwe „Laser” gebruikt men 'n mengsel van helium en neon-gas en verkrijgt daarmee een continu-werking. De vroegere, zoals de hiervoor beschreven „Laser”, waren met kristallen (kunstedelstenen) uitgerust en deze hadden voor een „uitbarsting” van zichtbaar licht duizenden, ja zelfs miljoenen watt energie nodig en gaven dan een zeer korte lichtflits.

Zeer vereenvoudigd is het principe van de gas-laser als volgt. In een buis van ongeveer 1 m lang bevindt zich een mengsel van helium en neon-gas. De helium-atomen worden continu door een radio-frequente elektrische ontlading tot een hoog energie-niveau geëxciteerd. De geëxciteerde helium-atomen botsen tegen de neon-atomen en staan deze hun energie af. De „gestimuleerde” neon-atomen stralen deze energie — op bevel — uit als een zeer coherente stroom infrarood licht. Het infrarode licht van de nieuwe gas-laser heeft dus een continu karakter en kan daardoor worden benut als draaggolf voor verscheidene telefoon-gesprekken en televisie-programma's tegelijkertijd.

De vereiste energie is opvallend gering, n.l. die van een gewone gloeilamp. De geproduceerde straal is, evenals die van den robijn-„laser”, zeer smal.

Behalve voor bovengenoemde communicatiedoeleinden is het waarschijnlijk ook mogelijk de straal voor de ruimtevaart-communicatie te kunnen benutten.

Voor de wetenschap is de communicatie-toepassing slechts van bijkomstige aard. De Laser is een uitermate precies hulpmiddel voor het onderzoek van de atoom-structuur omdat de uitgezonden frequentieband verscheidene malen smaller is dan die men tot nu toe kon opwekken.

Eveneens is door de Laser voor 't eerst de mogelijkheid geopend om door toepassing van het meng-principe een radio-frequentie te verkrijgen uit het verschil van twee lichtfrequenties; een „licht-superheterodyne” dus.

Met behulp van de Laser, zullen met vervolmaking van het Doppler-radar-principe, afstandsmetingen mogelijk worden over verscheidene mijlen met een veel hogere precisie dan met de huidige technieken bereikbaar is.

De kristal-laser, waarmee dit artikel begon, werd intussen door de gas-laser

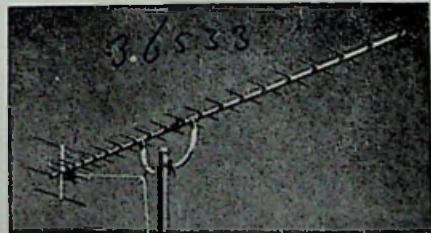


blijkbaar niet op non-actief gezet. De heren Kisliuk en Boyle van de Bell Laboratoria slaagden er in twee van deze kristal-lasers achter elkaar te plaatsen, waarbij de ene als oscillator fungeerde. De uitgezonden straal werd op het andere apparaat gericht. Het resultaat was dat het tweede apparaat tweemaal zoveel energie uitzond, hetgeen in feite neerkomt op lichtversterking. Aanvankelijk werden bij metingen moeilijkheden ondervonden omdat de fluorescentie van het versterkerkristal storend werkte.

Dr. Kisliuk zei dat de temperatuur belangrijk was en dat bij betere temperatuurcontrole meer versterking mogelijk zou zijn. Ook zei hij dat het terrein van toepassingen van de Laser nog maar pas geopend was en dat de laser-versterkers wel eens even belangrijk zouden kunnen worden als laser-oscillatoren. Uiteraard kan men thans nog niet geheel overzien welke toepassingsmogelijkheden door de Lasers worden geopend.

Typerend zijn de woorden van Dr. Collins van de Bell laboratoria, die na de eerste proeven zei: „We zijn nog niet in staat om onze telefoonlijnen door iets anders te vervangen, maar we beginnen er over te denken.”

C. SCHONG



DE NIEUWE BREEDBAND-ANTENNE FESA 22M VAN HIRSCHMANN voor band IV (470 ... 605 MHz) heeft 22 elementen. Spanningsversterking van 10 dB stijgt met toenemende frequentie tot 14 dB. De voor/achter verhouding is 26 dB.



# Foutzoeken in televisie-ontvangers

**H**ET aantal mankementen dat een TV-ontvanger kan vertonen, is legio. Soms is het beeld wazig, alsof er een dikke mist tussen ons en het scherm hangt. Een andere maal zien we het beeld dubbel, ondanks ons overtuigend lidmaatschap van de vereniging van geheelonthouders. Ook wordt er soms door klanten geklaagd over kronkels, over verticale en horizontale strepen, enz.; te veel om hier op te noemen.

Deze maal willen we geen futoorzaak bekijken die het gevolg is van een onderbroken weerstand of condensator, maar ons meer in het algemeen bezig houden met de oorzaken welke verticale strepen in het beeld teweeg kunnen brengen. Voor een nadere oriëntering verwijzen wij daarbij tevens naar het boek „TV ontvangst in theorie en praktijk” (uitg. MK), i.h.b. de blz. 91 t/m 100.

De opname van de fiere ruiter te paard (afb. 1) zet ons meteen midden in het probleem. Ook wanneer het contrast wordt teruggedraaid blijven de strepen aanwezig (afb. 2). De oorzaak — of beter gezegd de mogelijke oorzaken — van deze fout willen we ook nu weer de lezer bij voorbaat vertellen. Het is de lijnuitgangstransformator. Zoals bekend mag worden verondersteld wordt in de lijntransformator tevens de hoogspanning opgewekt. Dit gebeurt door tijdens de terugslag een spanning te induceren. Daardoor ontstaat een trilling van hoge frequentie en amplitude, zodat, wanneer er op de een of andere manier een koppeling tussen deze spanning en de beeldbuis bestaat, hetzij via de afbuigspoel, hetzij door capacatieve

koppeling o.i.d., deze trilling een helderheidsmodulatie of een snelheidsmodulatie van de elektronenstraal veroorzaakt, waardoor een beeld ontstaat, zoals in afb. 1 en 2 is aangegeven. Een ander type verticale strepen, zoals in afb. 7a en 7b aangegeven, zijn ook het gevolg van trillingen; ditmaal echter niet van noodzakelijke, maar van parasitaire trillingen, die b.v. ontstaan doordat een spoel met zijn parasitaire capaciteit wordt aangestoten door de terugslagimpuls.

## Nadere oriëntatie

Hoe we aan de hand van het beeld tot de conclusie komen dat 't verticale strepenbeeld van afb. 1 z'n oorzaak vindt in de lijnafbuigschakeling zullen we hier uit de doeken trachten te doen. Wanneer men het beeld met een kennerblik bekijkt en zijn gedachten de vrije loop laat, kan al mijmerend het volgende worden vastgesteld:

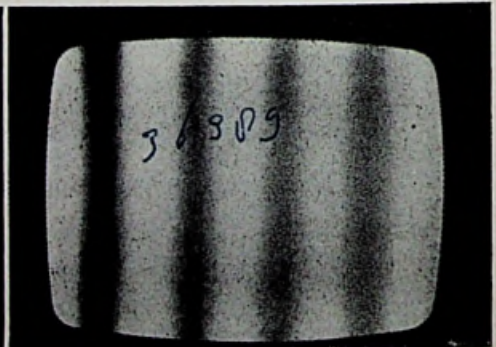
- De beeldhelderheid varieert niet pulsvormig, maar gelijkmatig. De oorzaak is dus geen pulsspanning, maar waarschijnlijk een sinusspanning.
- De frequentie van deze trilling is ca.  $5 \times$  de lijnfrequentie.
- De strepen lopen, dus moeten ze op de een of andere wijze afhankelijk zijn van het lijnafbuigsignaal.
- De amplitude van de modulatie neemt van links naar rechts gezien af.

Wanneer men dit heeft vastgesteld komt het lijnafbuiggedeelte in een uitermate verdachte positie.

Het enige wat nu nog moet worden



Afb. 1 - De beeldhelderheid varieert sinusvormig, waardoor een verticaal strepenbeeld ontstaat.



Afb. 2 - Ook bij teruggedraaid contrast blijven de strepen aanwezig.



vastgesteld is, of er in het genoemde gedeelte 'n sinusvormige trilling wordt opgewekt, die gestart wordt op het mo-

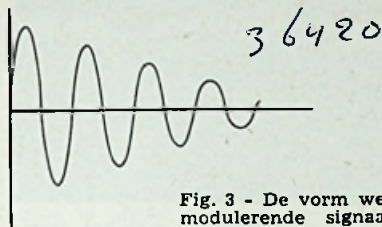


Fig. 3 - De vorm welke het modulerende signaal naar alle waarschijnlijkheid heeft.

ment van de terugslag en waarvan de amplitude afneemt (fig. 3). Dit is inderdaad het geval maar om dit nader te verduidelijken willen we eerst de werking van het lijnafbuijgedeelte bekijken.

### Lijnafbuijging

De lijnafbuijgeschakeling is niet bepaald simpel. Ze is derhalve een uitermate dankbaar object voor hen die gewend zijn te werken met formules zo lang als Afrikaanse reuzeslangen.

Laten wij het echter maar bij de gewone huis-, tuin- en keuken-regeltjes houden, omdat die voor mensen van

ons soort altijd nog het meeste effect sorteren.

Een heel belangrijke regel is dat men om iets te begrijpen, dit zo eenvoudig mogelijk, dus ontdaan van alle minder belangrijke zaken, moet tekenen. Dit is in fig. 4b gedaan met de lijneindtrap van fig. 4a voor horizontale afbuijging. De lijnpentode PL81 en de boosterdiode PY83 vervullen daarbij schakel-functies, terwijl de hoogspanningsdiode EY51 voor het opwekken van de hoogspanning zorgt.

Fig. 4c geeft de vorm van de stroom door de afbuijspoel weer. Om het verloop daarvan te verklaren wordt fig. 4b verder vereenvoudigd tot fig. 4d. De lijnpentode en de boosterdiode zijn vervangen door schakelaars. De afbuijspoel en de lijntransformator zijn vereenvoudigd getekend, daar de afbuijspoel op een aftakking is aangesloten. De werking zou in principe dezelfde zijn, wanneer de afbuijspoel direct in de schakeling zonder transformatie werd opgenomen. We gaan nu de werking gedurende een volle periode van de lijnafbuijging bekijken en deze daartoe in vier faze verdelen.

Faze 1: Op het moment dat de elektronenstraal ca. 1/3 van de afstand van links naar rechts heeft afgelegd,

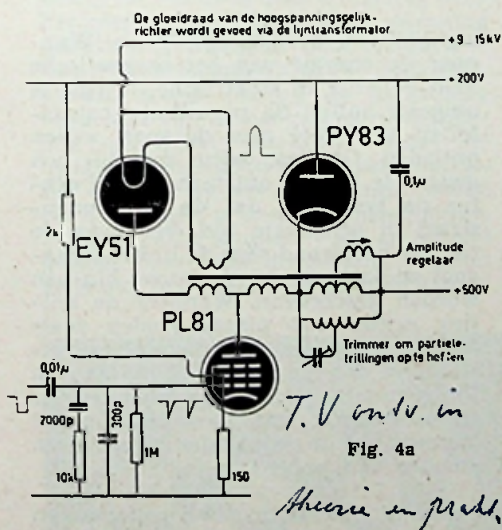


Fig. 4

- Schakeling van de eindtrap voor de afbuijging.
- Vereenvoudiging van fig. 4a.
- Het stroomverloop door de afbuijspoel.
- Verdere vereenvoudiging van fig. 4b.
- 1e faze.
- 2e faze.
- 3e faze.
- 4e faze.

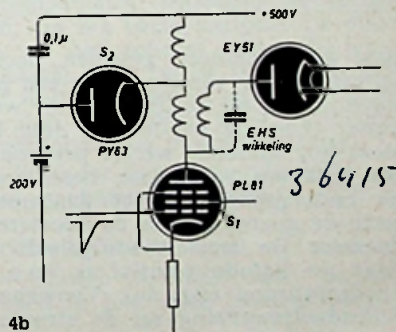
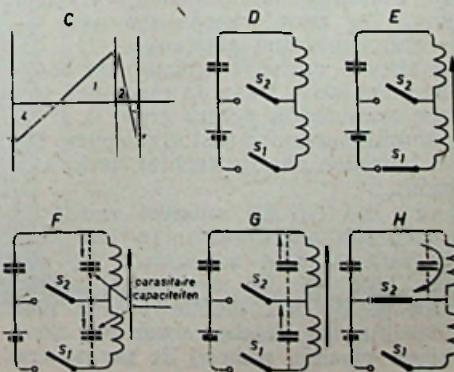


Fig. 4b



36483



36894

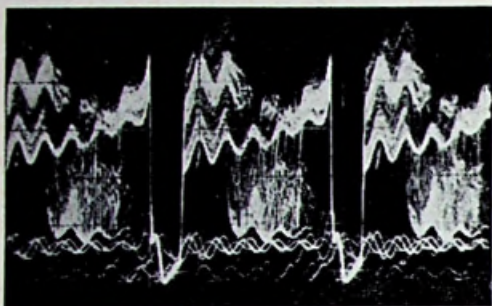
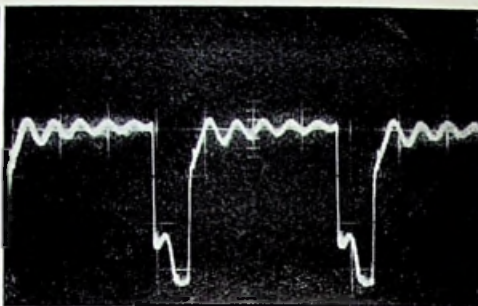


Fig. 5 - a. Het videosignaal met het stoorsignaal



b. het synchronisatiesignaal met het stoorsignaal

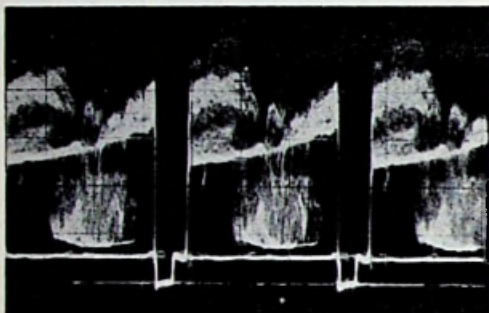
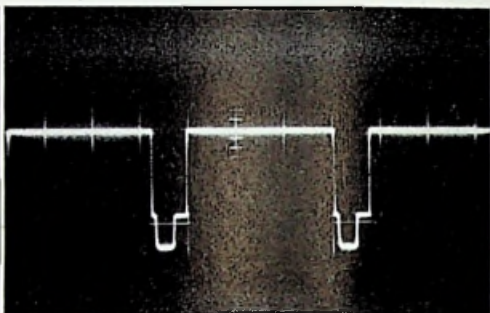


Fig. 6 a. Het videosignaal zonder stoorsignaal



b. het synchronisatiesignaal zonder het stoorsignaal

36893

gaat de lijnpentode geleiden, doordat op het rooster van deze buis een positieve impuls uit de lijnosillator wordt gezet. Over de anode van deze buis staat nu, wanneer we de pentode als een gesloten schakelaar beschouwen, de batterijspanning met daarmee in serie de spanning van de boostercondensator. De boosterdiode geleidt niet, daar de katode positief is t.o.v. de anodespanning (fig. 4e). Vanwege de zelfinductiewerking zal de stroom lineair toenemen wanneer we aannemen dat de weerstand van de lijntransformator kan worden verwaarloosd. De straal wordt dus naar de rechter beeldrand afgebogen.

De stroom ontladintussen de boostercondensator. Daar de capaciteit van deze condensator echter groot is, is de spanning nagenoeg niet afgenomen. Bij het bereiken van de rechter beeldrand begint.

Faze 2: Op dit moment wordt de lijnpentode afgeknepen. In het vervangingschema gaat schakelaar  $S_1$  dus open (fig. 4f). De stroom zal echter vanwege de zelfinductiewerking niet plotseling nul worden, maar nog door blijven vloeien, waarbij de parasitaire

capaciteiten worden opgeladen. Wanneer de energie van het magnetische veld volledig in elektrische energie is omgezet zullen de parasitaire capaciteiten zich weer over de spoel willen ontladen. Op deze wijze zou dus een gedempte trilling ontstaan. Het is echter de bedoeling dat de elektronenstraal in een korte tijd weer van de rechter beeldrand naar de linker teruggaat en dat er dan een nieuwe lijn kan worden geschreven. Wanneer de trilling echter zou plaats vinden zoals hier beschreven, zou de elektronenstraal in een frequentie hoger dan de lijnfrequentie van links naar rechts en weer terug, enz. bewegen. Op het moment dat de parasitaire capaciteiten geladen zijn, volgt

Faze 3: De parasitaire capaciteiten gaan zich ontladen, waardoor de stroom van richting omkeert en de elektronenstraal verder naar de linker beeldrand teruggaat. Op het moment echter dat de elektronenstraal de linker beeldrand heeft bereikt, gaat de boosterdiode geleiden, daar de anodespanning positief gaat t.o.v. de katoodespanning. Dan komen we aan



Faze 4: Wanneer de boosterdiode gaat geleiden gaat in het vervangschema schakelaar  $S_2$  dicht. Schakelaar  $S_1$  blijft nog open. Parallel aan de lijntransformator wordt dus een grote condensator parallel geschakeld. De stroom door de spoel, die net op z'n maximum was, zal nu deze condensator gaan opladen en daarbij tegelijkertijd afnemen, omdat de spanning van de boostercondensator dit opladen afremt. Aan het einde van faze 4, wanneer de stroom door de spoel juist tot nul is afgenomen en de boosterdiode weer dicht gaat, begint opnieuw faze 1

Uit dit verhaal blijkt, dat de gedurende een gedeelte van de heenslag in de spoel opgezamelde energie tijdens het andere gedeelte aan de boostercondensator wordt afgegeven. Deze neemt daardoor een gemiddelde spanning aan, welke een welkome verhoging van de voedingsspanning betekent, die verder kan worden gebruikt voor o.a. de beeldoscillator en de beeldeindtrap.

Naast de hier genoemde functies heeft de lijneindtrap ook nog de belangrijke opgave, de voor de beeldbuis vereiste hoogspanning op te wekken. Dit heeft plaats d.m.v. een hoogspanningswikkeling en een hoogspanningsdiode. Gedurende de terugslag van de elektronenstraal wordt in deze wikkeling door het snel veranderde veld een spanning geïnduceerd, waarbij door gelijkrichting de hoogspanning wordt opgewekt. Tevens wordt daarbij de parasitaire capaciteit van de hoogspanningswikkeling opgeladen, waardoor, nadat de hoogspanningsdiode spert, een oscillatie ontstaat in een frequentie welke ca.  $6 \times$  hoger is dan de lijnfrequentie. Door de hoge frequentie en amplitude bestaat natuurlijk grote kans dat een gedeelte ervan op één stuur-elektrode

van de beeldbuis terecht komt. Of dit nu het rooster of de katode is doet er in principe niets toe, omdat een zwart-wit beeld tenslotte dezelfde indruk geeft als een wit-zwart beeld. Daar dit verschijnsel zich elke lijn herhaalt, ontstaat een verticaal strepenbeeld.

#### Koppeling met de beeldbuis

Hoe kan de genoemde spanning nu de beeldbuis uitsturen? Helaas zijn er meerdere mogelijkheden, welke we voor het gemak in twee groepen zullen verdelen:

a. Het kan zijn dat de spanning via een leiding welke uit de afbuigschakeling naar een elektrode van de beeldbuis gaat, tevens een gedeelte van deze wisselspanning meeneemt.

b. Ook is het mogelijk, dat op leidingen die het videosaal naar de beeldbuis overbrengen, een spanning wordt geïnduceerd t.g.v. een capacatieve koppeling.

De onder (a) genoemde mogelijkheid geeft, wanneer de spanning op het rooster of de katode terecht komt, intensiteitsmodulatie. Dit is dus bij het beeld van afb. 1 het geval. Het kan ook zijn dat de afbuigstroom met de trilling is gemoduleerd. Dan ontstaat een snelheidsmodulatie, waardoor de helderheid van het beeld varieert. De plaatsen op het scherm waar de straal langzaam gaat zullen immers langzamer worden getroffen en dus helderder zijn dan de plaatsen waar de elektronenstraal sneller overheen schiet.

Bij de onder (b) genoemde wijze ontstaat intensiteitsmodulatie.

#### Partiële trillingen

Een andere oorzaak voor verticale strepen in het beeld kunnen partiële

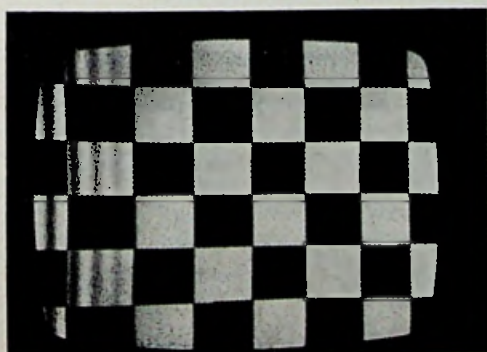
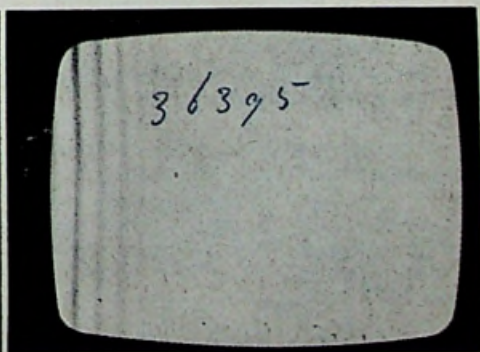


Fig. 7 - a. Partiële trillingen in een test-sig-naal



b. Partiële trillingen bij wit beeld

36392

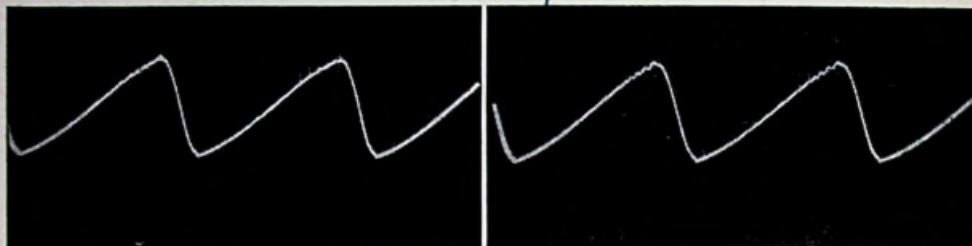


Fig. 8 - a. Een afbuigstroom met partiële trilling

b. Afbuigstroom zonder partiële trilling

trillingen zijn, waaronder parasitaire trillingen worden verstaan. Wanneer deze aanwezig zijn, uit zich dit in het beeld op de wijze zoals in afb. 7a en 7b is aangegeven. Deze trillingen ontstaan, doordat spoelen door de terugslagimpuls worden aangestoten en dan met de parasitaire capaciteit uittrillen. De schakelingen worden uiteraard zo gedimensioneerd dat deze trillingen niet optreden.

#### Opsporing en remedie

Nu er zoveel over verticale strepen is gezegd, wil de praktijkman uiteraard wel eens weten wat er aan te doen is. In de eerste plaats moet men vaststellen met welk soort men te maken heeft, dus lijnharmonischen of partiële trillingen.

Daarna moet worden onderzocht op welke wijze deze trillingen de beeldbuis bereiken. Zo moeilijk vaak het opsporen van de fout is, zo gemakkelijk is het verhelpen ervan. Dikwijls geeft het verbuigen van een leiding reeds het gewenste resultaat. Een losse dekssel van de lijntransformator-kooi kan ook de schuldige zijn, evenals de diode voor het begrenzen van de onderdrukingsimpuls. Wanneer deze n.l. onderbroken is, kunnen de harmonischen uit de lijntransformator ongehinderd de beeldbuis bereiken.

De oorzaak van een partiële trilling kan b.v. een onderbreking in de dempschakeling van de lineariteitsspoel zijn. In dat geval oscilleert de spoel wild, zodat dan een strepenbeeld ontstaat.

Het belangrijkste bij het opsporen van dit soort fouten is: rustig blijven en de fout systematisch insluiten d.m.v. logisch redeneren en m.b.v. de oscilloscoop.

(De gegevens en foto's voor dit artikel werden ons door Nord Mende-Bremen/Hemelingen ter beschikking gesteld.

### DE 10de INTERNATIONALE WEDSTRIJD VOOR DE BESTE GELUIDSOPNAME

AAN de 10de IWBG, georganiseerd door de FICS (Internationale federatie van geluids-jagers) werd deelgenomen door geluids-jagers uit tien verschillende landen. De jury, gevormd door vertegenwoordigers van Europese omroep-organisaties en van amateurverenigingen, kwam half oktober bijeen te West-Berlijn in de studio's van de zender „Freies Berlin“.

De Zwitsers wonnen dit keer de wisselbeker voor de beste nationale inzending op een wel bijzonder overtuigende wijze, want zij sleepten de beide Grote Prijzen in de wacht alsmede twee eerste prijzen en een derde prijs. Van de Nederlandse deelnemers komen J. M. v. d. Busken en de Chr. school te Zalk op de winnaarslijst voor.

De Grote Prijs voor monofonie ging naar Willy Baumann, Zwitserland, voor zijn inzending „Variationen mit den Ton a“ en de Grote Prijs voor stereofonie viel ten deel aan Jean Taverny, Zwitserland. Verder was de uitslag als volgt:

Categorie A — luisterspelen e.d.

1. „De grens“ van J. M. v. d. Busken, Nederland.
2. „Just by Accident“ van Terry Devereux, Groot Brittannië.

Categorie B - reportages e.d.

1. „Merles des Indes“ van Francis Jeannin, Zwitserland.
2. „Orgue ancien et musique ancienne“ van Christian Barrières, Frankrijk.
3. „Le carillon de poche“ van Robert Matthey, Zwitserland.

Categorie C - muziekopnamen.

1. „Chants et rythmes polynésiens“ van Jacques Tallandier, Frankrijk.
2. „Jerichs Chorgesang“, van Anders Strand, Zweden.

Categorie D - momentopnamen.

1. „Sardinie“ van Heinrich Gerber, Zwitserland.
2. „Die Sängerknaben von St. Laurent“ van Wilhelm Glückert, Duitsland.

Categorie E - truc-opnamen.

1. „Boogie Playback“ van Siegfried Meyer zu Hoberge, Duitsland.
2. „Spuk“ van Karl Grollnigg, Oostenrijk.

Schoolcategorie:

1. „Life in 1801“ van de klas 4a van de Pennington Junior Mixed School, Hampshire, Engeland.
2. „Uitdrukking“ van de Chr. school te Zalk, Nederland.



# ZELFBOUW *van* elektronische ORGELS

door Dr. RAINER-H. BÖHM

Vertaling TH. v. INGENHOVEN

Deel 7

(Vervolg uit RB nov. blz. 870)

In het nu volgende deel van deze artikelenreeks <sup>1)</sup> worden de keuze van de onderdelen en de gehele opbouw van een elektronisch orgel behandeld

## De keuze der onderdelen en het testen

HET is onnodig, materialen en onderdelen, evenmin als de leveranciers hiervan, precies op te geven, daar gebruik wordt gemaakt van gangbare onderdelen waarmee iedere amateur wel op de hoogte zal zijn. Bij het doorlezen van de advertenties in RB zal men stellig zonder moeite een adres kunnen vinden vanwaar men de onderdelen kan betrekken.

Over de keuze van de buizen voor het generator-gedeelte werd reeds gesproken. De condensatoren die voor de afstemming op een bepaalde frequentie zorgdragen moeten uitstekende isolatie hebben. Keramische condensatoren (26)<sup>2)</sup> zijn hiervoor zeer geschikt. Goedkoop aangeboden mica-condensatoren en wikkelcondensatoren zijn meestal vrij onstabiel wat hun capaciteits- en weerstandswaarden aangaat.

De schrijver raadt met klem aan eerst één complete delerreeks met bijbehorende hoofdosillatoren — een z.g. „cascade” — met de te gebruiken onderdelen te bouwen, om deze te testen. De uitgangsweerstanden kunnen door overeenkomende belastingsweerstand worden vervangen.

<sup>1)</sup> Deze serie verscheen onder de titel „Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau” in Funkschau Heft 2.3-4-5 en 7 jaargang 1960.

<sup>2)</sup> Verwijst naar literatuuroverzicht in het laatste artikel.

Afb. 23 - DE SCHRIJVER EN ZIJN ORGEL.

In de eerste plaats moet men aandacht wijden aan de juiste toonhoogte van de hoofdosillator. De gewenste frequentie moet ongeveer in het midden van het regelbereik liggen, omdat dan de afgegeven spanning maximaal is. Desnoods kan men de weerstanden nog wat corrigeren. Deze correctie is meestal afhankelijk van de eigenschappen van de gebruikte buis en geldt dan voor alle hoofdosillatoren.

De koppelcondensatoren van de delers worden zó gekozen dat het laagste octaaf goed gesynchroniseerd wordt en de gehele delerreeks bij het verstemen van de hoofdosillator over een afstand van enkele tonen wordt „meegenomen”. Terugwerking van de lage tonen op de hoge ontstaat door te grote koppelcondensatoren en moet worden vermeden. Let op dat de koppelcondensator aan de roosterkant van de roosterspoel wordt aangesloten! De





waarde van de condensatoren die de frequenties van de blokkeer-oscillatoren bepalen wordt proefondervindelijk vastgesteld. Hierbij heeft men veel gemak van een afstemcondensator van  $3 \times 500 \text{ pF}$ . Men schakelt de drie secties parallel en brengt provisorisch een schaalverdelinkje aan. Deze condensator wordt nu op de blokkeer-oscillator aangesloten en de bijbehorende potmeter wordt in de middenstand gezet. Men probeert nu, door draaien aan de afstemcondensator, tussen welke uiterste waarden de blokkeer-oscillator nog goed in de synchronisatie blijft lopen. Van de gevonden uiterste waarden neemt men het gemiddelde en een condensator van die grootte wordt nu in plaats van de afstemcondensator vast in de oscillator gemonteerd. Voor de lage tonen kan men aan de afstemcondensator nog een vast condensator van  $1500 \text{ pF}$  parallel schakelen.

De complete cascade wordt nu aan een langdurige beproeving onderworpen. Ook bij aanzienlijke schommelingen van temperatuur en netspanning moet het geheel onberispelijk blijven werken.

Voor het testen van de toetscontacten kan volgens beide besproken methodes een compleet stel contacten voor telkens één toets worden opgebouwd. Daarna kan de lezer zelf bepalen, welke methode hem het beste ligt, mede in verband met de gereedschappen waarover hij beschikt.

Voor de schuimrubberstrips neemt men  $4 \text{ mm}$  dik materiaal met kleine poriën. Voor het bevochtigen gebruikt men een mengsel van  $65 \text{ gram}$  water-vrije zuivere glycerine en  $35 \text{ gram}$  gedestilleerd water, verkrijgbaar bij de apotheek. De schuimrubberstrip wordt met een goede tubelijm of op andere wijze op de aluminium contactrail bevestigd en met een pipet druppelsgewijs met de oplossing bevochtigd. De vloeistof wordt daarna met een schone rubber-vinger in 't schuimrubber gewreven. Het bevochtigen dient eerst slechts spaarzaam te gebeuren en kan zondig worden herhaald.

De beweeglijke contactgedeelten bestaat uit twee delen. Voor het contact met het schuimrubber dienen koperen of vernikkeld ijzeren haakjes met houtschroefdraad; voor het aardcontact dienen buigzame stukjes hardzil-verdraad of een ander geschikt materiaal. De aardcontactrail moet van hetzelfde materiaal gemaakt worden.

Voor de capacatieve contacten is als diëlektricum transparant zelfklevend plakband van ongeveer  $0,05 \text{ mm}$  dikte geschikt. Om beschadiging te voorkomen kan dit ook op de verende metalen plaatjes worden geplakt.

Het klankkleurgedeelte kan men pas proberen als generator en toetscontacten gereed zijn. Voor de keuze van de spoelen moet de zelfinductie en de ohmse weerstand bekend zijn. Bij de LC-kringen kan men de waarde van de zelfinductie wijzigen wanneer men de capaciteit ook zodanig wijzigt, dat het produkt  $L \cdot C$  hetzelfde blijft. De gelijkstroomweerstand van de spoelen mag niet te groot zijn, daar anders de kring te veel wordt gedempt en de resonantiekromme te vlak verloopt. Voor het verkrijgen van karakteristieke klankkleuren zijn steile resonantiecurven nodig. Bij het universeelfilter kunnen deze naar behoefte door de parallelgeschakelde weerstanden vlakker worden gemaakt.

Registerwippen met schakelaar kunnen bij een orgelbouwer worden gekocht. Men kan hiervoor desnoods ook tumblers met een lange hefboom gebruiken, maar deze mogen dan niet te veel lawaai maken. Een idee voor 't zelfmaken van registerwippen geeft fig. 24. De eigenlijke wip is een stukje van een houten profiellijst, afgezaagd, gelakt en met een scharnietje 2 aan het frontpaneel bevestigd. Een pertinax-strip 3 is met de wip verbonden. Deze strip drukt de beide, in de tekening achter elkaar liggende, contactveertjes 4 uit elkaar als men aan de bovenzijde op de wip drukt. De veertjes kunnen ook in groter aantal en ook omgekeerd worden aangebracht, zodat ze in de andere stand van de wip het contact verbreken. De houten tussenstukjes 5 en 6 zijn met vilt be-

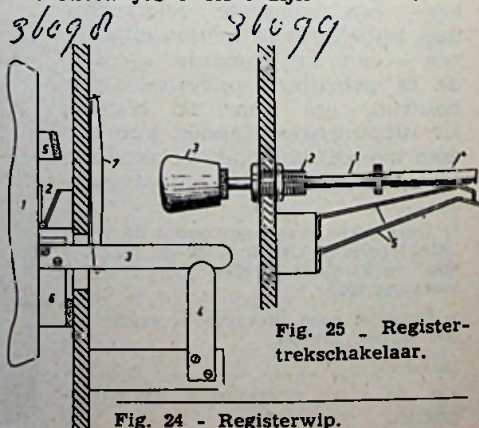


Fig. 25 - Register-trekschakelaar.

Fig. 24 - Registerwip.



plakt en dienen als stop. Aan 6 is tevens de pertinax-strip 3 bevestigd. In contactveertjes vastgehouden, in de andere stand, gebeurt dit door het elastiekje 7. Voor hetzelfde doel kan men ook één van de veertjes 4 wat verlengen.

Een eenvoudige register-trekschakelaar kan worden gemaakt aan de hand van fig. 25. Een telefoonbus 2 dient als geleiding voor de schuifstang 1. Sluiting met de contactveren 5 wordt vermeden door een stukje isolatiekous 4 om het eind van de metalen as 1. Omdat de knop 3 kan draaien, brengt men het bijbehorende opschrift op 't frontpaneel aan. Beide registerschakelaars zijn eenvoudig tot drie standen uit te breiden.

### Wenken voor de opbouw van het instrument

Fig. 26 laat de indeling van het kleine instrument zien. Het generatorchassis is, zoals bij de grotere instrumenten, in 12 afdelingen verdeeld waarin de 12 cascades worden ondergebracht. Buizen en potmeters zijn van de bovenzijde af bereikbaar. De toetsen zijn, om ruimte te winnen, als één-armige hefboomen uitgevoerd; de contacten bevinden zich onder het voorste gedeelte van de toets (zie fig. 27). De bedieningsknoppen van 't klankkleur-gedeelte zijn direct achter de toetsen overzichtelijk en gemakkelijk bereikbaar aangebracht. Het schuine klavierdeksel wordt tijdens het spelen opgeklapt en dient dan als muziekllesenaar. Het horizontale bovendeksel is ook opklapbaar gemaakt en wordt tijdens het spelen een stukje opengezet voor de ventilatie. Pedaal en zweller kunnen worden aangesloten door middel van een kabel met meerpolege steekers. Het instrument heeft geen eindversterker en luidsprekers, maar wordt op een bestaande installatie aangesloten.

De indeling van een tamelijk groot orgel is in schets weergegeven in fig. 28. Het chassis van de generator-eenheid

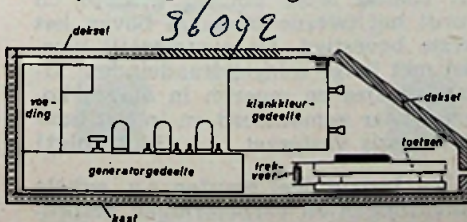


Fig. 26 - Indeling van het kleine instrument van de schrijver in zij-aanzicht.

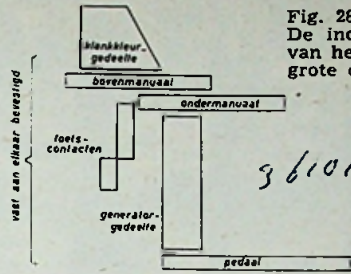
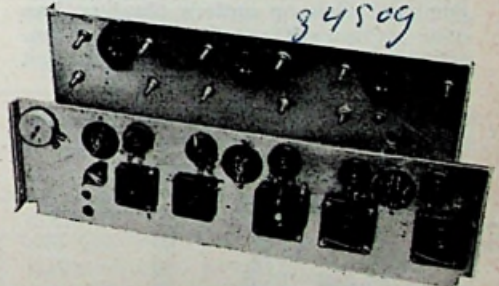


Fig. 28  
De indeling  
van het  
grote orgel

dat staande is gemonteerd, is aan de voorzijde open. Het chassis bestaat uit een plaat 10 mm dik multiplex van ongeveer 120 x 50 cm, die met een metaal is beplakt, verder uit een aan deze plaat geschroefd aluminium raam, en uit twaalf dwarsschotten, eveneens van aluminium. In deze dwarsschotten zijn de gaten voor de stemknoppen en de buisvoeten geboord, zodat de knoppen en de buizen van één cascade telkens in de aangrenzende afdeling uitkomen. Zo is een eenvoudige constructie verkregen waarbij alle belangrijke onderdelen makkelijk toegankelijk zijn. De buizen behoeven niet te worden afgeschermd. De eendere dwarsschotten kunnen met klemmen op elkaar worden bevestigd en in één keer worden geboord. Afb. 29 toont de voor- en achterkant van zo'n dwarsschot. Het twaalfde dwarsschot wijkt van de andere af, omdat de cascade voor de



Afb. 29 - Voor- en achteraanzicht van de elf gelijke dwarsschotten

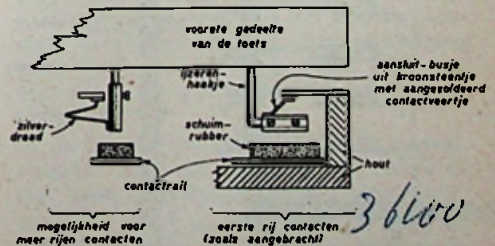


Fig. 27 - De toetscontacten van het kleine instrument.



34506

Afb. 31 - EEN KIJKJE IN HET VOLTOOIDE GENERATOR-CHASSIS.

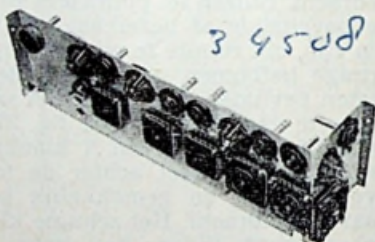


laagste en de hoogste toon van het orgel een generator meer bevat. In de overblijvende ruimte van het dertiende compartiment kan het voedingsgedeelte worden ondergebracht. Alle dwarschotten worden eerst zover mogelijk bedraad en dan aan het chassisraam en met een ijzeren hoekstukje aan de multiplexplaat vastgeschroefd. De multiplexplaat wordt tevoren voorzien van doorvoergaten voor de leidingen van de generator-uitgangen.

Na het opschuiven van een klein stukje isolatiekous worden de draadeinden van de uitgangsweerstanden door de gaten gestoken en aan de buitenkant omgebogen om ze op hun plaats te houden totdat ze naderhand aan de leidingen naar de toetscontacten worden gesoldeerd. Voor het aftekenen van de doorvoergaten (bij het grote orgel van de schrijver 565 stuks) kan een kartonnen mal voor één cascade worden gemaakt. Ook op andere plaatsen kan door „seriewerk” veel tijd worden bespaard. Fig. 31 geeft een kijkje in het

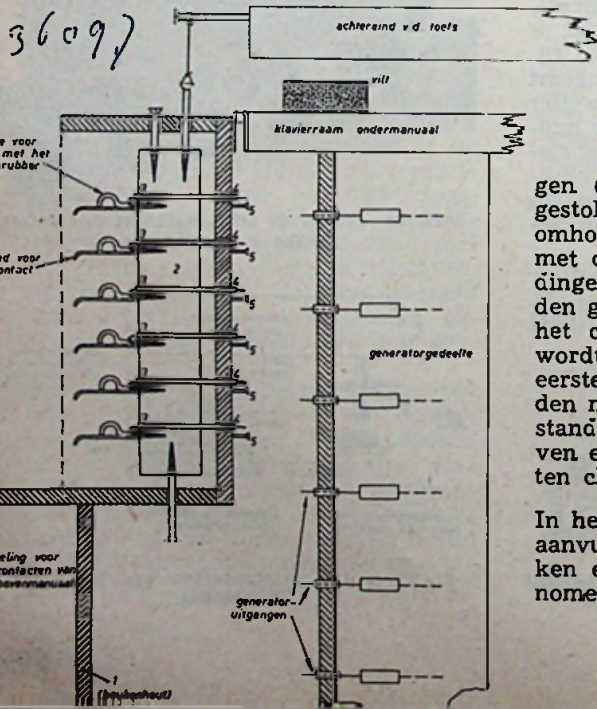
inwendige van het generatorchassis. Aan de bovenkant van het generatorchassis wordt nu het ondermanuaal bevestigd. Aan het klavierraam hiervan wordt met een lang scharnier 't chassis (1) (afb. 32) vastgeschroefd. Dit is gemaakt van stevig triplex. Het bestaat uit twee afdelingen voor de toetscontacten van beide manualen. In iedere afdeling bevindt zich voor elke toets een rechtopstaand houten latje (2) van 10 x 25 mm doorsnede. Dit latje wordt met drie spijkers die door iets grotere gaatjes in het houten chassis lopen, zó op zijn plaats gehouden dat het makkelijk op en neer bewogen kan worden. Naderhand wordt één spijker door een draad met het achterend van de toets verbonden, zodat het houten latje bij het indrukken van de toets omhoog komt. Een trekveer aan de onderzijde brengt het latje weer in de ruststand terug.

Aan het latje worden de contactarmen aangebracht. De soepele toeverleidingen



Afb. 30 - Het twaalfde dwars-schot dat van de andere afwijkt.

Fig. 32 - ZIJAAZICHT van de toetscontacten van het grote instrument.



gen (3) worden door de gaatjes (4) gestoken en daarin vastgelijmd. Na het omhoog klappen van het hele chassis met de toetscontacten kunnen de leidingen (3) aan de spijkertjes (5) worden gesoldeerd. Na het solderen wordt het chassis weer omlaag geklapt en wordt het tweede manuaal boven het eerste bevestigd. De contactrails worden met lange schroefdraadeinden, afstandsbuisjes en moeren in étages boven elkaar gemonteerd en in het houten chassis vastgezet. (Slot volgt)

In het laatste deel worden o.a. enkele aanvullingen en verbeteringen besproken en wordt de literatuurlijst opgenomen.

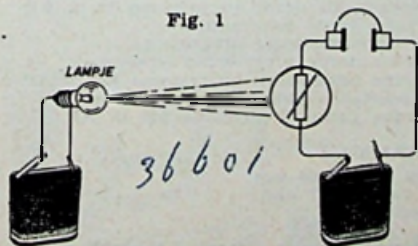




LUXA-VOX is de naam van de „optische” zendontvanger waarvan we het schema vonden in „Radio Blan”, afl. H. Met dit apparaat kan een draadloze verbinding tussen twee punten tot stand worden gebracht. De maximaal te overbruggen afstand, zowel overdag als 's nachts, bedraagt ongeveer 200 meter. Hoewel de Luxa-Vox in principe gecreëerd is voor de radiotechnisch geïnteresseerde jeugd, moet het ook mogelijk zijn om er een nuttiger gebruik van te maken. Wij denken hierbij b.v. aan een z.g. Babyfoon, waarbij de overburen tijdens de afwezigheid van de ouders, via de draadloze verbinding de mogelijke geluiden uit de kinderkamer(s) kunnen beluisteren.

#### Het schema

De Luxa-Vox berust op het in fig. 1 getekende principe. De koptelefoon is in serie met een „lichtgevoelige halfgeleider”, die we gemakshalve lghg zullen noemen, aangesloten op een  $4\frac{1}{2}$  V zakbatterij. De weerstand van de lghg is, zoals het woord reeds zegt, afhankelijk van de hoeveelheid licht die erop valt. In dit geval wordt de lichtsterkte bepaald door het zaklantarenlampje. Onderbreken we de lichtstraal, dan ontstaat in de koptelefoon een hoorbare klik, veroorzaakt door de stroomverandering, die het gevolg is



van de weerstandsverandering van de lghg. Plaatsen we in de lichtstraal een snel draaiende ventilator, dan ontstaat

in de telefoon een hoorbare toon. Met het rechter deel van de schakeling kunnen dus lichttrillingen worden om-



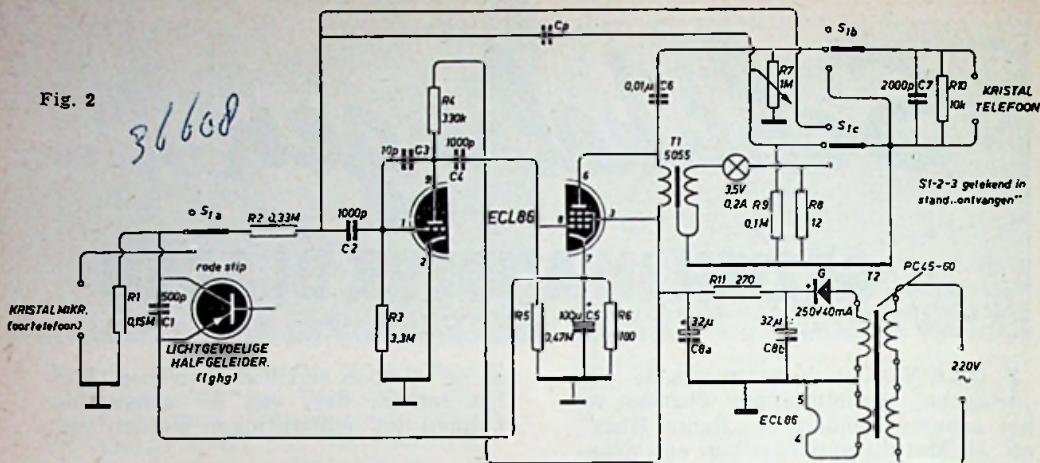
gezet in hoorbare trillingen. De zaak is nu dus nog hoorbare trillingen te veranderen in lichttrillingen. Wel, ook dit blijkt mogelijk. We kunnen dit n.l. doen door in de kring batterij-lampje een koolmicrofoon op te nemen. Door lichttrillingen komt het membraan in beweging, waardoor de weerstand periodiek verandert. De stroom door het lampje en daarmee de hoeveelheid uitgestraald licht, varieert dan eveneens in het ritme van de lichttrillingen. Uiteraard zijn de stroomvariëaties gering. Het is op deze wijze dan ook niet mogelijk een grote afstand te overbruggen.

In de Luxa-Vox is dit bezwaar ondergaan door het lampje te „moduleren” met de output van een versterker. In fig. 2 zien we het schema van de Luxa-Vox. De versterker, bestaande uit de twee helften van de ECL86, dient zowel voor het versterken van



Fig. 2

36608



het opgevangen signaal als voor het leveren van het a.f. vermogen voor de sturing van het lampje. Met  $S_1$  wordt omgeschakeld van zenden op ontvangen en omgekeerd. Aan de ingang van de versterker wordt de lghg, die in dit geval is gemaakt van een transistor (OC14 of OC44), aangesloten. Als voedingspanning voor de transistor wordt de katodespanning van de E(C)L86 gebruikt. De microfoon is een kristal-oortelefoon of een normale kristalmicrofoon. Het op de uitgang van de ver-

sterker aangesloten lampje van 3,5 V/ 0,2 A, moet in een schijnwerper met goede reflector worden gemonteerd. Het is beslist noodzakelijk dat de schijnwerper instelbaar is; er moet namelijk een zeer smalle, goed te richten lichtbundel ontstaan. Een vizier op de schijnwerper vergemakkelijkt overdag het instellen van de apparatuur. De lghg wordt in een smalle koker gemonteerd tezamen met een lens, die de invallende lichtstralen concentreert op de lghg.

## Nieuws van de omroepbanden

### LIJST VAN BELGISCHE FM ZENDERS EN TIJDEN (middengolf buiten beschouwing gelaten)

Er is enige verwarring ontstaan rond de Belgische FM zenders. Voor de officiële datum van ingebruikstelling namelijk waren de zenders aan het testen op de frequenties zoals die in het Elektronisch Jaarboekje 1961 staan aangegeven. Maar rond 1 oktober 1961 verschenen enkele zenders plots op heel andere frequenties. Dit is waarschijnlijk gekomen door besprekingen op de Stockholm Conferentie. Onderstaande lijst geeft aan hoe de situatie er per eind 1961 uitziet.

MHz	kanaal	station	vermogen	Programma
87.6	2	Houdeng	50 kW	Franse gewestelijke omroepen
90.6	12	Luik - Ougrée	50 "	F.G.O.
91.2	14	Velthem - Beisem	50 "	Vlaamse gewestelijke omroepen 80 m AP
91.5	15	Anlier - Neufchâteau	10 "	Frans nationaal programma 500 m AP
92.1	17	Genk	10 "	V.G.O.
93.0	20	Aalter - Ruiselede	50 "	V.G.O.
94.2	24	Luik - Ougrée	10 "	Frans nationaal
94.7	26	Velthem - Beisem	10 "	Nederlands derde programma 80 m AP
95.4	28	Brussel	2 "	Frans derde programma
95.7	29	Aalter - Ruiselede	10 "	Nederlands derde programma
96.1	30	Houdeng	10 "	Frans derde programma
97.7	36	Anlier - Neufchâteau	10 "	Frans gewestelijk programma 500 m AP
98.65	39	Aalter - Ruiselede	10 "	Nederlands nationaal programma
99.0	40	Luik - Ougrée	10 "	Frans derde programma 500 m AP

### TIJDEN DER PROGRAMMA'S

- I Nederlands nationaal 6.30—23.00 uur - Zondags 6.30—24.00 uur.
- II V.G.O. 10—23 uur. Op werkdagen zenderpauze van 14—17 uur.
- III Nederlands derde programma vanaf 20 uur (dagelijks).

### Gewestelijke studio's in Antwerpen - Brussel - Hasselt - Gent - Kortrijk

- I Frans nationaal 6.30—23.00 uur, zondags 6.30—24.00 uur.
- II F.G.O. 9—23.00 uur. Op werkdagen zenderpauze 14.30—17.00 uur.
- III Frans derde programma, vanaf 19.00 uur. Zondags vanaf 13.00 uur.

### Gewestelijke studio's in Brussel - Namen - Luik - Henegouwen



# TRIODE

# balans

## VERSTERKER

door J. KOSTERMAN

### Kastconstructie

(Vervolg uit RB jan. '62)

**B**IJ de bespreking van de schakeling (RB dec. '61) is reeds de constructietekening van de kast gepubliceerd. Aan de hand van deze tekening kunnen nu de diverse onderdelen worden bewerkt. Zoals uit fig. 1 blijkt, moeten we eerst de twee montageplaten uitzagen, boren en afwerken, waarna we d.m.v. het tussenschot, dat dient ter afscherming en ondersteuning, de beide montageplaten met elkaar verbinden. Daarna worden de front- en achterplaten gemonteerd m.b.v. daarvoor bestemde hoeksteuntjes; tevens wordt het steuntje voor het controlelampje gemonteerd.

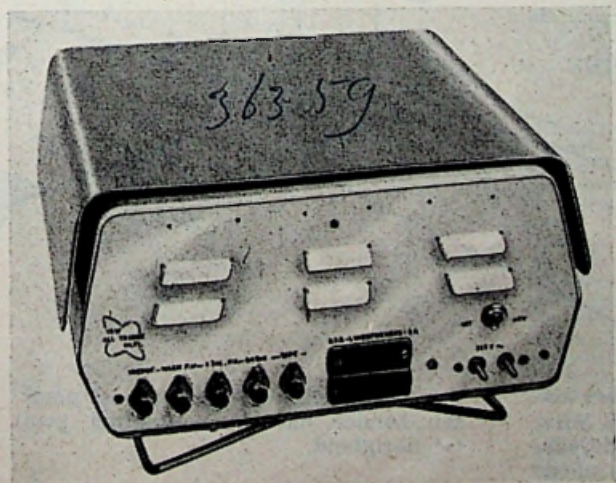
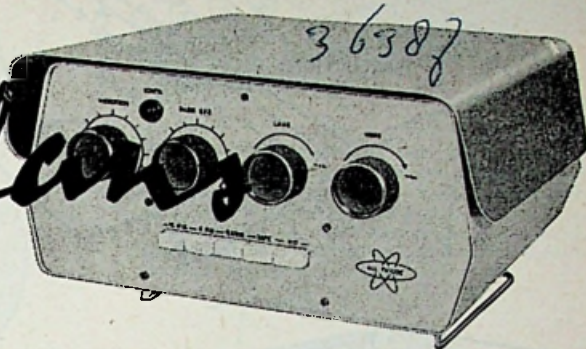
Ter versterking worden drie beugels gemonteerd, één aan de bovenkant — in welke beugel tevens gaten worden getapt (M3) ter bevestiging van kast en kap — en twee aan de onderzijde, die dienen ter versterking en ter be-

vestiging van kast en bodemplaat (schets 2 in fig. 1).

De kast wordt nu pas om het geheel gebogen waarna beide strippen worden gemonteerd. De iets doorgebogen strip aan de voorzijde wordt aan de binnenkant van de kast gemonteerd en dient zó geplaatst te worden, dat als we het eigenlijke versterkerchassis in de kast laten glijden, deze als stuitnok voor de frontplaat functioneert, zodat we 'n keurig passende frontplaat krijgen (schets 4). De achterstrip dient ter bevestiging van bodemplaat en draagbeugel. Deze bodemplaat wordt pas als laatste onder deze verbindingsstrip door geschoven en vastgezet d.m.v. een schroefje en het hoekje, dat gemonteerd is op het tussenschot.

De eenvoudigste oplossing voor een juiste passing van deze plaat is, dat men deze uitzaagt aan de hand van het met het buigen van de kast verkregen resultaat. Pas als de gehele kast met inbegrip van de montageplaten klaar is en alles past, gaan we een en ander bedraden zoals staat beschreven in 't voorgaande artikel (RB jan. '62).

Bij de uitwendige afwerking kunnen we het beste de kap en de kast licht beitsen of etsen in een sodabad (eerst even uitproberen) zodat de glans van het aluminium af is. Dit is prettiger als we de kast en kap van een laagje verf willen voorzien. De verf „pakt” dan beter en de kast is tevens vetvrij. Plakken we nu eventueel nog een klein





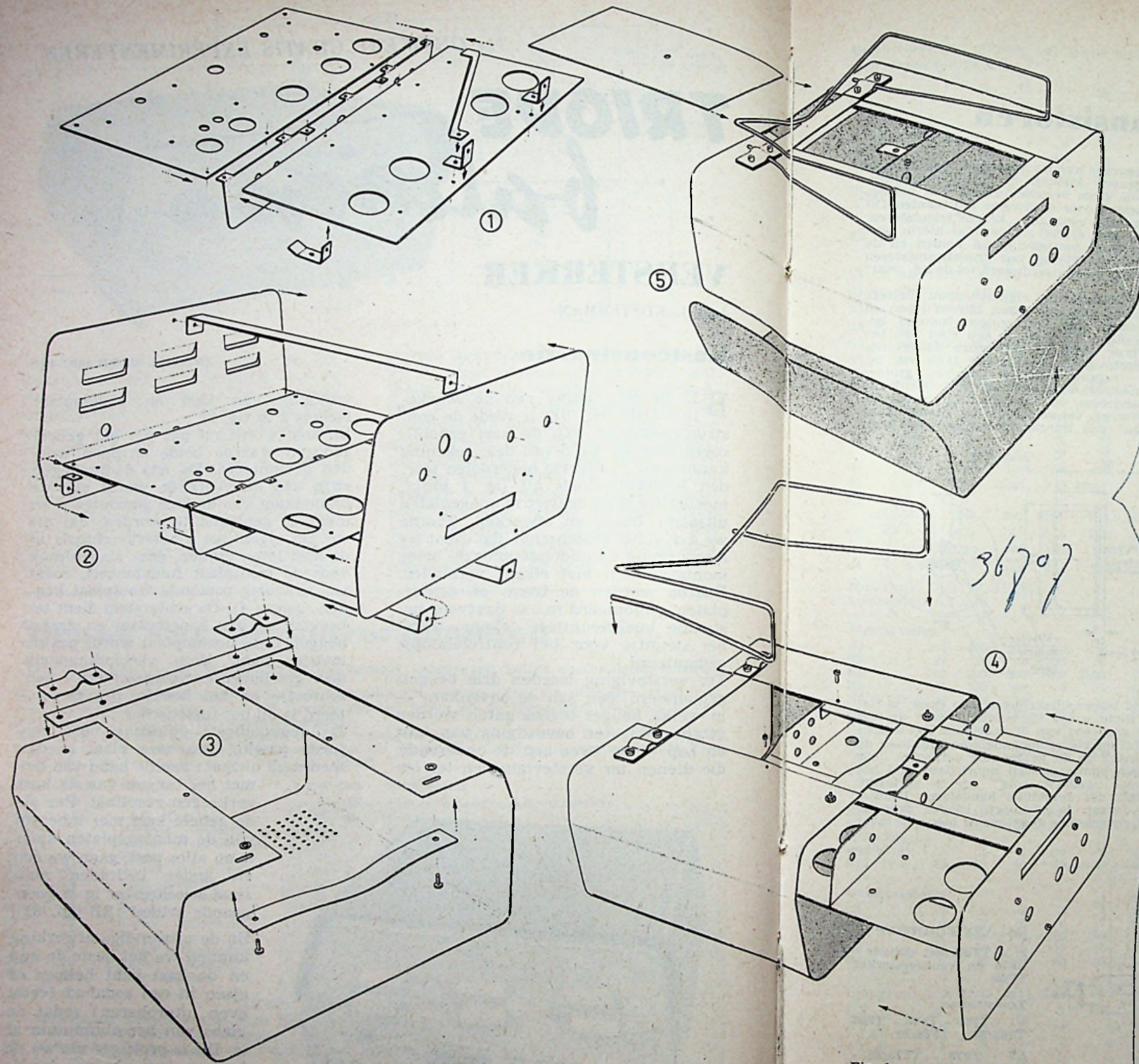


Fig. 1

strookje schuimplastiek of rubber onder de kast en wel op die plaats, waar de draagbeugel in het midden de achterzijde bijna raakt; dan kunt u de

versterker zelfs op een baskast plaatsen zonder dat dit aanleiding geeft tot narigheid.

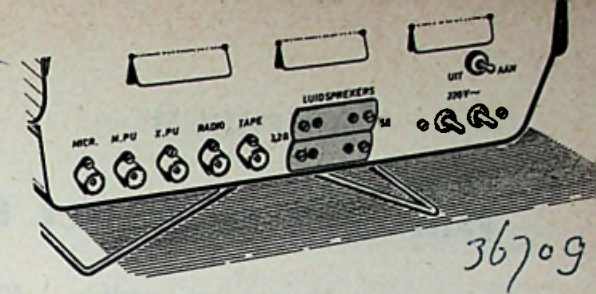


Fig. 2 - De achterzijde van de versterker, met van links naar rechts, de aansluitmogelijkheden voor: microfoon, magneto.dynamische of elektro-magnetische p.u., kristal p.u., draadomroep of afstemmer en bandweergave. Daarnaast de aansluiting voor 3,2 en 5 Ω luidspreker en de net-entree.

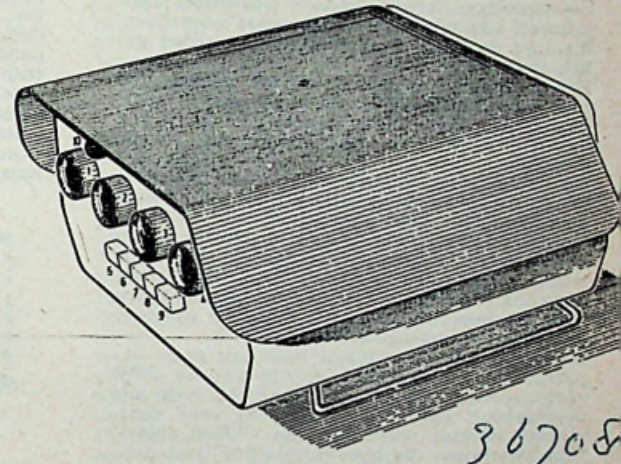


Fig. 3 - Half zijaanzicht met regelaars en druktoetsen. 1 = sterkteregelaar microfoon. 2 = sterkteregelaar overige ingangen. 3 en 4 resp. klankregeling laag en hoog, terwijl de druktoetsen als volgt zijn te gebruiken: 5 = magn. p.u., 6 = kristal p.u., 7 = draadomroep of afstemmer, 8 = band, 9 = uit. De constructie van deze toets dient zo te zijn, dat deze na indrukken automatisch weer naar voren komt.

**VHF/AM ONTVANGERS VOOR BATTERIJBEDRIJF**

R.E.E.-Telecommunication Ltd. \*) heeft een nieuwe serie VHF/AM ontvangers geïntroduceerd. Type TR7 bestrijkt de 120...140 MHz band voor ontvangst van de luchtvaartnavigatie. Type TR9, 72...87 MHz, is bestemd voor mobilfoondiensten, terwijl type TR5 en TR11 geschikt zijn voor resp. de 2 en 4 m amateurbanden.

Alle vier modellen zijn volledig met transistoren uitgevoerd en berusten op het dubbele superheterodyne-systeem. De eerste middel-frequentie is 10,7 MHz, de tweede 460 kHz. De gevoeligheid is nominaal 1...5 μV bij 50 mW a.f. uitgangsvermogen. De selectiviteit is -50 dB bij 16 kHz misafstemming.

\*) R.E.E. Telecommunications Ltd. Telecom Works. Market Square Crewkerne, Somerset Engeland.



# Doe het eens met transistoren

**G**EZIEN de vele publicaties over transistoren en de daverende aanbiedingen van vele winkeliers, vond ik de tijd gekomen eens met deze vinding nader kennis te maken door een te bouwen versterker, die de resultante was van vele door fabrikanten aanbevolen schema's. Het oog viel op een grammfoonversterker van 8 watt, uitgerust met een tweetraps voorversterker en een balans eindtrap. Vervolgens werd er op de prijzen gelet, en lokt de OC16 met zijn enorme vermogen, terwijl enkele winkeliers transistoren van buitenlands fabriekaat aanprijzen, die met de OC16 zouden kunnen worden gelijk gesteld.

Een naamloze transistor wordt aangeboden met aanduiding TF80, en moet een krachtpatser zijn. Het huis is geheel geïsoleerd van de drie elektroden, dus gemakkelijk in de montage.

De balanstransformator diene men zelf maar uit te zoeken, daar hierover diepzinnig wordt gezweven. De drie elektroden van de zogenaamde TF80 liggen in een driehoek, waarvan er één duidelijk de top is; blijft de vraag wie is wie, de C, de E en de B. Drie winkeliers geven elk een verschillende lezing over de opstelling van C, E en B, zodat er een groot vraagteken blijft.

Men kan dus voor eigen rekening gaan experimenteren, met het gevolg dat de TF80 zich gedraagt als een strijkijzer en voor alle versterking verder bedankt. Na veel voorzichtig zoeken wordt er een C-E-B opstelling gevonden, die aan versterking doet denken, maar een krachtpatser mag het niet worden genoemd, hoogstens 3 watt.

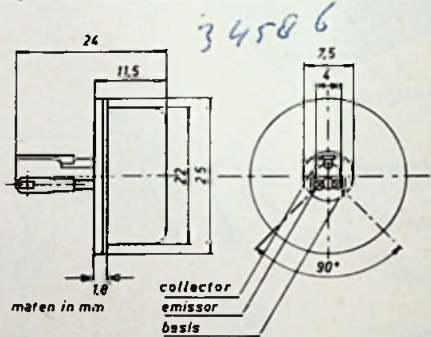
Nemen we als voorbeeld fig. 2 op blz. 765 van RB oktober 1960, dan kan de groep: OC71 plus transformator T1 plus 2 x OC72 plus transformator T2 worden vervangen door bovengenoemde schakeling. Voor de eindtrap kan men dan zijn geluk beproeven met nog vele verlokende aanbiedingen uit binnen- en buitenland.

J. M. VAN VRIJBERGHE DE CONINGH

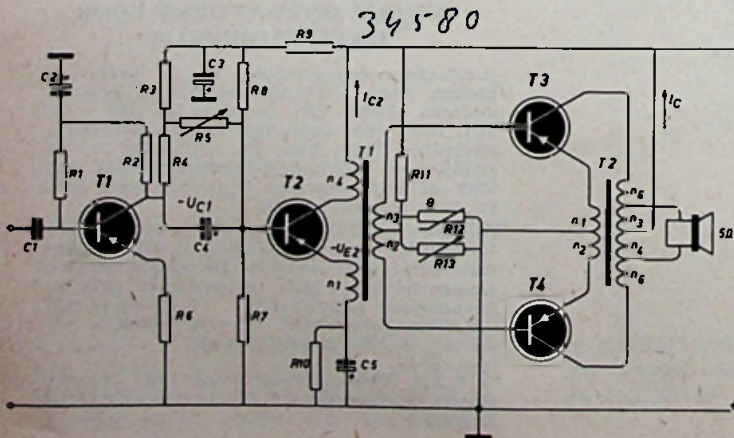
Met z.g. „equivalente“ transistortypen dient men de nodige voorzichtigheid in acht te nemen, omdat zich veelal grotere of kleinere afwijkingen van de eigenschappen en/of

grensgegevens kunnen voordoen. Ook de aansluitgegevens kunnen belangrijk afwijken, gezien de grote verscheidenheid van uitvoeringsvormen door de diverse fabrikanten. Dit geldt vooral voor z.g. „kracht“transistoren. Het laat zich echter aanzien dat hierin binnenkort enige verbetering zal komen en de uiterlijke vormgeving van krachttransistoren zal worden gestandaardiseerd tot de z.g. „ruit“ vorm.

Wat de elektrische eigenschappen betreft, deze zullen nog wel uiteen blijven lopen en tot onaangename verrassingen kunnen leiden. Wanneer men bv. in een voor een bepaald type transistor ontworpen balanseindtrap plompverloren een ander type met bv. lagere ingangsweerstand en/of grotere stroomversterkingsfactor zet, dan wordt de collectorstroom veel te groot en wordt de transistor(en) vernield. Ook het „door elkaar haspelen“ van transistorschema's, zoals men



dit met buizenschakelingen kan doen, is risikant. Richt u dus bij voorkeur naar de originele gegevens van de fabrikant. Het is jammer dat enkele radiohandelaren blijkbaar de verwarring op dit gebied nog vergroten door op eigen houtje en vrij nonchalant met het predicaat „gelijkwaardig“ om te springen. Het feit, dat dergelijke handelaren transistoren durven te verkopen, zonder over de meest elementaire gegevens of ook zelfs maar



### BALANS EINDTRAP

2 x TF80 met drijver TF78 en voorversterker TF65.

### Transistoren

V1 - TF66 - TF66 - TF66  
TF66/30 - TF66/30

V2 - TF78 - TF78/30 - TF78/30 - TF78/60 - TF78/60

V3-V4 - TF80 - TF80/30 - TF80/30 - TF80/60 - TF80/60



**Balansindtrap 2 X TF80 met drijver TF78 en voorversterker TF65**

$V_b$	7	14	14	24	24	V
$P_{in}$	5	5	12	10	25	W
$R_{in}$	5	5	5	5	5	$\Omega$
$R_{(C)}$	17	62	25	100	38	$\Omega$
$V_{in} \leq$	100	100	100	100	100	mV
$R_{inK} <$	5	5	5	5	5	k $\Omega$

**T2**

		M42/15	M42/15	M55/20	M55/20	M65/27	
$n1 = n2$ (bif.)	8	16	12	10	8	wdg	
$d1 = d2$	0,8	0,5	0,8	0,55	1,2	$C_{u \emptyset}$	
$n3 = n4$ (bif.)	41	65	54	48	50	wdg	
$d3 = d4$	0,8	0,5	0,8	1,0	1,2	$C_{u \emptyset}$	
$n5 = n6$ (bif.)	26	144	52	152	78	wdg	
$d5 = d6$	0,8	0,5	0,8	0,55	1,2	$C_{u \emptyset}$	

Dynamoblik IV/0,55, luchtspleet 0,5 mm.

**T1 \***

	M42/15	M42/15	M42/15	M42/15	M42/15	
$n1$	62	150	100	50	150	wdg
$d1$	0,4	0,18	0,23	0,18	0,2	$C_{u \emptyset}$
$n2 = n3$ (bif.)	100	240	200	200	210	wdg
$d2 = d3$	0,45	0,35	0,4	0,35	0,38	$C_{u \emptyset}$
$n4$	310	1250	700	1850	1150	wdg
$d4$	0,4	0,18	0,28	0,18	20,2	$C_{u \emptyset}$

Materiaal: Dyn. Bl. IV/0,35.  
Luchtspleet 0,5 mm

**Weerstanden**

$R1$	100	200	200	400	400	k $\Omega$
$R2$	10	10	10	20	20	k $\Omega$
$R3$	700	500	500	2000	2000	$\Omega$
$R4$	300	500	500	0	0	$\Omega$
$R5$ (var.)	10	70	25	—	—	k $\Omega$
$R6$	60	60	60	60	60	$\Omega$
$R7$	—	—	—	5	4	k $\Omega$
$R8$	—	—	—	ca. 15	ca. 12,5	k $\Omega$
$R9$	200	200	200	500	500	$\Omega$
$V_b$	7	14	14	24	24	V

$R10$	0	0	0	800	220	$\Omega$
$R11$	80	160	160	400	400	$\Omega$
$R12$ (Therme- wid K 15)	4	4	4	4	4	$\Omega$
$R13$ (var.)	10	10	10	10	10	$\Omega$

**Condensatoren**

$C1$	2	2	2	2	2	$\mu F$
$C2$	5	5	5	5	5	$\mu F$
$C3$	100	100	100	100	100	$\mu F$
$C4$	10	10	10	10	10	$\mu F$
$C5$	0	0	0	50	50	$\mu F$

$I_{C_{rust}}$ ca.	2x20	2x15	2x15	2x12,5	2x10	mA
$I_{C2} \leq$	35	7	22	5	18	mA
$-V_{E2}$	0	0	0	4	4	V
$-V_{C1}$	3	6	6	8	8	V
$k(F_{in max}) \leq$	10	10	10	10	10	%
$k(\frac{1}{2} P_{in max})$	4	4	5	5	5	%
$T_{Gmax}$	T3, T4	65	60	62	50	$^{\circ}C$

over de aansluitgegevens te beschikken spreekt m.i. al boekdelen.

Ik zou zeggen, koopt u voortaan alleen in die zaken, waar men u beter kan voorlichten! Vele, zichzelf respecterende zaken zullen u behalve aan de juiste aansluitgegevens ook aan goede, originele fabrieksschema's kunnen helpen.

De genoemde TF80 (welke beslist niet naamloos is!) is een Siemens produkt, zoals u trouwens in het Elektronisch Jaarboekje had kunnen zien.

De maximum toelaatbare collector piekstroom bedraagt 2,5 A, en ligt dus iets lager dan bij de OC16 (3 A). Ook de maximum toelaatbare dissipatie is iets lager. Deze is echter, zoals trouwens bij elke krachttransistor, zeer sterk afhankelijk van de effectiviteit van de koeling. U dient u hierbij zorgvuldig aan de voorschriften van de fabrikant te houden.

In het algemeen is een flinke verticaal opgestelde roodkoperplaat van tenminste 2 mm dikte te prefereren.

Op blz. 122 vindt u een volledig schema met alle gegevens die u nodig hebt voor een balansversterker met 2 X TF80, zoals dit door Siemens wordt gepubliceerd.

In het algemeen is een groot vermogen met transistoren alleen bereikbaar als men een relatief hoge accuspanning gebruikt, waarbij de toelaatbare collector-piekspanning bij volledige uitsturing (= 2 X de batterijspanning) niet mag worden overschreden. Let u hiervoor op het getal achter het typenummer: De TF80/30 kan 32 V piek verdragen (accuspanning max. 12 V), de TF80/60 kan 60 V piek hebben en laat 24 V batterijspanning toe. De TF88 zonder „schrappnummer“ mag echter slechts 16 V hebben en is dus voor 6 V accuspanning bedoeld.

Hiermee kunt u echter in klasse B-balans slechts 5 watt uitgangsvermogen bereiken. Het is derhalve niet mogelijk, met 2 X TF80 een groter uitgangsvermogen te bereiken. Zou u echter de TF80/60 gebruiken, dan kunt u met 24 V batterijspanning 25 watt verkrijgen!

ELEKTRONISCH

**ELEKTRONISCH „SPACE AVAILABILITY SYSTEM“ VOOR DE LUCHTVAART**

HET toenemende luchtverkeer en daardoor de noodzaak de passagiersbezetting bij vliegtuigen zo hoog mogelijk op te voeren, leidde tot de ontwikkeling van bepaalde toepassingen van de elektronica voor deze tak van verkeer.

De grootste moeilijkheid bij het tot stand komen van de verkoop van een plaats in een vliegtuig op een gegeven dag, uur en plaats, is het ogenblikkelijk overzicht van het beschikbare aantal plaatsen.

Voor een dergelijke commerciële opzet is door ITT-Standard een z.g. „Compound System“ uitgewerkt. Een elektronisch geheugen met een zeer grote capaciteit, dat o.a. afhankelijk is van transportvolume en reserverings-tijd, wordt in verbinding met informatieverwerkende systemen gebruikt voor het geven van inlichtingen over de beschikbare klassen en plaatsen (met de mogelijkheid dit systeem t.z.t. uit te breiden tot het „boeken“ van de gemaakte reservering). Het Space Availability System bestaat uit een centraal geheugen, b.v. opgesteld in het hoofdkantoor van de luchtvaartmaatschappij en hierop aangesloten de agent-sets (bedienings- en vraaglesse-naars) opgesteld bij de boekingsagenten, die b.v. over West-Europa zijn verspreid.

De „Agent Set“ ziet er ongeveer uit als een bureau rekenmachine. Een kaart waarop essentiële gegevens inzake datum, vluchtnummer, totaal aantal zitplaatsen enz. zijn aan-

Vervolg blz. 136





# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

## QBL 3,5/2000...

is een nieuwe VHF vermogenstetrode voor frequenties tot 1000 MHz. Deze buis is uitgevoerd in keramiek-metaal constructie en heeft een zodanige opbouw van de elektrodens aansluitingen, dat zij als „steek-in” eenheid rechtstreeks in een coaxiale schakeling kan worden opgenomen. Op 600 MHz kan de buis een vermogen van 2 kW afgeven en op 900 MHz nog 1,5 kW. Als kenmerkende eigenschappen worden genoemd: Lage uitgangscapaciteit, grote versterkingsfactor en hoog rendement. Deze door Philips ontwikkelde tetrode werkt met geforceerde luchtkoeling en is bij uitstek geschikt voor toepassing in de eindtrappen van UHF televisiezenders e.d.

PPE

## 3 RC/223 E...

is een nieuwe keramische triode voor h.f. verhitting, die bij een anodespanning van 6000 V een vermogen van 24 kW kan leveren met hoog rendement. Dit door ITT-Standard op de markt gebrachte buistype is vergelijkbaar met de reeds bestaande 3J-Q-R-Z/222E typen, echter door de keramische uitvoering kan de 3RC/223 E met vol vermogen op veel hogere frequenties werken, n.l. tot 100 MHz, terwijl men bij buizen met glazen ballon reeds bij frequenties boven 50 MHz het vermogen moet verminderen.

NSEP

## Bewaking...

d.m.v. televisie en een draadloos berichtgevingssysteem is toegepast in het Haags Gemeente Museum teneinde de bewaking van de verschillende zalen te vergemakkelijken en te vervolmaken. Daartoe zijn op verschillende punten in de expositieruimten compact-camera's aangebracht, allen verbonden met hun eigen monitor. De monitoren staan in een centraal gelegen bewakingscentrum, waar het doen en laten van de bezoekers en alles wat er verder mocht plaatsvinden, kan worden nagegaan aan de hand van de beelden op de verschillende weergeefbuizen. Van dit centrum uit kan men berichten aan de suppoosten doorgeven via een ringleiding, die de signalen induceert in de zaktoestelletjes, zodat e.e.a. voor de bezoekers onhoor-

baar is. Deze vorm van interne museumbewaking — door Philips geïnstalleerd — is een unicum in Europa. In het Cleveland Museum of Art in de V.S. van Amerika wordt 'n dergelijke installatie reeds met succes toegepast.

PPE

## VA-849...

is een klystron voor de X-band, dat op 7125 MHz een continu draaggolf vermogen van 20 kW kan leveren. Deze uitzonderlijke prestatie op een zo hoge frequentie bezorgde de ontwerper van dit klystron — Dr. Louis T. Zitelli, hoofd van de afdeling Klystron ontwikkelingen van Varian Associates (USA) — dan ook de „1961 Seventh Region IRE Electronic Achievement Award”. Varian Associates wordt in Nederland vertegenwoordigd door C. N. Rood n.v. te Scheveningen.

## PC 97...

is een VHF triode, bedoeld voor toepassing als r.f. versterker in kanaalkiezers van eenvoudige TV ontvangers voor de banden I en III. Dit 7-pens miniatuur buisje is speciaal ontworpen om te werken in katode-basis schakeling, zodat neutralisering van Cag noodzakelijk is. De instelling hiervan is echter niet kritisch, dank zij een inwendige afscherming, waardoor de anode-rooster en anode-katode capaciteiten zeer klein konden worden gehouden (resp. 0,5 en 0,25 pF). De met de PC97 bereikbare versterking is weinig minder dan die van de gebruikelijke cascade schakelingen met een dubbeltriode. De belangrijkste elektrische gegevens zijn: Steilheid 13,5 mA/V; versterkingsfactor 65 en inwendige weerstand 5 kΩ bij  $V_a = 135$  V,  $V_g = -1$  V en  $I_a = 11$  mA. De gloeispanning is 4,5 V bij 300 mA gloeistroom. Max. anode dissipatie is 2,2 W.

PPE

## 55008...

is de type-aanduiding voor 'n Philips magnetron voor de 8 mm (radar) band. Het kan op een vaste frequentie tussen 34512 en 35208 MHz zeer korte impulsen van minimum 0,02 μsec opwekken en een max. piekvermogen van 80 kW leveren. Het gemiddelde uitgangsvermogen ligt tussen 6 en 23 W, al naar de geko-

zen impulsduur en herhalingsfrequentie.

PPE

## Na de schrijfmachine...

thans ook elektronische informatieverwerking in stedelijke administratie: Hornsey Borough in Middlesex heeft een Stantec ZEBRA Informatieverwerkend systeem in opdracht gegeven voor het berekenen van de weeklonen van 600 employees, het bijhouden van de magazijnadministratie voor meer dan 200 artikelen, evenals de stedelijke financiering en belastingen.

Het is de bedoeling de apparatuur later te gebruiken in het veelomvattend belastingsysteem, waarin desbetreffende mutaties worden aangebracht. Ook de betalingen zullen worden bijgehouden, zodat de computer wanbetalers eruit kan lichten en hier, voor aanmaningen kan typen en in voorkomende gevallen voor de verstokten zelfs een gerechtelijke oproep.

Hornsey — met zijn 100.000 inwoners — kan min of meer als een pionier worden beschouwd door de beslissing 'n compleet elektronisch systeem aan te schaffen.

Het te leveren ITT-Standard informatieverwerkend systeem bestaan uit de Stantec ZEBRA Computer, volledig met transistoren uitgevoerd, met een geheugen van ruim 8000 „woorden”; ponsband apparatuur; een ultramoderne „Creed Mosaic” drukker en een ponsbandgeheugen met verreschrijver.

Het laaggeprijsde Stantec ZEBRA basissysteem — waarvan binnenkort ook 'n exemplaar in Nederland wordt geleverd — is met het oog op eventuele uitbreidingen reeds voorzien van de daartoe nodige extra apparaten. De computer wordt geleidelijk in bedrijf genomen, waarbij die werkzaamheden, die thans reeds met behulp van ponskaarten gebeuren, het eerst aan de computer zullen worden opgedragen. De thans gebruikte documenten zullen grotendeels worden vervangen door ponsbanden. Een ponsbandgeheugen wordt opgesteld in 't stadhuis; eventueel nodige gegevens kunnen heruit m.b.v. een telefoonkiesschijf worden gekozen en worden dan via de aangesloten bladschrijver getypt.

NSEP



# De puzzelclub van Dr. Blan op reis

**A**L was het laat in het jaar, eindelijk brak dan toch de dag aan dat de beste puzzelaars van seizoen 1960-61 met elkaar en met ons op het Stationplein in Hilversum oog in oog kwamen te staan: Johan Tassche uit Hengelo, Piet van Tol uit Lisse, R. Pestman uit Heemstede, Pim Kool uit Amsterdam en de beide Belgische vrienden, Paul Stausens uit Herentals en Albert Rampelberg uit Mechelen a/d Maas die de avond tevoren reeds waren gearriveerd en bij ons hebben geloogerd.

De kennismaking liep van beide kanten vlot van stapel. Spoedig stonden we voor het nieuwe imposante gebouw van de Wereldomroep nabij Craailo, waar we op het terras reeds werden opgevangen door Ir. de Grijs, die ons aanstands vertrouwd maakte met het h6e en w6a4rom van het rationeel geconcipeerde stoffelijke omhuise! waarin de Wereldomroep huist sinds enige maanden.

Vooruitlopend op de confrontatie met de elektronische outillage kregen we in de cantine bij de koffie nog de formulering van de doelstelling van de Wereldomroep te horen: het kweken van goodwill voor het, politiek gezien, nietige Nederlandje, niet alleen bij opkomende gekleurde volkeren maar 66k bij de bevolking van Zuid-Afrika, Zuid- en Noord-Amerika, begeleid door een zowel mogelijk onpartijdige en z6eer actuele nieuwsdienst, met daarnaast: de verbinding met onze mensen in oost en west, te land, ter zoe en in de lucht.

Vanzelfsprekend zullen de directe uitzendingen op de korte golven door de Noord-Amerikanen zelden worden beluisterd en daarom wordt deze dienst geleid door complete programma's van culturele strekking en zo mogelijk een Nederlandse tendens, die per plaat of band worden aangeboden om in de Amerikaanse Culturele Omroep met bronvermelding te worden uitgezonden. Dit zijn de z.g. transcriptsies.

Hiermede wordt de zo belangrijke Amerikaanse intellectuele bovenlaag bereikt, wat me echt wel nodig voorkomt. En dat alles uit particulier initiatief en zonder staatsgelden hetgeen, naar wij begrepen, een conditio sine qua non schijnt te zijn om door deze luisteraars geaccepteerd te worden als zijnde „zonder een luchtje er aan“.

Ik vertel dit expressie!k even voluit, omdat ik hoop dat het onbehagelijke gevoel bij velen „dat die Wereldomroep maar betaald wordt uit onze luisterbijdrage“ hierdoor zal verdwijnen, evenals dit bij mij het geval was nadat ik dit feit eens bewust te horen kreeg.

Ik wil nu niet te veel zeggen van de vele technische wonderen die ons voorgetoverd werden door Ir. de Grijs, die b.v. zo maar op de intercom „even“ met het zenderpersoneel in Lopik heen\_en-weer sprak. Zeer ingenieus zitten de inrichtingen voor deze studio's in elkaar, kennelijk de vrucht van jarenlange ervaring en uitstekende kijk op toekomstige eisen.

Ontstellend is het aantal relais dat hier is toegepast. In de bedieningstafel van eigen ontwerp en uitvoering, te gebruiken met een

speciale studio, o.a. voor geluidseffecten, heeft men een andere weg ingeslagen: het relais is hierin een zeldzame verschijning. Opvallend zijn hierin de faders, die in tegenstelling tot het gebruik, hoogohmig zijn uitgevoerd.

De inleidende beschrijving van de bouwconstructie bleek maar een voorproefje, dat werd gevolgd door een onderzoekingstocht die ons o.a. tot ondergrondse activiteiten bracht.

Doordat Ir. de Grijs bij deze pientere jongelieden op een onverwachte tegenstand is gestuit duurde deze excursie v6el langer dan gepland was, met alle gevolgen van dien. Zo moesten de kippen, die al te lang aan het spit hadden gesudderd in „Het Wapen van Amsterdam“ te 's-Graveland, in een onbehoorlijk tempo worden verorberd en bleef er eigenlijk weinig tijd over om aan tafel eens wat meer te horen over de opleiding en de toekomstplannen van deze jongelui.

Voor de middag stond een bezoek aan het Radio-ontvangstation van de P.T.T., NERA in Nederhorst den Berg, op 't programma. Hier komen alle draadloze gesprekken uit heel de wereld binnen, terwijl Radio Kootwijk het uitzenden voor zijn rekening neemt. In feite is het volstrekt niet nodig dat zenders en ontvangers dicht bij elkaar staan; het is zelfs ongewenst. Het nare van alle vertraging op deze mooie dag was wel, dat de heer Wegelin, de beheerder van dit ontvangstation, die met de heren Brouwer en Dinant speciaal voor ons bezoek een programma had samengesteld, dit moest comprimeren. Na een bondige uiteenzetting van de heer Wegelin onder het genot van een kopje thee, kregen we op de band het grote verschil in verstaanbaarheid te horen van een gesprek uit de West, opgevangen met de gerichte rhombic (= ruit) antenne en met zo-



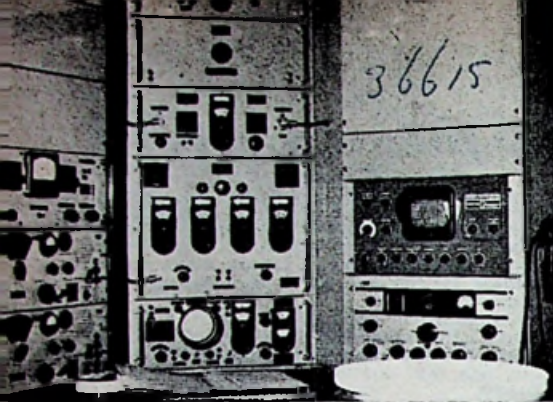
## BIJ DE FOTO'S:

Bij een geopende bedieningstafel naar eigen ontwerp, met hoogohmige faders.

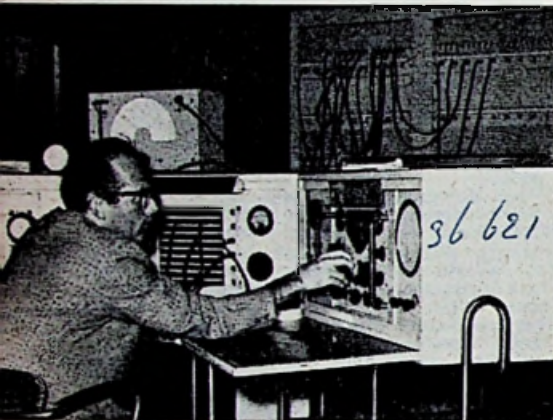
De heer Wegelin in gesprek met Joh. Tassche.







Met deze ontvang-apparatuur (links) worden de frequenties van onze AM en FM omroepzenders vergeleken met de frequentiestandaard van Schomandl (midden). Rechts de panoramische ontvanger (R.C.A.) waarbij een gehele band met alles wat er in de lucht zit „zichtbaar” wordt gemaakt.



EEN DER VELE RACAL-ONTVANGERS behorende bij het Diversity-ontvangst systeem.

maar-een-antenne. Ook hoorden we hoe een gesprek ter wille van de geheimhouding als een onverstaanbaar gebrabbel wordt uitgezonden en aan de ontvangzijde weer wordt verstaanbaar gemaakt. Dit is een Nederlandse vinding, die daarop neer komt, dat verschillende volgens een wisselend schema gekozen frequenties uit het spraak-frequentie-spectrum worden vertraagd aan het zendstation. Op het ontvangstation worden de overige frequenties verhoogd en loopt alles weer in de pas, zonder merkbare vertraging.

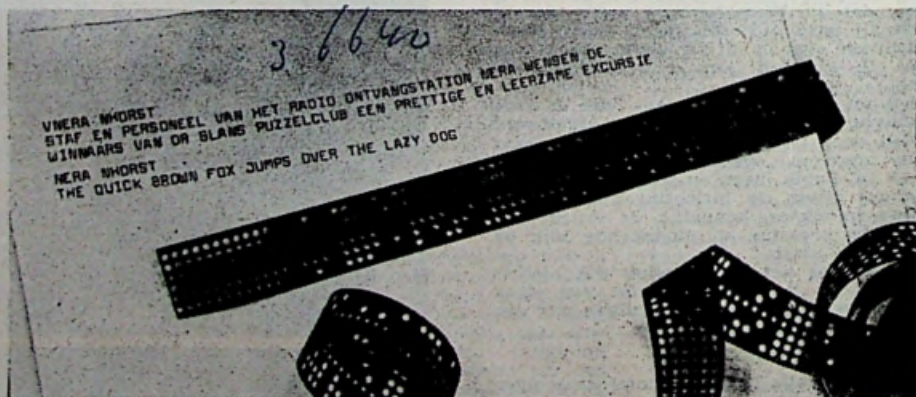
De jongelui kregen hier met zéér bijzondere zaken te maken, b.v. met de controle op de frequentie van de zenders in de commerciële banden. En dat zijn er héél wat, getuige de drie omvangrijke boeken waarin al deze zenders met kleine lettertjes zijn gedrukt: het telefoonboek van Nederland is er niets bij. Dat de telex zo'n grote rol speelt in dit draadloze ontvangstation wisten wij niet; de door de Nederlandse PTT-ingenieur, Dr. Ir. H. C. A. van Buuren uitgevonden T.O.R. (telex op radio) apparatuur is hier onmisbaar omdat hier bij deze meesterlijke vinding de ontvanger via een zender een seintje teruggeeft aan de afzender wanneer een signaal verminkt en dus onleesbaar overkomt, net zo lang tot dat het goed is. En alles volslagen automatisch.

Natuurlijk zaten de bezoekers liever achter de ontvangrekken dan ervoor en dank zij de tegemoetkomingheid van de heer Wegelin en zijn staf bleven er géén van de vele op hun afgevuurde vragen onbeantwoord.

Na een bliksembezoek aan de werkplaatsen, zowel voor elektronische als andere werkzaamheden, mochten we nog even klimmen op één der drie parabool-antennes, waarmee hier de zon systematisch wordt onderzocht op zonnevlekken e.d. Zoals bekend is bestaat er een nauw verband tussen deze vlekken en de ontvangcondities. In het met de parabool meedraaiende huisje zit niet alleen de zend-ontvanginstallatie, maar tevens het automatische richt-mechanisme voor de parabool, die aldus steeds op de zon gericht blijft.

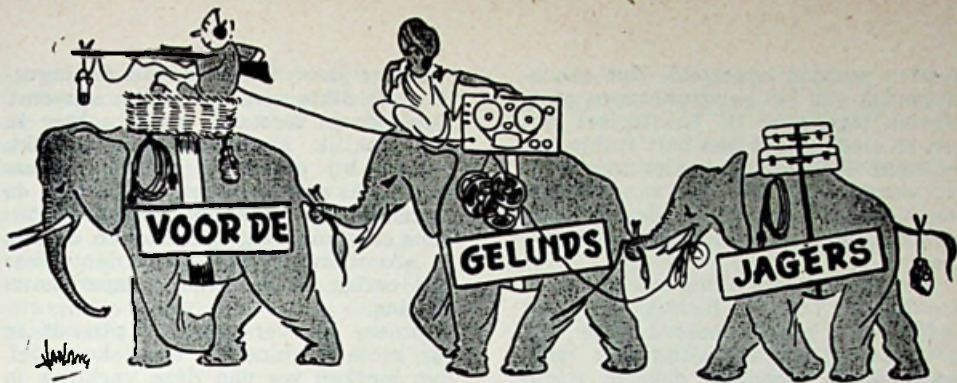
Op een halletje naar de trein met een vluchtige groet, dat was het einde van deze mooie dag, die geslaagd is dank zij het warme enthousiasme waarmede zowel Ir. de Grijns als de heren Wegelin, Dinant en Brouwer deze aardige, intelligente jongelui en ons zijn tegemoet getreden.

En daarom dank ik deze heren vanaf deze plaats hartelijk en tevens de instanties, die hun toestemming gaven voor ons bezoek aan deze beide zo interessante technische instellingen.  
Dr. BLAN



Hierboven zien we de tekst van het telex-bericht waarmede we verwelkomd werden en daaronder de ponsband dit bericht bevat.





## Mechanische problemen bij het ontwerpen

van magnetofoons (2) (Vervolg uit RB dec. '61) door J. F. DOUST 1)

### Aandrukkussens

WANNEER we het over aandrukkussens („pressure pads”) hebben moeten we eerst vaststellen waarvoor deze moeten dienen. Het doel is een zo goed mogelijk contact te verzekeren tussen de kop en de band, ter plaatse van de lichtspleet.

In het algemeen heerst de mening dat aandrukkussens alleen nodig zijn bij lage bandsnelheden, terwijl deze voor hoge snelheden overbodig zouden zijn. Dit is toe te schrijven aan het feit, dat in de regel voor magnetofoons met hoge bandsnelheid een krachtiger motor nodig is voor bandaandrijving en opspoelen, zodat hier van huis uit al een hogere bandspanning beschikbaar is voor het noodzakelijk contact tussen band en kop. De machines voor lagere snelheden daarentegen hebben gewoonlijk kleinere motoren en ook een lagere bandspanning, zodat in de regel een voorziening moet worden aangebracht om een goed contact tussen band en kop te verzekeren.

De druk, die nodig is tussen band en lichtspleet, kan worden bepaald door een machine te beschouwen zonder aandrukkussens (fig. 4).

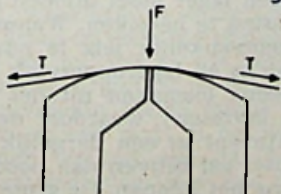


Fig. 4

De kracht  $F$  gericht naar het midden van de kop is gelijk aan  $T\theta$ , zolang  $\theta$  zo klein is dat de verandering in bandspanning voor en achter de kop is

te verwaarlozen. Wanneer de lichtspleet  $12 \mu\text{m}$  breed is en de straal waarin de voorzijde van de kop geslepen is  $25 \text{ mm}$  bedraagt, terwijl we aannemen dat een betrekkelijk hoge bandspanning van  $150 \text{ gm}$  aanwezig is, dan is  $\theta = 0,0005$  en  $F = T\theta = 0,075 \text{ gm}$ .

Nu is deze kracht uiterst klein en er is geen twijfel aan dat ook een aandrukkussen voldoende druk kan uitoefenen op het kleine oppervlak dat hiervoor in aanmerking komt.

We kunnen ook nog als volgt redeneren: Het is wel duidelijk dat, als de kop en de band perfect waren, er geen behoefte zou zijn aan het toepassen van aandrukkussens, terwijl de geringste spanning in de band voldoende zou zijn voor het juiste aanliggen hiervan; deze ideale toestand kan echter zelden worden bereikt. Nemen we nu aan dat één kant van de band zeer licht wordt gerekt, zodat de band, wanneer hij om de kop wordt gebogen, niet meer als een deel van een cilinder maar kegelvormig langs de kop loopt. Evenals de cilinder is ook deze conische vorm veel stijver dan de vlakke band, zodat de spanning voldoende groot moet zijn om de kegel uit te rekken tot een cilinder, opdat het juiste contact tussen band en lichtspleet over de volle breedte tot stand zal komen.

Een geringe druk, uitgeoefend door een aandrukkussen, is in de regel voldoende dit noodzakelijke contact tot stand te brengen, zonder dat een grote rekspanning in de band nodig is. Het behoeft nauwelijks te worden opgemerkt dat dit beter is voor de band. Het grote nadeel van aandrukkussens is, dat de lichtspleet en het kussen in de juiste stand ten opzichte van elkaar

1) Lid British Sound Recording Ass.



moeten worden opgesteld. Het aanrakingsvlak van het aandrukkussen moet precies tegenover de luchtspleet liggen en slechts over een kort stukje van de band. Indien hierop niet nauwkeurig wordt gelet, kan het aandrukkussen slechter werken dan de methode, waarbij alleen de bandspanning werkzaam is.

Een verkeerde opstelling van het aandrukkussen t.o.v. de luchtspleet wordt gedeeltelijk gecompenseerd door het feit, dat dit vrijwel altijd van zacht materiaal is gemaakt; daarom wordt soms een grote verbetering bereikt in de weergave door kop en aandrukkussens opnieuw in te stellen.

Een ander bezwaar van aandrukkussens is dat zij extra slijtage van de koppen tot gevolg kunnen hebben, maar zoals we hebben gezien kan de druk zeer klein worden gehouden wanneer de juiste vorm wordt gekozen, in welk geval de slijtage niet ernstig is.

Alles bij elkaar kunnen we zeggen dat aandrukkussens bij goed ontwerp en juiste instelling uitstekend werken. De instelling kan echter niet gemakkelijk worden uitgevoerd en gecontroleerd, terwijl bij een juiste constructie extra armpjes, verbindingstukjes, draaipunten en veren nodig zijn zodat het ontwerp ingewikkelder wordt. Wanneer dan ook voldoende bandspanning kan worden aangebracht, kan het gebruik van aandrukkussens beter worden vermeden.

### Lagers

Het ontwerpen van lagers heeft grote invloed op de goede werking van het bandapparaat, zodat wij dit onderdeel nader zullen bekijken.

Kogellagers zijn hier niet in trek. Zij maken in de regel nogal wat lawaai, zelfs bij de beste afwerking, terwijl zij bovendien aanleiding kunnen geven tot ongewenst bijgeluid. Zij worden wel met succes toegepast in sommige industriële registratie-apparaten, waar enige flutter toelaatbaar is en vooral wanneer de nadruk ligt op minimum onderhoud.

Voor geluidsregistratie worden meestal glijlagers gebruikt; deze moeten echter regelmatig worden gesmeerd. In de moderne bandapparaten worden thans algemeen zelfsmerende lagers van gesinterd brons toegepast. In theorie worden de oppervlakken in gewone lagers gescheiden door een olielfilm, waardoor de metaaloppervlakken niet met elkaar in contact komen. Verschil in wrijvingsweerstand treedt alleen op,

wanneer door toename van de lagerdruk de dikte van de olielfilm afneemt. Deze ideale toestand wordt echter in de praktijk slechts zelden bereikt, vooral bij gesinterd bronzen lagers treedt dikwijls contact op tussen de metalen oppervlakken, omdat zij tijdens stilstand neiging vertonen de olie te absorberen. Deze komt dan weer vrij onder invloed van temperatuurstijging.

Wanneer dit verschijnsel optreedt in een grote machine, bv. een lokomotief, dan merken we van deze variaties in de lagerwrijving zeer weinig, omdat daar de door de lagers opgenomen energie slechts een fractie is van de totaal beschikbare energie. In 'n bandapparaat echter wordt een vrij groot deel van de beschikbare energie opgenomen in de lagerwrijving, zodat deze een relatief grotere invloed heeft op de werking van het apparaat.

Onze eerste wrijvingswet kan in het algemeen worden toegepast voor lagers; echter moeten we onthouden dat  $\mu$  kan variëren met de omstandigheden. Lagerwrijving heeft de neiging 't koppel te verkleinen, afhankelijk van de grootte van  $\mu$  en de straal van de as. Jammer genoeg is het slechts zelden mogelijk het wrijvingskoppel klein te houden door de astappen in het dek zo dun te maken als toelaatbaar zou zijn in verband met de aandrijving zelf. Het apparaat moet namelijk transportabel zijn zodat de assen moeten worden berekend op schokken, weshalve zij voldoende zwaar moeten worden uitgevoerd. De dikte van de assen wordt dan ook bepaald door de vervoerseisen. Bovendien kan de afmeting van lagers nog worden beïnvloed door constructie-eisen. Zo het kan bv. nodig zijn dat een kaapstander van bepaalde diameter door een lager moet kunnen worden gestoken.

De ondervinding leert dat een lager — hoewel het zg. „los" moet zijn, wil het gemakkelijker lopen — niet direct kan worden vervaardigd met een ruime passing; een lager moet inlopen om de juiste passing te bereiken. Wanneer de passing aanvankelijk iets te nauw is, dan zullen as en lageroppervlak kleine oneffenheden losmaken uit het materiaal (zg. invreten), waardoor de wrijvingscoëfficiënt in een dergelijk lager altijd groter zal blijven dan noodzakelijk, ook na het inlopen. De grote kunst van de fabrikant is de lagerpassingen zo te kiezen, dat deze na het inlopen precies goed liggen. Na langdurig gebruik zal het lager, dat reeds een vrij grote speling vertoont, dikwijls toch



nog goed functioneren. Het lager is in de regel ovaal uitgesleten en de speling ligt niet in een richting die de goede werking belemmert.

Een ander belangrijk punt is het feit, dat het veel gemakkelijker is een prachtig gepolijste as te maken dan een aan de binnenzijde bewerkt lager. Het is dan ook zeer ongewenst een gesinterd lager met gereedschap te bewerken. De materialen van as en lager mogen niet gelijk zijn.

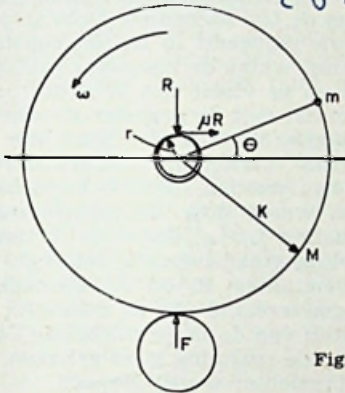


Fig. 5

Als R de kracht is die door een astap met straal r wordt uitgeoefend op zijn lagers, en  $\mu$  is de wrijvingscoëfficiënt tussen beide, dan wordt het tegenkoppel  $T_r$ :

$$T_r = \mu R r$$

r kan als constant worden beschouwd, terwijl  $\mu$  slechts weinig varieëert nadat de machine „op temperatuur” is gekomen.

De invloed van variaties in R wordt duidelijk gemaakt door de volgende vereenvoudigde analyse van het geval van een niet-uitgebalanceerd vlieg-wiel. Nemen we een vlieg-wiel met een massa M en een gyrationstraal („effectieve” straal) k, gemonteerd op een as met een straal r (zie fig. 5). Nemen we aan dat er 'n zijdelingse druk F wordt uitgeoefend, bv. veroorzaakt door een drukrol, waardoor de druk tussen lager en astap in dezelfde richting blijft. Stellen we nu, dat er als gevolg van een verborgen gietgal in het gietwerk een equivalente kleine massa m aanwezig is op een punt in het vlieg-wiel en nemen we ook aan dat het wiel wordt aangedreven door een constant koppel en wel met een hoeksnelheid  $\omega$ .

Nu zal m een centrifugaalkracht doen optreden ter grootte van  $m\omega^2 k$  en de component hiervan in de richting van R is gelijk aan

$$m\omega^2 k \sin \theta \text{ of } m\omega^2 k \sin \omega t.$$

De reactie R wordt gegeven door:

$$R = F + m\omega^2 k \sin \omega t$$

en de tangentiële wrijvingsweerstand door

$$\mu R = \mu F + \mu m\omega^2 k \sin \omega t.$$

Als  $T_r$  het tegenkoppel is dat op het vlieg-wiel werkt, dan wordt

$$T_r = \mu F r + \mu m\omega^2 k r \sin \omega t.$$

Aangezien de gemiddelde waarde van de tweede term nul is, moet  $\mu F r$  gelijk zijn aan het constante aandrijvingskoppel en het wiel is daarom onderworpen aan een veranderlijk koppel T, dat een veranderlijke hoeksnelheid  $\omega_1$  doet optreden die moet worden opgeteld bij  $\omega$ .

Nu moet

$$T = \mu m\omega^2 k r \sin \omega t$$

En ook is

$$T = \frac{I d \omega_1}{d t} = M k^2 \frac{d \omega_1}{d t}$$

en daarom

$$d \omega_1 = \frac{\mu m \omega^2 r}{M k} \sin \omega t d t$$

en

$$\omega_1 = \frac{\mu m \omega r}{M k} \cos \omega t$$

Het maximum percentage van de variatie in hoeksnelheid is dan

$$\frac{\omega_1}{\omega} 100 \% = \frac{\mu m r}{M k} 100 \%$$

waarmee wordt aangetoond dat veranderingen in snelheid minimaal kunnen worden gehouden door  $\mu$  zo klein te houden als maar mogelijk is; zo ook r, terwijl M en k zo groot mogelijk moeten worden gemaakt.

Om een praktisch voorbeeld te geven, nemen we aan dat:

$$M = 0,98 \text{ kg en } m = 28,35 \text{ g,} \\ k = 7,6 \text{ cm en } r = 6,3 \text{ mm,} \\ \mu = 0,1$$

$$\text{dan is } \frac{\omega_1}{\omega} \times 100 \% = 0,025 \%$$

Dit lijkt een zeer kleine variatie, maar wij hebben alleen rekening gehouden met de component van de centrifugaalkracht tengevolge van m in de richting van R.

Als we de andere component eveneens bekijken zullen we opmerken, dat de centerlijn van contact tussen lager en as heen en weer beweëgt rond een gemiddelde stand, zodat kleine verande-

(Vervolg blz. 132)



# Transistor omvormers (3)

(Vervolg uit RB dec. blz. 927)

door H. DE VOS

WANNEER de omvormer tot taak heeft, een lage gelijkspanning om te zetten in een hogere, dan moet de opgewekte kanteelspanning worden gelijkgericht. Zien we in eerste instantie van balansoscillatoren af en beperken we ons tot de één-transistor blokkeeroscillator, dan kan bij enkelvoudige gelijkrichting de polariteit van de hoogspanningswikkeling zó worden gekozen, dat de belasting van de omvormer-transformator tijdens de geleidende, of tijdens de niet-geleidende toestand van de transformator plaats vindt. Het gedrag van de omvormer is in beide gevallen totaal verschillend.

Nog anders wordt de situatie, als de transformator zowel tijdens de geleidende als de niet-geleidende toestand van de transistor wordt belast, dus door aansluiten van een dubbelzijdige gelijkrichter of verdubbelaar. Slechts bij een sinusgenerator met voldoende energievoorraad in een dempingsarme kring zou de belastingswijze weinig invloed op de werking hebben.

In het voorgaande is reeds gezegd, dat een sinusgenerator een voor omvormerdoeleinden te slecht rendement bezit om praktisch bruikbaar te zijn. In het volgende zal worden getracht, het verschil in werking bij de drie verschillende belastingssoorten duidelijk te maken.

## a) Belasting tijdens de gesperde toestand van de transistor

Het principe van dit omvormertype komt ongeveer overeen met dat van de hoogspanningsgenerator in een televisie-ontvanger. Daar wordt bij de terugslag („fly-back”) van de lijnafbuiging de in een transformator kern opgehoopte magnetische energie gebruikt om de benodigde extra hoge spanning (EHS) op te wekken. Hetzelfde principe vinden we in de schakeling van fig. 5 terug. Na het inschakelen van  $S_1$  staat over de zelfinductie  $L_p$  van de transformator-primaire een spanning  $V_B - V_{kn}$ , verminderd met het spanningsverlies in de transformatorwikkeling  $\Delta V_p$ . Dit spanningsverlies is niet constant, maar neemt bij stijgende stroom toe; bovendien is  $\Delta V_p$  in zekere mate afhankelijk van het huid-effect.

Voor de stroomtoename geldt nu:

$$\frac{dI_c}{dt} = \frac{V_B - V_{kn} - \Delta V_p}{L_p}$$

Zolang  $V_{kn} + \Delta V_p$  klein is ten opzichte van  $V_B$  zal de stroom nagenoeg lineair met de tijd toenemen. Deze stroomtoename induceert in  $L_b$  een constante spanning, welke de transistor geleidend houdt en er vloeit een zo grote basisstroom dat met de gegeven stroomversterkingsfactor van de transistor de gewenste maximum collectorstroom  $I_{c,max}$  kan worden bereikt. Deze basisstroom wordt door de transformatieverhouding  $L_p/L_b$ , dus door de terugkoppelinggraad bepaald, tezamen met de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$ , alsmede de ingangsweerstand van de transistor. De polariteit van de in de wikkeling  $L_s$  geïnduceerde spanning is zo gekozen, dat de gelijkrichter wordt gesperd.

De aangroeiende collectorstroom bereikt nu op zeker ogenblik de vastgestelde waarde  $I_{c,max}$ . Wegens het wegvallen van de door de stroomtoename in stand gehouden zelfinductiespanningen wordt de transistor op de reeds eerder beschreven wijze gesperd. Op het moment van het verbreken van de collectorstroom is in de transformator kern een arbeidsvermogen opgehoopt, gelijk aan:

$$E = \frac{1}{2} L_p \cdot I_{c,max}^2$$

Deze energie kan niet zomaar in het niet verdwijnen. Er worden dus in alle wikkelingen spanningen geïnduceerd, welke bij het ontbreken van een belastingsweerstand tot zeer hoge waarden zouden kunnen oplopen, om door middel van b.v. vonkoverslag deze energie kwijt te raken. Gelukkig gaat op dit moment de diode geleiden en

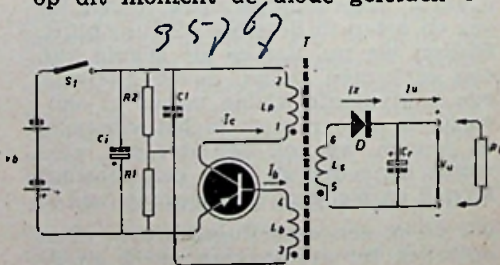


Fig. 5



wordt bij zeer vaste koppeling tussen primaire en secundaire de volledige energie aan de uitgangscapacitor afgegeven. Zou dit niet het geval zijn, dan zou de transistor of gelijkrichterdiode door de hoge zelfinductiespanning kunnen worden vernield. Hieruit volgt dus, dat men bij eigen experimenten drommels goed op de polariteit van de secundaire wikkeling en de gelijkrichter moet letten. Per ongeluk verwisselen kan u dus een transistor of een diode kosten.

In het schema is bij gelijkblijvende wikkelrichting steeds het begin van een wikkeling door een punt aangegeven.

Uit het voorgaande volgt tevens, dat de uitgangsspanning van dit omvormertype, ook wel „fly-back” of „terugslag” omvormer genoemd, sterk van de belasting afhangt. Hierdoor is deze alleen bruikbaar in gevallen, waarbij de belasting constant blijft. Zou men de terugslagomvormer in deze vorm willen gebruiken, b.v. voor de anodespanningsvoorziening van het r.f.-gedeelte van een met „D”-buisjes uitgeruste batterijontvanger, dan kan bij sterk signaal en sterk teruggeregeld AVR de spanning wellicht te hoog oplopen. Om dit te voorkomen zijn bepaalde stabiliserende maatregelen ontworpen, waarop later nog wordt teruggekomen. De uit de batterij opgenomen stroom is bij de terugslagomvormer nagenoeg onafhankelijk van de belasting, omdat de in de kern opgeslagen energiehoeveelheid steeds hetzelfde is. Hierdoor wordt 't max. rendement pas bij vollast bereikt.

Een punt, waarover tot dusver nog niet is gesproken, is de herhalings- of schakelfrequentie  $f_s$  en de impuls/pauze verhouding van de collectorstroom. Hiervoor beschouwen we nogmaals de secundaire stroom. Stellen we nu, dat op het moment van onderbreken van de collectorstroom door de gelijkrichter een stroom  $i_2$  begint, welke vanaf een beginwaarde  $i_{2 \max}$  overeenkomstig het energieverbruik ongeveer lineair met de tijd tot nul afneemt. Daarbij wordt verondersteld, dat de reservoircondensator  $C_r$  zó groot is, dat de spanning hierover constant blijft.

De stroom  $i_2$  wordt in het leven geroepen door de magnetische flux  $\Phi$ , welke bij het verbreken van de collectorstroom vanaf de beginwaarde  $\Phi_{\max}$  geleidelijk tot nul gaat afnemen. Vlak

vóór de stroomonderbreking heeft  $\Phi$  de waarde:

$$\Phi_{\max} = I_{c \max} \cdot n_p \cdot a$$

bereikt, waarin  $n_p$  het primaire windinggetal en  $a$  een constante voorstelt, welke door de transformator wordt bepaald. Bij ideaal veronderstelde koppeling tussen primaire  $n_p$  en secundaire  $n_s$  zal — aangezien  $\Phi_{\max}$  onmiddellijk na het onderbreken nog dezelfde waarde bezit — ook gelden:

$$\Phi_{\max} = i_{2 \max} \cdot n_s \cdot a$$

waaruit volgt dat:

$$i_{2 \max} = n_p/n_s \cdot I_{c \max}$$

In een zekere tijd, welke we  $T_2$  zullen noemen, loopt de stroom van de beginwaarde  $i_{2 \max}$  tot nul terug. Deze stroom vloeit via de gelijkrichter naar de afvlakcondensator  $C_r$ , waarover reeds een spanning  $V_u$  staat. Hierbij moet dan nog rekening worden gehouden met de spanningsverliezen  $\Delta V_s$  in de transformator-secundaire en  $V_d$  in de gelijkrichter. Aldus geldt de vergelijking:

$$L_s \frac{di_2}{dt} = V_u + \Delta V_s + V_d$$

waarbij het rechter lid nagenoeg constant mag worden verondersteld. Men kan daardoor stellen dat:

$$\frac{di_2}{dt} = \frac{i_{2 \max}}{T_2}$$

zodat:

$$T_2 = \frac{L_s \cdot i_{2 \max}}{V_u + \Delta V_s + V_d}$$

Dit is dus de tijd, waarin het gedurende de geleidende periode  $T_1$  van de transistor in de transformator kern opgehoopte arbeidsvermogen naar de belasting afvloeit. De duur van een volledige periode  $T = 1/f_s$  wordt zodoende de som van de „laadtijd”  $T_1$  van de kern en diens „ontlaadtijd”  $T_2$ , dus:

$$T = T_1 + T_2$$

Door omwerken van de voorgaande betrekkingen is te vinden dat:

$$T_1 = L_p \cdot \frac{I_{c \max}}{V_B - V_{kn} - \Delta V_p}$$

en

$$T_2 = L_s \cdot \frac{i_{2 \max}}{V_u + \Delta V_s + V_d}$$

Meestal dimensioneert men de schakeling zo, dat  $T_2$  kleiner is dan  $T_1$  (zie ook fig. 1 RB nov. '61 blz. 868). Daarbij is de spanning, welke bij het uit-



schakelen ontstaat, groter dan de spanning, welke bij het inschakelen van de collectorstroom ontstaat. Proefondervindelijk kan worden vastgesteld, dat het beste rendement wordt verkregen als een impuls/pauze verhouding 1,5 : 1 wordt gekozen, dus  $T_1 : T_2 = 1,5 : 1$ . Drukken we  $T_1$  uit in de impuls/periode-duur verhouding, dan vinden we  $T_1 : (T_1 + T_2) = (1,5 + 1) = 0,6$ . De verhouding  $T_1 : T$  noemen we  $\delta$ , waarbij dus  $\delta = 0,6$ .

Nogmaals wordt er op gewezen, dat bij wegvallen van de belasting de zelf-inductiespanningen nagenoeg ongelimiteerd kunnen toenemen, zodat de transistor, de gelijkrichter en de afvlakcondensator gevaar lopen door te slaan. Men moet derhalve een beveiligingsinrichting aanbrengen, b.v. een neonbuis, welke ontsteekt zodra de spanning boven de toelaatbare oploopt en zo een extra belasting vormt, of wel een spanningsafhankelijke weerstand (VDR) op de uitgang aansluiten. Een andere, fraaiere methode is die welke in de schakeling van fig. 6 is weergegeven. Hierin is een extra wikkeling aangebracht, welke op een diode is aangesloten. De diode is in normaal bedrijf gesperd wegens de aangelegde gelijkspanning. Loopt de belasting terug, dan neemt de spanning in de extra wikkeling toe en begint de diode te geleiden. De stroom, welke nu gaat vloeien belast de omvormer, zodat de spanning niet verder op kan lopen. Doordat deze extra belastingsstroom aan de batterij wordt teruggeleverd, wordt het energieverlies tot een minimum beperkt.

Belangrijk is, dat de primaire en secundaire wikkeling van de transformator zeer vast gekoppeld moeten zijn. Zou tengevolge van primaire lekvelden niet de gehele energie naar de secundaire worden overgebracht, dan wordt de transistor door de resterende energie onnodig extra belast. De lekflux veroorzaakt n.l. een verhoging van de onderbrekingsspanning aan de collector. Via de inwendige spanningsterugwerking van de transistor ontstaat een zodanige beïnvloeding van de basispanning, dat de onderbreking van de collectorstroom wordt vertraagd, zodat de schakelflank minder steil gaat verlopen en het rendement daalt. Past men ferriet-potkernen toe, die uitsluitend in het cilindrische middengedeelte binnen de spoel een luchtspleet bezitten, dan kan de primaire lekflux uiterst klein worden gehouden als men de primaire

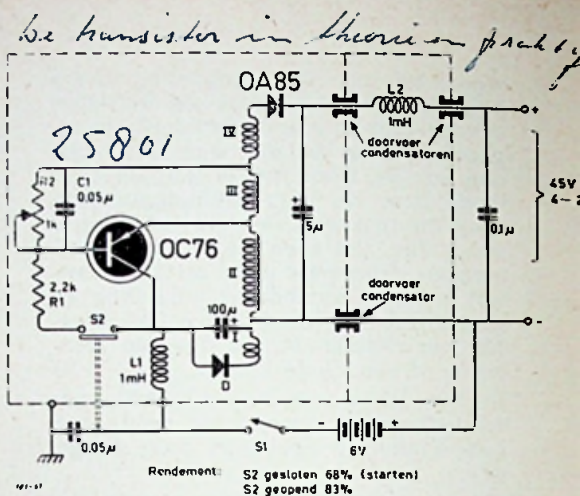


Fig. 6

wikkeling onder in de spoelvorm wikkeling. Voor het genoemde omvormertype moeten dan ook bij voorkeur ferriet-potkernen worden gebruikt. Op de praktische berekening van deze omvormer zal in een volgend artikel verder worden ingegaan.

(Wordt vervolgd)

## MECHANISCHE PROBLEMEN BIJ HET ONTWERPEN VAN MAGNETOFOONS

(Vervolg van blz. 129)

ringen in het lageroppervlak de oorzaak kunnen zijn van grotere snelheidsfluctuaties.

Een belangrijker punt is dat het aandrijfkoppel constant is gedacht, terwijl dit in werkelijkheid niet het geval zal zijn tengevolge van variaties in het motorkoppel, veroorzaakt door de fazehoek, complianties in de aandrijving en dergelijke oorzaken.

Inderdaad kunnen, wanneer M en k bepaalde waarden hebben, torsie-trillingen (schommelende hoekversnelling en -vertraging) optreden, die zeer grote fluctuaties in  $\omega$  tengevolge hebben. Wij hebben het geval bekeken van een uit balans zijnd vliegwiel, omdat hiermee eenvoudige berekeningen met sinusfuncties mogelijk zijn. De veranderlijke druk op de lagers van 't vliegwiel kan echter ook worden veroorzaakt door een onregelmatigheid in 'n aandrijfsnaar, een onroend aandrukwielen enz.

Soortgelijke beschouwingen gelden ook voor de lagers van tussenwielen, drukwielen, omkeerwielen enz.

(Wordt vervolgd)



## Tentoonstelling „Het instrument” te Utrecht

Deze tentoonstelling van 4-11 oktober, gehouden in de Marijkehal op het Jaarbeursterrein, gaf een mooi beeld van wat er op het gebied van meetinstrumenten en regelapparatuur in de letterlijke zin van het woord te koop is. In feite is het een getrouwe afspiegeling van de in Düsseldorf gehouden Interkama, zij het dan op verkleinde schaal.

Opvallend was het waardige karakter van deze uiterst goed verzorgde tentoonstelling, die als zuiver professioneel beschouwd mag worden. Vanzelfsprekend is ook hier de chemische techniek sterk vertegenwoordigd; op dit gebied schijnt de regelapparatuur tot dusver het sterkst doorgedrongen te zijn.

„Meten is weten” is trouwens het devies van de moderne techniek; oscilloscopen, telapparatuur, zelfregistrerende meters in alle soorten en uitvoeringen.

We zagen telapparatuur om de frequentie van zenders te meten door de sinus-topjes te tellen; men telt er zonder moeite één miljoen per seconde en we zien het resultaat, hetzij met de bekende te!-buisjes van Philips of met de neon-te!-buisjes, de zg. nixi's. Dat is allemaal geen kunst meer; maar het is een grote kunst om vast te stellen hoe lang we tel-



Een antieke prent toont een der eerste meet-systemen door vergelijking, de weegschaal

len moeten: één seconde en niet langer of korter. Nu, dat is thans mogelijk met ongekende nauwkeurigheid.

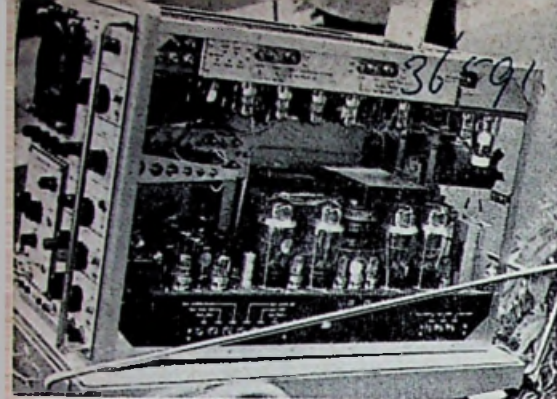
Philips had op zijn stand als extra attractie de koudgas koelmachine, het omgekeerde van de heteluchtmotor, naast vele professionele zaken als pH-apparatuur, rekstrookjes, automatische do-seerapparatuur, weegapparatuur, recorders, trillingmeters, stroboscopen, vochtigheidsgraadmeters, de vacuum röntgenspectrograaf voor de kwalitatieve en de kwantitatieve analyse van de elementen natrium tot en met uranium en vele andere zaken. Bijzonder mooi was de microgolfapparatuur voor 4 en 2 m golfgebieden.

Om nog even op de koudgas koelmachine terug te komen: deze produceert 7,5 liter vloeibare lucht per uur, ofwel in een splitsingsinstallatie 6 liter vrijwel zuivere stikstof!

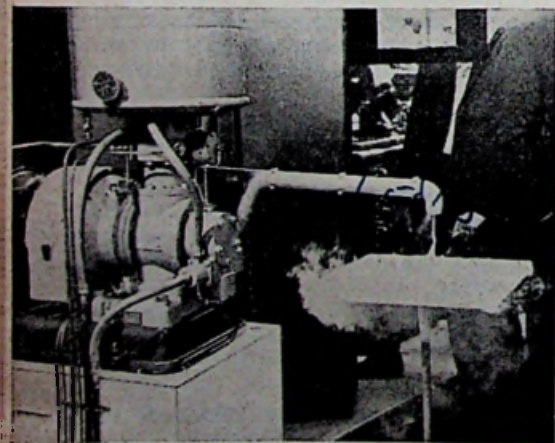
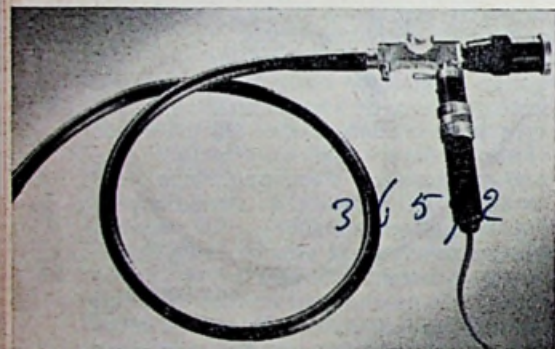
Siemens toonde een uitgebreid programma met de reeds eerder hier beschreven teleperm en telepneu-systemen. Ook hier een röntgenspectrograaf. Voor de draaispoelmeetapparatuur demonstreerde Siemens op overtuigende wijze de schokvastheid van de meters met spanbandophanging van de draaispoel, waarbij de zo kwetsbare lager-spitsjes verdwenen zijn. Onverwoestbaar. De oscillomink, een schrijvende meter, ontleent zijn snel-

TORENHOGE CHEMISCHE APPARATUUR  
op de stand van TNO.





Een bijzonder mooi interieur van een moderne KSO (Gasmeter Fabriek Dordrecht) Daaronder: Een rookgas-indicator van AEG.



heid doordat er geen wijzersysteem de lijnen op de papierstrook schrijft, maar omdat de inkt „gespoten” wordt in een dun schaalpje: dus een zeer licht systeem op de draaispoel. En wat er nog meer was, in feite is het te veel om op te noemen.

Ook de AEG komt op de bekende wijze te voorschijn met diverse meet- en regelapparatuur, gebieden waarop zij reeds jarenlang een grote ervaring heeft. We denken hierbij aan de 8-kanaal-meet-oscilloscoop, meetschrijvers in miniatur-uitvoering, stralingsmeetapparatuur, dosimeters, de Data fix systemen en voor het meten op afstand was hier het nodige te zien.

Ook de medische wereld kan hier zijn hart ophalen; we zagen o.a. centrifuges in omgevingen die onder het nulpunt gehouden worden. De grote, interessante stand van T.N.O. toonde duidelijk het nut aan van een onpartijdige en onbaatzuchtige voorlichting ten bate van de Nederlandse industrie.

Ontelbaar was het aantal microscopen, zowel van Duitse als Japanse herkomst; bijzonder mooi is een volautomatische micro-camera van Leitz op een Leitz-microscoop, waarbij de belichting automatisch tot stand komt.

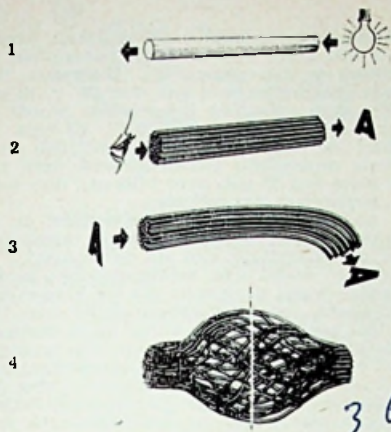
Ook Zeiss bleef natuurlijk niet onbetuigd met ontelbare typen één- en tweegige microscopen en niet te vergeten de universele Contarex camera. Meet-colorimeters, zowel in zichtbaar als in ultra-violet licht zagen we bij Kipp en Zn.

Heijnen uit Gennep kwam met het gehele uit de radiotechniek bekende programma, v. d. Heem had o.a. elektronische tellers, terwijl ook Blessing Etra niet ontbrak.

In feite is het ondoenlijk om gedetailleerd op te noemen wat hier allemaal te zien is; het Lorenz-Standard Concern met een cyclisch digitaal verremeet-systeem, de Standaard Digitaal 108 en o.a. met 'n uitgebreide selectie V.D.R.'s en N.T.C.-weerstand, gelijkrichtcellen en motoren, speciaal voor klein-ventilatoren en een uitgebreide collectie papier voor zelfregistrerende meet-apparatuur, welk papier krimp vrij moet zijn. Om een ander uiterste te noemen, de Enai met

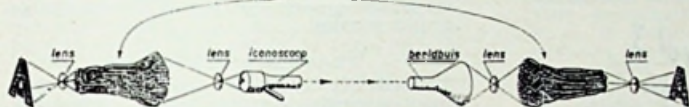
DE „FIBERSCOPE”, een flexibele kijk-stang, een waar wonder der techniek. Hieronder: de koudgas-generator met vloeibare lucht op de Philips-stand.





Goed, maar nu heeft men kans gezien geen glasstaafjes samen te bundelen maar glasdraadjes, die ze in het Engels fiber noemen. Dikte ca. 50  $\mu$ .

Dergelijke glasdraadjes zien we wel b.v. bij de kerstboomversiering. Welnu, hierdoor worden de open ruimten tussen de draadjes kleiner en wordt het zogenaamde oplossend (= scheidend) vermogen van dit optische systeem groter. Nu is er niets tegen om de glasvezels ook langer te maken en nu blijkt het gelukt te zijn om een uit fiber samengestelde slang van ca. 80 cm lengte te maken. Zowel aan de voorkant als aan de achterkant komen lenzen en zo kan men werkelijk



- 1) Een glasstaafje laat licht door.
- 2) Een bundel glasstaafjes laat een geheel beeld door, de staaf lengte lijkt veel korter dan die in werkelijkheid is.

- 3) Een bundel glasfibers kan zonder bezwaar worden gebogen zodat we om een hoekje zien.
- 4) Hier zien we schematisch van links naar rechts het opnemen, verwarren, overseinen via iconoscoop, draadloze weg, beeldbuis en ontwarren van een beeld, in dit geval de letter A.

thermometers in alle bekende en onbekende uitvoeringen en modellen, o.a. met ingesmolten contactpunten, om verwarmingselementen in- en uit te schakelen of voor signaleringsdoeleinden.

Toch hebben we voor het laatste bewaard het enige wat nu werkelijk geheel nieuw is, de Fiberscope. Hoewel het apparaat niets met de elektronica te maken lijkt te hebben wil ik 't toch hier in het kort beschrijven. Het is namelijk een slang waar we doorheen kunnen kijken, of we hem nu recht of krom houden of er desnoods een knoop inleggen. Kijk, wanneer we een glasstaafje, b.v. een roerstaafje uit de limonade aan één kant met licht bestralen, wel dan zien we dat licht aan de andere kant van het staafje nagenoeg onverzwakt weer uitstralen; langs de zijwand gaat namelijk vrijwel niets verloren. Wanneer we nu een hele bos van deze staafjes opstapelen en we leggen er een foto achter, nu dan zien we die foto aan de voorkant, als tenminste de beide einden van het staafje mooi vlak geslepen zijn. Nu blijkt echter dat er toch nog wat licht opzij van het ene staafje in de omliggende staafjes dringt en daarom worden die staafjes van buiten rondom b.v. zwart gelakt. Op de open ruimten tussen de staafjes zien we natuurlijk niets; door de lichtbreking lijkt het trouwens of de staafjes veel korter zijn dan in werkelijkheid het geval is.

om een hoek kijken; ik heb voor de eerste keer van mijn leven mijn oor bekeken zonder in de spiegel te kijken. In de medische wereld kijkt men rustig in de maag of de dikke darm enz. enz. Nu is er één grote moeilijkheid, namelijk om de draadjes overal werkelijk evenwijdig te laten lopen en ze niet ergens onderweg te kruisen; hiermede wordt de prijs (ca. f 6.000,—) verklaard. Aan de andere kant kan in de berichten-techniek gebruik gemaakt worden van dit fenomeen, om geheimhouding te verzekeren.

Wanneer we namelijk zowel het begin als het einde van deze buigbare licht-kabel maar intact houden, hindert het niets of de tussengelegen einden door elkaar slingeren. Door nu in het midden van zo'n kabel de draden te vervlechten en dan samen te kitten en daarna door te snijden kan men één of andere foto of tekening met een bericht via de kabel leiden naar het verwarde en doorgesneden einde, het daar zichtbare en verwarde beeld met de iconoscoop aftasten, overseinen en op het ontvangstation weer projecteren op een beeldbuis, het vandaar in het op dezelfde wijze verwarde einde van de tweede helft van de kabel sturen, waarna het op het oorspronkelijke einde weer volledig „ontward” te zien is. En niemand anders dan de bezitter van de tweede kabelhelft is in staat het beeld te ontwarren. Vandaar de geheimhouding. Dr. BLAN



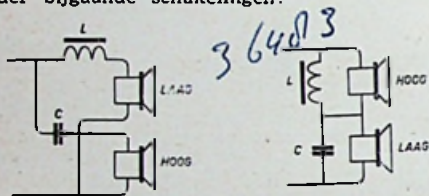
# Uit de technische post

## LUIDSPREKERBEHUIZING

VRAAG: In RB mei en juni '59 is een artikel verschenen „Het ultiemo op audiogebied“; mijn zoon heeft deze versterker gebouwd en als luidsprekers de Philips 9710-M en AD 5200-M toegepast. Mijn vraag is: Moeten de luidsprekers in serie of parallel worden geschakeld? De schrijver heeft voor de behuizing van de luidsprekers een z.g. hoekkast gekozen. Kunt u mij van deze kast ook gegevens verstrekken? Moet voor de hoge tonen luidspreker 9710-M aan de luidsprekerkast nog bijzondere zorg worden besteed? Noordbergum (Fr.)

H. HAITSMA

ANTWOORD: De luidsprekers worden via een scheidingsfilter aan de uitgang van de versterker aangesloten en wel zodanig, dat de 9710-M alleen hoge tonen (boven 1000 Hz) krijgt toegevoerd, terwijl de AD 5200-M alleen lage tonen krijgt en wel volgens een der bijgaande schakelingen:



De zelfinductie L is gelijk aan 1,08 mH, de capaciteit C bedraagt 23  $\mu$ F. Deze zelfinductie kan gemakkelijk zelf worden gemaakt door op een „soldeerklosje“ 25 m draad ter dikte van 1 à 1,2 mm te wikkelen; vervolgens koopt u bij een bloemisterij een 20-tal z.g. pokon, welke dienen om boeketten een steuntje te geven. Deze pokon knipt u af op lengte van het gat van het soldeerklosje en steekt net zo lang deze pokon in het gat totdat de zelfinductie is bereikt. De capaciteit wordt gevormd door het parallel schakelen van (oude) blokcondensatoren.

Voor de constructie van een met zand gevulde hoekkast wordt verwezen naar de MK-uitgave „Luidsprekers“; de constructie spreekt wel voor zich zelf. Tussen de voor- en achterplaat wordt zand gegoten, verkrijgbaar in een winkel voor vogels, honden enz. De kast bestaat uit een voor- en achterplaat met twee zijstukken en een bovenplaat. De luidspreker wordt gemonteerd alleen tegen de voorplaat aan; het raam in de achterplaat wordt aan vier zijden van latjes voorzien ten einde het geheel zanddicht te houden. Ook aan de onderzijde wordt een latje aangebracht, terwijl het latje aan de bovenzijde tegen de bovenplaat aan wordt gelijmd en er daarna wordt ingezet; het latje springt weer 13 mm terug teneinde de voorzijde van de bovenkant gelijk te houden met de voorplaat.

Bij de montage worden eerst de latjes (vijf stuks, namelijk één van onderen en vier langs het raam (tegen de achterplaat gelijmd met Velpafin (eerst wat verwarmen „au bain marie“)). Vervolgens worden de zijstukken losjes ingezet, de voorplaat er tegenaan gehouden en degelijk gecontroleerd of een en ander goed past en dicht is.

Vervolgens wordt de achterzijde van de latjes goed met lijm bestreken alsmede de lippen en korte zijden van de zijpanelen; het geheel onder druk laten drogen.

Aan de opengebleven bovenzijde wordt het zand ingestort totdat het geheel vrijwel vol is. Aan de onderzijde van de zijpanelen houdt de lip op een hoogte van 35 mm op;

‘t onderste latje loopt over de gehele breedte door (542 mm). Ten einde de bovenplaat wat steviger te bevestigen zijn hiertegen twee latjes gelijmd en wel één van 20 x 13 mm, dat tussen voor- en achterplaat wordt gelijmd en één latje van 30 x 13 mm, dat achter de achterplaat wordt gelijmd. Is de ruimte tussen de platen gevuld met zand (er moet nog 20 mm over blijven), dan wordt de bovenplaat aangebracht.

In de kast, achter de luidspreker, is een dubbelgeslagen gestikte deken opgehangen aan de onderzijde van de bovenplaat.

Nog een woord van waarschuwing; in vele gevallen lopen de muren van de kamer verre van haaks, zodat het geheel beslist niet past. U doet goed dit van te voren op te meten en zonodig de constructie hierop aan te passen. Wat betreft de hoge tonen luidspreker: hiervoor is een klein klankscherm meer dan voldoende; het verdient aanbeveling de luidspreker hier vanaf de buitenzijde te monteren. Als luidsprekerdoek mag alleen zeer los geweven doek (bv. het zg. kaasdoek) gebruikt worden.

## TRANSISTOROMVORMER

VRAAG: Na enkele pogingen om een transistoromvormer te bouwen, wat mij niet lukte, vraag ik u of u mij kunt helpen aan een schema voor 2 x GFT2012. Mijn omvormer oscilleerde wel, in een frequentie van ca. 20 Hz. De transformator was een zelfgewikkelde, maar met een kern van siliciumblik. Zodra ik de transformator belastte met een scheerapparaat (Philishave 110 V) liep de frequentie op tot ongeveer 400 Hz, terwijl de opgenomen stroom ongeveer 3 A bedroeg (bij 12 V). Kunt u mij helpen aan een schema voor een 12 V omvormer die 110 V levert bij ca. 12 watt? De frequentie hindert in feite niet, daar het scheerapparaat is uitgevoerd met een koelborstelmotortje. Ik ben alleen bang dat een transformator met een kern van siliciumblik niet te gebruiken is, doch ben daar niet geheel zeker van. Amsterdam

E. BIEKART

ANTWOORD: Oplopen van de frequentie wijst op te hoge weerstand van de primaire wikkeling, of op onvoldoende oversturing van de transistoren (te kleine basisstroom). Aangezien we niets weten over de kernafmetingen die u beschikbaar hebt kunnen we u moeilijk adviseren. U hebt een kernddoorsnede van minstens 4 cm<sup>2</sup> nodig. Per collector

$$\frac{50}{A} \cdot 12 \text{ wdg} \approx \frac{50}{4} \cdot 12 = 150 \text{ wdg. Volgens}$$

de draadtabel moet dan draad van ca. 1 mm  $\varnothing$  worden gebruikt. ( $I_{c \text{ max}} = \text{ca. } 1,5 \times$

$$I_{c \text{ gem}} = 1,5 \times \frac{P_{\text{sec}}}{\eta \cdot V_p} = 1,5 \times \frac{12}{0,7 \cdot 12} \approx$$

2 A).

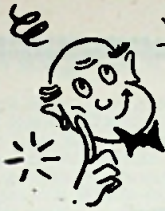
## SPACE AVAILABILITY SYSTEM

Vervolg van blz. 123

gegeven wordt in een daarvoor bestemd raam gebracht en door het drukken van enkele toetsen wordt het contact met het centraal geheugen tot stand gebracht over telegraaf- of telefoonlijnen.

Het geheugen deelt via in bepaalde combinatie op de Agent Set oplichtende lampjes mede of plaatsen al dan niet beschikbaar zijn. Over de eigen telexcentrale van de agent kan dan direct daarop de reservering(en) worden doorgegeven naar de „centrale boeking“, die zorg draagt voor correctie van het geheugen.





# LEZERS PEINSDEN MEE!

## GEBROKEN FERRIET-STAAF

Een door mij bewikkelde ferrietstaaf brak, na bevestigd te zijn, in tweeën. Dit kan ook anderen gebeuren.

Het verdient daarom aanbeveling, de staaf direct na ontvangst met een stuk goed isolatiemateriaal van voldoende stevigte te omplakken en wel zo, dat het er bv. precies tweemaal omheen gaat.

Wordt het lijmen goed gedaan, dus alles eerst bestreken, de lijm wat laten drogen, alles opnieuw bestreken en de omwikkeling stijf gerold, dan ben ik er zeker van, dat de staaf, mocht zij onverhoopt toch binnen het omhulsel breken, zo vast op haar plaats gehouden wordt, dat weinig of niets van de goede werking teloor gaat.

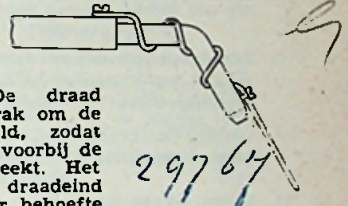
Den Haag J. R. FEHRMANN

Het allerbeste is door voorzichtigheid breuk te voorkomen. Zowel de laag karton als een eventueel „geplakte“ breuk verkleinen de effectieve permeabiliteit. Red. RB.

## MINIATUUR SOLDEERBOUT

Een stukje blank of vertind koperdraad van 2,5 mm<sup>2</sup> en ca. 150 mm lang wordt aan een einde van een punt voorzien, welke wordt vertind en met een boutje op de stift vastgezet. Het andere

einde slaat men om de schroef, die de stift in het element vastklemt. De draad wordt dan strak om de stift gewikkeld, zodat er ca. 60 mm voorbij de stiftpunt uitsteekt. Het uitstekende draadeind kan men naar behoefte in bochten buigen. Hiermede repareer ik batterij-ontvangers en hoor-apparaten en ook heb ik er — m.b.v. een oogloep en een pin-cet — de spiraalveer van een draaispoelmeter mee vastgezet.



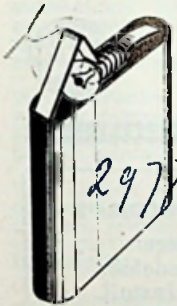
Rotterdam

TH. BOMBEKE

## NOODVERLICHTING

Toen ik op zekere avond eens zonder licht zat en alleen een batterij met een lampje bezat, heb ik de volgende oplossing gevonden. Men buigt de lange lip van de batterij met een vangetje om, klemt het lampje tussen de lange en korte lip en zie: een zaklantaarn is overbodig.

Aalten J. TE GUSSINKLO



## SOLDEERBOUT

Om makkelijk te kunnen solderen in een dichtbedraad toestel kwam ik op het idee een miniatuur soldeerbout te maken. Als element nam ik een 25  $\Omega$  Vitrohm weerstand type HA met aftakclip. Deze clip moet precies in het midden zitten. Als kern nam ik een stukje RD draad van 2,5 mm<sup>2</sup>. De beide buitenste klemmen verbond ik door met een stukje blank draad van 1,5 mm<sup>2</sup>. De kern wordt in het weerstandje gedaan en vastgeklemd door de overige ruimte op te vulen. Aan de middenaftakking komt 'n stukje



draad met asbest isolatie; dit wordt enige malen om het ondereind van de kern gedraaid. De uiteinden worden aangesloten op een spanning van 12 à 18 V. Een auto-accu van 12 V is ook zeer geschikt. De soldeerbout wordt dan voldoende heet om Super-speed te doen smelten. (De levensduur van de weerstand zal uiteraard beperkt zijn, aangezien deze 6 W weerstand, die ook nog wel 12 W mag verwerken, bij 12 V al 24 W krijgt. De bout is dus niet geschikt voor continu gebruik. - Red. RB).

Amsterdam-Z.

E. BIEKART

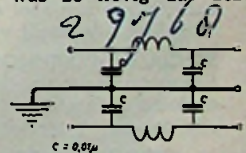
## BUISREPARATIE

Toen ik laatst een DK92 uit mijn toestel haalde bleef stift no. 1 (aansluiting gloeispanning) in de buishouder zitten. Het was zonde om hem weg te gooien dus probeerde ik het te repareren. Ik deed een klein druppeltje tin op het stiftje en stak het weer in het gaatje waar het eerst in had gezeten. Ik verhitte de stift om het tin te laten uitvloeien. Het zaakje zit weer muurvast en het uitje werkt al weer geruime tijd goed.

Voorburg (Z.H.) J. v. d. HOUWEN (13 jaar)

## NETSTORINGSFILTER

Bij mijn Triolet super had ik soms last van hevige netstoringen. Eerst heb ik toen geprobeerd om m.b.v. een paar condensatoren tussen netentree en chassis de storing op te heffen, maar deze was zo hevig dat deze maatregel niet voldeed. Ik heb toen een netfilter gemaakt volgens nevenstaande schakeling. Het bevat vier condensatoren en twee spoelen. De spoelen wikkeld ik van dik draad; zelfinductie ca. 0,1 ... 1 mH. Men kan naar keuze 40 à 100 wdg van grote diameter (5 à 10 cm) nemen of wel een poederijzerkern toepassen, waarbij de spoel dan veel kleinere afmetingen kan hebben.



$C = 0,01\mu$

Ternat (België)

W. BOULPAEL

Bijdragen voor deze rubriek worden gehonoreerd met een boekwerkje op radio-technisch gebied. Wij verzoeken de inzenders hun adres aan de redactie bekend te maken.



# Een weldoordachte constructie!

## Truvox Bandrecorder R7

Topprestatie van specialisten met wereldfaam.

- 1 Speelt en neemt op in twee richtingen. Prijs f 1.195,-
- 2 Opnamen uitwisselbaar met standaard recorders.
- 3 Twee sporen met vier koppen.
- 4 Twee snelheden: 19 cm. en 9½ cm.
- 5 Drie motoren: aandrijving opspoelen terugspoelen
- 6 Twee-knopps-bediening met autostop.
- 7 Stop-knop voor wisselen van opnamen, zodat onvoorzien wisselen niet mogelijk is.
- 8 Pauzeknop.
- 9 Teller en aanwijzing voor speelrichting van de band.
- 10 10 Watt HiFi balans versterker.
- 11 Schuifpotentiometer maakt nauwkeurig instellen bij opnamen mogelijk.
- 12 Afzonderlijke regeling voor hoge en lage tonen.
- 13 Tijdens opname naar wens meeluisteren over de luidspreker.



Binnenkort ook leverbaar  
R 82 PD 82  
R 84 PD 84

Theal n.v.

Keizersgracht 520 · Amsterdam  
Telefoon 242011 · 242012



## EEN GOED BEGIN

in het jaar 1962 maakt u door te beginnen met een opleiding voor een vakdiploma. U weet, dat u een vestigingsdiploma nodig hebt om zelf, tandig een bedrijf te kunnen leiden. U weet eveneens, dat een erkend vakdiploma hoog wordt gewaardeerd.

Wij leiden snel en doeltreffend op voor vele diploma's op het gebied van elektro-, radio- en televisietechniek. Onze opleidingen zijn snel en doeltreffend en geven de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze

**SPECIALE OPLEIDINGSMETHODE en EXAMENWAARBORG**  
Vraag ons spoedig nadere inlichtingen. Noem daarbij het diploma waarvoor u belangstelling hebt. U ontvangt dan van ons per kerende post kosteloos de waardevolle

### GIDS VOOR ZELFSTUDIE - ELEKTRO, RADIO en TELEVISIE

met uitvoerige besprekingen van de exameneisen, de leerstof, de opleiding, proefpagina's uit de lessen, enz. In geheel Nederland staan ook onze deskundige adviseurs kosteloos tot uw dienst indien u persoonlijke inlichtingen wenst.



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS  
**STEEHOUWER - V.L.S.O.**

Gevestigd 1918 - Tuinlaan 157 - SCHIEDAM - Telef. (010) 6 97 12

### VESTIGINGSDIPLOMA'S

*Elektrowinkelier  
Radiodetailhandelaar  
Elektrotechn. Install.  
Radiotechn. Install.  
Televisiedetailhandelaar  
Middenstandsdiploma*

### VAKDIPLOMA'S

*Adspirant V.E.V.-A en B  
Sterkstroommonteur  
Zwakstroommonteur  
Radiomonteur VEV en NRG  
Radiotechnicus NRG  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Elektronicamonteur  
Radioamateur/zend-  
vergunning  
Scheepsradiotelefonist  
Radartechnicus*



## Ontvangen Publicaties

In „Auri News" worden we attent gemaakt op o.a. Sarkes Tarzian gelijkrichters (0,15.. 1000 A) en Zenerdioden. Voorts op Sigma relais in uiteenlopende uitvoeringen en voor alle mogelijke toepassingen. Verder kwarts-kristallen van Billey en diverse meet en regelapparatuur.

Van Sennheiser (imp. Kinotechniek, A'dam) ontvingen we een uitvoerig geïllustreerd overzicht met bijbehorende (Duitse) prijslijst van alle leverbare typen microfoons en microfoontransformatoren, versterkers, oor- en koptelefoons en meetapparaten.

„Ric News" geeft een overzicht van diverse merken Amerikaanse meetapparaten, silicium gelijkrichters, transistor voedingsapparaten, radio-telefoon-apparaten, bandapparaten, zenders-ontvangers, antennes, enz. Tevens een uitvoerig fotooverzicht van het I.I.M. 5-talen simultaan vertaalsysteem.

Ook Nord Monde (imp. Koelrad, A'dam) gaf een kleurig overzicht uit van haar fabricage-programma op het gebied van radio en TV voor het komende seizoen.

Van Philips Bedrijfsapparatuur n.v. ontvingen we het „instrumentnummer" (sept. '61). Hierin worden o.a. behandeld elektronische automatische meet- en regelsystemen, waterzuiveringsinstallaties en elektronische meetapparaten. Een artikel over ultrasoon reinigen besluit deze fraai uitgevoerde uitgave.

Van Telefunken ontvingen we eveneens uitvoerige gegevens van de nieuw uit te brengen radio-, TV- en bandapparatuur voor het nieuwe seizoen.

Van Jennen Electronics ontvingen we een catalogus van leverbare KG ontvangers, versterkers, meetapparaten, inbouwmeters, transistor-ontvangers, luidsprekers, microfoons en platenspelers.

„Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw" is de titel van een Philips uitgave, welke bouw-aanwijzingen bevat voor een groot aantal luidsprekerkasten, akoestische boxen en bas-reflexkasten, speciaal voor inbouw van Philips luidsprekers.

„Die Brücke zum Kunden" is deze keer een extra nummer, t.g.v. de kort geleden gehouden IAA tentoonstelling in Frankfurt. Het nummer is geheel gewijd aan auto-antennes. Het blad is een uitgave van Hirschmann (vert. Claessen, Amsterdam).

Nog zo'n antenneblad is „Der Antennen Pionier", een uitgave van Kathrein (vert. Mentor Den Haag). In de nrs. 30 en 31 vinden we o.a. een interessant artikel over de loods-dienst voor het Suez-kanaal. De FM zenders en ontvangers daarvoor werden geïnstalleerd door Telefunken, de antennes door Kathrein. Voorts een artikel over centraal antennesystemen welke ook geschikt zijn voor rechtstreekse ontvangst van UHF en VHF zenders, dus zonder frequentie-omzetters.

De uitgave „Philips small synchronous motors" is een 60 pag. tellend boekje met uitvoerige gegevens van kleine synchroon motoren welke door Philips worden vervaardigd. Ook het principe en de toepassing van deze soort motoren wordt uitvoerig behandeld. Aan het slot zijn uitgebreide technische gegevens opgenomen.

★ Ga mee vooruit met de elektronische wetenschap

## OOK VOOR U STAAT EEN BETERE POSITIE

### OPEN!

Nú: radio, televisie, radar. Straks: ruimte-exploratie en ruimtevaart. Ja, de toekomstkansen in uw vak zijn vrijwel onbeperkt. Benut ze! Ga studeren. Maar volg de zekere weg. Een voltooide PBNA-studie geldt voor alle onderdelen van uw vak als een belangrijke voorsprong.

PBNA organiseert cursussen die ook opleiden voor de verschillende examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale cursussen Radio, Televisie, Radar en Elektronica. In de engelse taal: ENGINEERING TECHNOLOGY in: communications, aeronautics, servomechanisms, computers, automation

## PBNA

Dir. Rotshulzen en Wind

Erkend door het bedrijfsleven; erkend door I.S.O.

Vraag gratis uitvoerige studiegids aan het Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel 266, te Arnhem. Met vermelding van de gewenste studierichting.



## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

## INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 8, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131  
voor de radiohandel Fa. Joh. C. van Ruitan  
Maastricht - Pres. Rooseveltlaan 132 G  
Tel. 04400-26204



# Schriftelijk STUDEREN !

Eén van de grote voordelen van de schriftelijke cursus van Rens en Rens is, dat zij volkomen parallel loopt met de dagschool. De mogelijkheid wordt hier geboden om indien men dit wenselijk acht tot de dagschool toe te treden zonder dat studietijd verloren gaat.

Belangrijk is tevens, dat ook voor de leerlingen van de schriftelijke cursus het laboratorium op de dagschool tot hun beschikking staat.



## schriftelijke praktische opleidingen

### RADIO MONTEUR

Cursusduur: 2½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap.

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

### RADIO TECHNICUS

Cursusduur: 3½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap.

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

### HOGER ELEKTRONICUS

Cursusduur: ruim 4 jaar - Diploma H.T.S.

Toelatingseisen. Diploma MULO-B, 3 jaar HBS of gelijkstaande ontwikkeling.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



## Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM

Dir. RENS EN RENS

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950 - 4 74 74 - Giro 86580

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925



# Boekbespreking

„Les Transistors, Principes et Montages" door M. R. Motte. Uitgave: Editions techniques et professionnelles G. Dufour-Parijs. 69 blz., 144 figuren en foto's.

Aan de zich langzaam uitbreidende collectie transistor-lectuur is 'n populair Frans werkje toegevoegd, geschreven door ing. Michel R. Motte. Het hier besproken boekje is een tweede, verbeterde en aangevulde uitgave van een tot dusver in Nederland onbekend werkje.

Na een zeer beknopte inleiding over halfgeleiders, waarbij de schrijver zich heeft beperkt tot enkele opmerkingen over de soortelijke weerstand van verschillende stoffen en iets over elektronenbinding en quantummechanica, volgt een korte inleiding over PN-junctions. Met de junctiondiode is de schrijver in vijf regels klaar, waarna iets uitvoeriger (ca. 3½ blz.) op de junction- en puntcontacttransistoren wordt ingegaan. In het volgende hoofdstuk wordt iets verteld over de fabricage van transistoren, waarbij verschillende typen het voetlicht passeren zoals o.a. de transistor-tetrode en -pentode en n-p-n-p's.

Hierna volgt een hoofdstuk over het bepalen van de karakteristieken waarbij tevens iets wordt gezegd over de temperatuursafhankelijkheid, de grensfrequentie en de dissipatie. In het vijfde hoofdstuk worden enkele vierpoolgrootheden afgeleid (r-matrix) en de geaarde basis-collector- en emissorschakeling besproken waarvan de r-grootheden in tabelvorm zijn opgenomen. Verder volgen enkele afleidingen van versterkings- en stabiliteitsfactoren en worden verschillende versterker-, oscillator- en multivibratorschakelingen bekeken.

Het laatste en m.i. meest interessante deel bevat ruim 60 schematjes, 't merendeel met de CK721 en 722, w.o. een tweetal meetapparaten voor het bepalen van de transistor-grootheden. **ELECTRONICUS**

„Elektronische Fernsteuerungen für Flug-, Auto- und Schiffs-Modelle" door L. Hildebrand. Uitgave van Jacob Schneider, Berlin-Tempelhof. Prijs 4.75.

Een aardig boekje van 46 pag. met eenvoudige gehouden tekst, toegelicht met vele tekeningen, foto's en schema's, dat een duidelijk beeld geeft van de huidige mogelijkheden en methoden om een model, hetzij boot, auto of vliegtuig, te besturen door middel van radio. Voor de voislagen leek op het gebied der radiotechniek misschien iets te technisch, geeft de schrijver in de juiste volgorde een aantal schema's van zenders en ontvangers voor 27 MHz, beschrijft de „stuurmotor", vertelt iets over de verschillende typen „relais" en behandelt de bouw van een ontvanger, zender (op dezelfde wijze als in de boekjes Radio-Besturing 1 en 2, uitgave MK) en een „omvormer" van 12 naar 200 volt. De beschrijving van een „pulsator" en bijbehorende „stuurmotor" voor „proportionele besturing" neemt een behoorlijk aantal bladzijden in en hoewel het systeem niet nieuw is, is het heel aardig uitgewerkt. De schrijver geeft enkele tips over de inbouw in een boot, auto en vliegtuig.

Enkele heel handige tabellen en aansluitingschema's van de voor radio-besturing gebruikte radicbuizen besluiten dit werkje. De schema's zijn alle voorzien van de waarden der gebruikte onderdelen, waaruit blijkt dat de schrijver de verschillende ontvangers enz. heeft gebouwd



**Witte kat zorgt voor de goede toon en een heldere ontvangst!**

Ook in het hart van Uw portable- of transistorradio past de „WITTE KAT". Batterijen van dit merk garanderen een heldere ontvangst, een zuivere weergave en hebben een zeer lange levensduur.

„WITTE KAT" ... HET BESTE HART VOOR UW PORTABLE- OF TRANSISTORRADIO

## 30 jaargangen RADIO BULLETIN



hadden bij u op de plank kunnen staan. Duizenden nemen er ieder jaar even de tijd voor om hun jaargang veilig te stellen.

### Volg hun voorbeeld!

en begin er vandaag mee.

**INBINDBAND 1961** desgewenst met volledige inhoudsopgave ..... f 15.00

**Compleet ingebonden jaargangen 1956 - 1958 - 1959 - 1960 en 1961**  
f 11.- per stuk

Losse inbindbanden van vorige jaargangen (indien voorradig) op aanvraag leverbaar.

Losse inhoudsopgaven op aanvraag gratis verkrijgbaar

**De Muiderkring n.v**

Bussum - Giro 83214 - Tel. 0 2959 - 1 29 29



# Bull

N E D E R L A N D

vraagt

**H. T. S. 'ERS (E)**

VOOR HAAR BUITENDIENST.

Kandidaten zullen na een opleiding te Amsterdam of Parijs in de buitendienst geplaatst worden als

**SPECIALIST**

voor de technische verzorging van moderne elektronische rekenmachines en bijbehorende randapparatuur (bandlezers enz.).

Vereisten:

leeftijd 22-32 jaar;  
h.t.s. (E) of gelijkwaardige opleiding;  
vooropleiding minstens m.u.l.o.-B.

Indiensttreding mogelijk van 1 februari tot 1 juni 1962.

*Schriftelijke sollicitaties, liefst met pasfoto, te richten aan de afd. Personeelzaken van*

**BULL NEDERLAND**

Administratie- en Statistiekmachine Mij., N.V.,

Vliegtuigstraat 26 - Amsterdam-W.

Telefoon: no. (020) 18.65.55

# TNO

Bij het INSTITUUT VOOR BOUWMATERIALEN EN BOUWCONSTRUCTIES TNO te RIJSWIJK (Zh.) kan worden geplaatst een

## **ELEKTRONISCH MONTEUR**

Zijn werk zal bestaan uit het vervaardigen en onderhouden van speciale elektronische apparatuur, onder andere voor het niet-destructief onderzoek van beton en het uitvoeren van metingen met deze apparatuur.

**Vereisten:** Opleiding voor Radiomonteur of elektronisch monteur. Ook zij, die de laatstgenoemde studie nog niet hebben beëindigd, kunnen solliciteren.

De voorkeur wordt gegeven aan iemand, die de elektronica ook als hobby beoefent en daardoor blijk geeft van een grote belangstelling voor dit werk.

Sollicitatie uitsluitend te zenden aan Nijverheidsorganisatie TNO, Postbus 49, Delft.





**PHILIPS  
BEDRIJFSAPPARATUUR  
NEDERLAND n.v.**

Voor spoedige indiensttreding wordt gevraagd

**chef van de afdeling  
publiciteit**

Voor de functie worden vereist:

- Organisatietalent, leidinggevend vermogen en commercieel inzicht.
- Technische kennis - bij voorkeur van de elektro- en elektronentechniek - op middelbaar niveau.
- Stilistische bekwaamheid.

De afdeling Publiciteit is belast met de verzorging van advertenties, reclame- en documentatiemateriaal, demonstraties, enz., een en ander in nauwe samenwerking met de commerciële en technische afdelingen van het bedrijf en met het reclamebureau.

Een creatief ingesteld man - bij voorkeur met kennis van de reclametechniek en met belangstelling voor professionele producten - kan hier een interessante en veelzijdige werkkkring vinden.

*Sollicitaties met volledige gegevens worden ingewacht bij de afdeling Personeelszaken, Willemstraat 20, te Eindhoven.*



# HET PRAETOR LABORATORIUM

vraagt:

## RADIO-MONTEURS BEDRADINGS-MONTEURS ASSEMBLAGE-MONTEURS

Wij bieden:

- > Goed salaris met prestatiebeloning
- > 5-daagse werkweek
- > Goede sociale verzorging
- > Vakantiespreiding  
(vakantie kan dus geregeld worden)
- > Reiskostenvergoeding aan hen die buiten Hilversum wonen
- > Gevarieerd werk in kleine series

Inlichtingen aan de fabriek, MUSSENSTRAAT 3 te HILVERSUM; ook iedere dinsdag- en donderdagavond, van 19.00-20.00 uur.



## Katholieke Universiteit NIJMEGEN

Bij de Elektronische afdeling van de Constructieve Dienst van de Faculteit der Geneeskunde kan worden geplaatst een

## ELEKTRONICUS

voor het vervaardigen en mede ontwikkelen van elektronische apparatuur voor medisch gebruik.

Opleiding: radiomonteur N.R.G. of daarmee gelijkstaand. Enige kennis van de Engelse taal strekt tot aanbeveling.

Ook zij die nog in opleiding zijn kunnen solliciteren.  
Minimum leeftijd 21 jaar.

Sollicitaties met inlichtingen betreffende opleiding, ervaring en huidig salaris te zenden aan Hoofd afdeling personeelszaken, Wilhelminasingel 9, Nijmegen, onder vermelding van nummer Gnk 569.



N.V. NEDERLANDS LABORATORIUM VOOR FILMTECHNIEK  
Keizersgracht 16  
Amsterdam

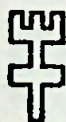
vraagt voor haar GELUIDSAFDELING een

## ASSISTENT

Enige kennis van laagfrequentetechniek en metaalbewerking vereist.

Leeftijd ca. 17 jaar - woonachtig in Amsterdam of naaste omgeving.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan bovengenoemd adres.



## Technische Hogeschool - Eindhoven

Bij de CENTRALE TECHNISCHE DIENST bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

### ELEKTRONICUS (V 758)

die bij de sectie „instrumentatiedienst" tot taak zal krijgen het uitwerken van elektronische problemen, verband houdende met aan de dienst verstrekte opdrachten en met het medewerken aan de activiteiten van het constructiebureau op elektronisch gebied. Gegadigden moeten tenminste in het bezit zijn van het diploma Radiotechnicus NRG of gelijkwaardig en dienen te beschikken over meerdere jaren praktijkervaring. Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van het bij de vacature vermelde nummer, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.

## RUIMTE-ONDERZOEK

De UTRECHTSE STERREWACHT zoekt voor de uitbreiding van haar afdeling ruimte-onderzoek een

### ELEKTRONICUS

op H.T.S.-niveau

met als taak apparatuur te ontwerpen en te bouwen voor het onderzoek van de hemellichamen met behulp van raketten en satellieten.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met referenties aan: prof. dr. C. de Jager, Sterrewacht (Theoretische afdeling), Servaasbolwerk 13 te Utrecht.

RADIO- EN ELEKTROTECHN. BEDRIJF  
vraagt voor de afdeling RADIO en TV:

a. ERVAREN TV TECHNISCUS/  
MONTEUR

b. AANKOMEND  
RADIO / TV MONTEUR

Voor een bekwame kracht is zondig  
direct een nieuwe woning beschikbaar.

RADIO WOODES

Misterstraat 22-24 I - Telefoon 05430-2736  
Winterswijk

In het  
ZIEKENHUIS „ST. ANNADAL"  
te MAASTRICHT  
kan geplaatst worden een

## elektronicus

Sollicitaties inzenden aan de  
geneesheer-directeur van bo-  
vengenoemd ziekenhuis.





Bij de **TECHNISCHE DIENST VAN 's-RIJKS KUSTVERLICHTING TE SCHEVENINGEN** wordt gevraagd een

## RADIOTECHNICUS

Sollicitanten dienen in het bezit te zijn van het diploma radio-monteur N.R.G. Bij voorkeur enige jaren praktijk; kennis van zenders en VHF-apparatuur strekt tot aanbeveling. Leeftijd 20-30 jaar. Max. salaris f 480.-  
Schriftelijke sollicitaties onder no. 7514/7670 (in linker bovenhoek van envelop en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

### RIJKSUNIVERSITEIT TE GRONINGEN

Bij het **Fysiologisch Laboratorium** is op de afdeling **Medische Fysica** plaats voor  
**a. een ELEKTRONICA HULPMONTEUR**

met L.T.S. (elektrotechniek of instrumentmaken) en enige ervaring op gebied van elektronica.

Werkzaamheden: voorbereiden en monteren van elektronische apparatuur. Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot f 430.-

### b. een LEERLING MONTEUR

met L.T.S. (elektrotechniek of instrumentmaken).

Salaris afhankelijk van leeftijd, tot f 254.-

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afd. Personeelszaken, Academiegebouw, Broerstraat 5, Groningen.

## „DIALOGUE” LUIDSPREKENDE HUISTELEFOON

De „DIALOGUE” versterker in bouwdoos is de ideale verbinding tussen verschillende vertrekken en bespaart u veel heen- en weergeloop. Blijf rustig zitten en doe uw verzoeken per „DIALOGUE”. De versterker is ook als normale grammofoonversterker te gebruiken, verder als deurtelefoon - huistelefoon - babysit enz.

De „DIALOGUE” bouwdoos is geheel compleet met schema - transistoren - kastje en luidsprekers. De montage is zeer eenvoudig door de voorgemonteerde gedrukte bedrading. Voeding met twee batterijtjes van 4½ volt.

Prijs bouwdoos f 64.50 - Compleet gemonteerd f 69.50

### FONOLINT RECORDERDEK II

met 9,5 cm/sec. snelheid

- Dubbelsporig opnamesysteem volgens internationale normen.
- Toongebied: opname en weergave 15-15.000 Hz.
- 30-voudig versneld wikkelen, vooruit en terug.

Prijs f 148.-

### Amroh Echo-unit

Geeft een werkelijk ruimtelijk effect, door aan de weergave van radio, grammofoon, bandrecorder enz. een naar smaak instelbare echo (nagalm) toe te voegen.

Toepassing bij de elektrische gitaar e.d. is eveneens mogelijk.

Prijs compleet f 45.-

De specialzaak voor  
onderdelen en grammofoon-  
platen  
**HEATHKIT-DEALER**

Jansbuitensingel 2, Tel. 3 24 46  
ARNHEM

RADIO  
**TEKAAT**



# Puzzelclub Dr. Blan

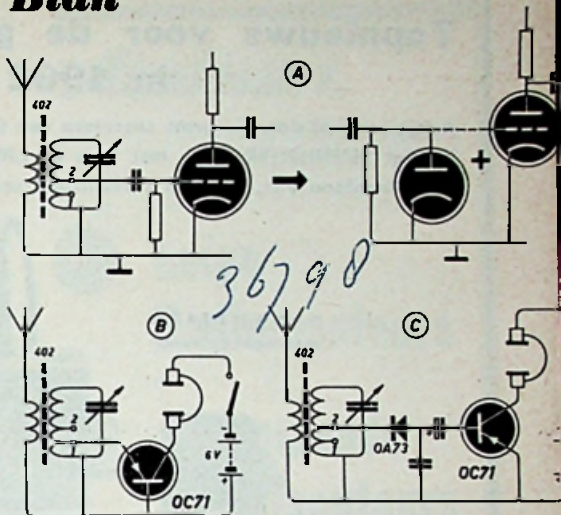
## Oplossing van puzzel no. 5 (uit RB dec. '61)

HET ging over de vraag: Wat „ziet” de antenne van een eenkringer, waarbij op de afgestemde L-C kring het rooster van een triodebuis is aangesloten en wat „ziet” die antenne wanneer we een „transistor” toepassen voor detectie en verdere versterking.

Die uitdrukking „zien” gebruiken we in de elektronica wel meer wanneer we het willen hebben over de impedantie, en ook wel over de weerstand, waarmede we een schakeling, in dit geval de antenne, belasten.

Nu, om met de triode te beginnen, deze is in feite een samenbouw van een diode en een versterkings-triode. De diode wordt gevormd door de katode en het rooster, terwijl de triode bestaat uit de katode, datzelfde rooster en de anode. De detectie nu geschiedt door de diode; de output daarvan wordt verder versterkt door de triode. Het grappige is nu van deze oer-oude detectieschakeling, dat de negatieve roosterspanning van de triode wordt verkregen uit de gelijkgerichte r.f. wisselspanning, die door de diode wordt geleverd. Wanneer er géén r.f. signaal binnenkomt is er géén negatieve roosterspanning en is de anodestroom van de buis dus iets hoger dan tijdens detectie. Die gelijkgerichte r.f.-stroom is meetbaar, b.v. door een microampèremeter in serie met de z.g. roosterlekweerstand te schakelen; om hand-effect te vermijden schakelen we hem aan de aardzijde. We meten een zéér klein stroompje. Het is wel duidelijk dat dit r.f. vermogen uiteindelijk door de antenne wordt geleverd. Nu heeft de roosterlekweerstand een vrij hoge waarde, zoiets van 1 of 2 megohm en wanneer er geen sprake was van detectie, nu dan kon men zeggen: de antenne ziet een weerstand van 1 à 2 megohm, terwijl de afgestemde kring daaraan parallel staat. Hier van is bij afstemming op een gewenste zender de z.g. blokkeringsweerstand zéér hoog als we een verliesvrije C en L hebben. Helaas is de weerstand van een gelijkrichtende diode, de dynamische weerstand, veel lager, zo dat de L-C kring tamelijk sterk gedempt zal worden. Als remedie hiertegen maken we op de spoel een aftakking zodat de impedantie naar beneden wordt getransformeerd. We spreken hier van aanpassing.

En nu de transistor. Hierbij is eveneens sprake van een gelijktijdig optreden van gelijkrichting en versterking, doch dat alles bij véél lagere impedanties. We moeten nóg sterker naar beneden transformeren; de gelijkgerichte stroom is dan groter dan bij de buisdioden. Maar door deze transformaties zouden de dempingsverliezen toch maar weinig groter zijn dan bij de buisdioden. Het eigenlijke verschil gaat nu in de a.f. versterker zitten; een buis wordt namelijk energieloos gestuurd. Wanneer er maar een span-



ning op het rooster komt werkt de buis, het rooster gebruikt géén stroom. Bij de transistor loopt er echt een klein basis-stroompje. Het antwoord is dus, dat de antenne + L-C kring bij de buis een hoge ingangsweerstand ziet en bij de transistor een lage.

De eerste prijs, een transistor SO1 plus een 40Z-spoel, aangeboden door Amroh n.v., is voor H. SUSELBECK in Silvolde.

De tweede prijs, een stel 40Z-spoelen, is voor JOH. TASSCHE in Hengelo.

De derde prijs, een transistor OC5, is voor P. VAN TOL en een troostprijsje is voor J. SOLDIEN in Brasschaat (B.)

Het viel mij tegen dat er zo weinig goede oplossingen waren.

We zullen dus met een wat gemakkelijker puzzel moeten komen.

## puzzel no. 7

Het ging over weerstanden: Piet had een weerstand van 470 ohm, van  $\frac{1}{2}$  watt zo meende hij en in het schema stond dat het er een van 1 watt moest zijn.

Karel'tje zel: nu, dan stop je die van  $\frac{1}{2}$  watt er maar in. Dat hindert niets want ze zijn allemaal van hetzelfde materiaal gemaakt; die van 1 watt is alleen maar wat groter uitgevallen.

Met een angstig hart stopte Piet de R in zijn apparaat. De vraag is nu: Wie had er nu gelijk, of lever: wáárin schuilt nu het verschil tussen een weerstand van  $\frac{1}{2}$  watt en één van 1 watt. We weten dus al dat die van 1 watt groter van afmetingen is, maar wat zouden er nog meer voor verschillen zijn aan te wijzen.

Ik hoop dat er nu eens wat meer goede oplossingen binnenkomen, maar net als steeds op briefkaart en vóór de 21ste van deze maand.

Dr. BLAN

30827



### DE PRIJSWINNAARS VAN PUZZEL 5:

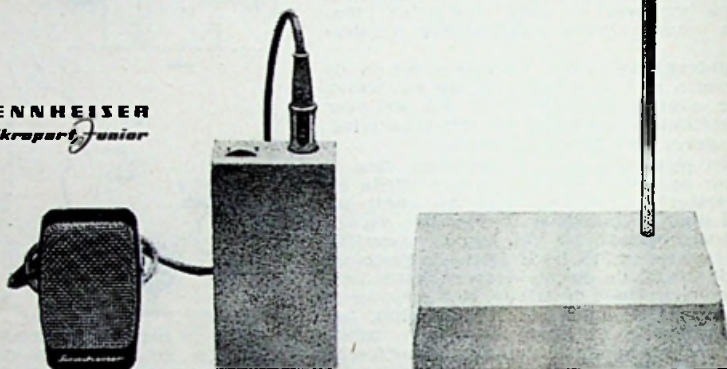
v. l. n. r.: H. SUSELBECK; JOH. TASSCHE, PIET VAN TOL, J. SOLDIEN.



## Topnieuws voor de geluidsamateur in 1962

Aangemoedigd door de grote successen met de professionele MIKROPORT, kondigt SENNHEISER thans met trots de „MIKROPORT JUNIOR" draadloze microfoon aan, speciaal vervaardigd voor de geluidsamateur.

SENNHEISER  
*mikroport junior*



MIKROPORT JUNIOR, een draadloze microfoon-installatie, die microfoon-opnamen mogelijk maakt via radio-ontvanger en bandrecorder, bestaande uit:

een MD 407 richtmicrofoon, dynamisch, van hoogwaardige kwaliteit;

een batterijzender, met een actie-radius van 100 m en de Mikroport Junior convertor voor ontvangst van het microfoonsignaal en aansluiting aan een radio-ontvanger met FM-band, compleet met staafantenne.

Prijs: exclusief microfoon, dus zender en convertor met antenne **f 360.—**

idem, inclusief microfoon MD 407 ..... **f 425.—**

Levering: via de handel.

Importeur:

**N.V. KINOTECHNIEK**

Prinsengracht 530

AMSTERDAM C.

Telefoon 020 / 6 74 47

### Klasse klavieren

voor diverse elektronische orgels  
Thans ook verkrijgbaar losse contact-  
apparaten voor 4 lijnensysteem, per  
octaaf f 18.-. Passen onder elk klavier.

### Clavaux Orgelbouw

Vierambachtsstraat 53 - Rotterdam-6  
Telefoon 3 46 14

's Zaterdags geopend  
Schets contacten op aanvraag

### AMROH ECHO UNIT

met regelbaar ruimte-effekt





## DRAADLOZE MICROFOON VOOR DE AMATEUR

U herinnert zich misschien nog de Mikroport van Sennheiser, bestaande uit een miniatuur FM zendertje, dat in de zak kan worden gedragen en waarop de microfoon wordt aangesloten, alsmede een bijpassende VHF ontvanger, die het signaal doorgeeft aan een versterker-installatie of magnetofoon (zie RB sept. '59, blz. 637). Welnu, uit deze professionele apparatuur is thans een amateur-versie ontwikkeld.

Met name voor de geluidsjager biedt deze Mikroport-Junior nieuwe mogelijkheden. Want, al bestaan er draagbare batterij-magnetofontjes waarmee men al wandelend opnamen kan maken, de daarmee bereikbare weergavekwaliteit is maar matig, tenzij men zich de aanschaf van een der (semi) professionele — dus vrij kostbare — typen kan permitteren. Het werken met verlengsnoeren, om een voor netvoeding ingerichte magnetofoon zo ver mogelijk van de netaansluiting te kunnen opstellen, en dan verder met een lange microfoonkabel, om met de microfoon bij de geluidsbron te komen is in vele gevallen bezwaarlijk. Voor dat soort opnamen echter is de Mikroport een uitkomst.

Hij bestaat uit een zendertje en een converter, die op de FM-antenne-ingang van een normaal omroepoestel wordt aangesloten. Die ontvanger wordt op de converter afgestemd (ca. 93 MHz) en op de gebruikelijke manier met het bandapparaat verbonden. Nadat de microfoon — dit moet wel een laagohmig type zijn — op het zendertje is aangesloten, kan men binnen een straal van max. 100 m rondwandelen met de microfoon in de hand en het zendertje in de zak, en gelijktijdig alles op de band vastleggen, wat er voor de microfoon komt. Die reikwijdte van 100 m geldt natuurlijk alleen, zo lang er zich geen al te grote obstakels tussen zender en ontvangantenne bevinden.

Het zendertje werkt met drie transistoren (OC604 en twee stuks OC615) en drie kristalioden (twee stuks BA100 en één OA126/6), die gevoed worden door drie batterijtjes van 3 V. Het r.f. vermogen is max. 50  $\mu$ W (micro-watt!) en als zendantenne dient de microfoonkabel. De centrale frequentie is 37,1 MHz, door het microfoonsignaal gemoduleerd met een zwaai van 30 kHz voor max. modulatie; overmodulatie is niet mogelijk doordat de ingebouwde begrenzer de zwaai tot max. 60 kHz beperkt. De preëmfasis is 50  $\mu$ sec, dus aangepast aan de deëmfasis van de standaard omroepoestellen. De bediening is doodeenvoudig. De afmetingen van het zendertje zijn 110  $\times$  65  $\times$  30 mm.

De converter is in een plat doosje van 162  $\times$  120  $\times$  34 mm ondergebracht, waarop een telescopische antennespriet prijkt. Hij bestaat uit één transistor (type OC615) in superheterodyne schakeling, die wordt gevoed door een 4.5 V batterij. De antennekring is afgestemd op 37,1 MHz en de uitgangsfrequentie is regelbaar tussen 92 en 94 MHz. Aansluiting met de ontvanger geschiedt m.b.v. een symmetrische 240  $\Omega$  r.f. kabel. De ingangsimpedantie is 60  $\Omega$  a-symmetrisch met 0,9  $\mu$ H in serie voor kuntsmatige verlenging van de sprietantenne. Ook is er een symmetrische 240  $\Omega$  ingang voor eventuele aansluiting van een gevouwen dipool.

Om geen hinder van richteffect te ondervinden, moet de antenne verticaal worden opgesteld. Ook bij het zendertje moet men — vooral op grotere afstand — de als antenne fungerende microfoonkabel zoveel mogelijk verticaal en gestrekt houden.

# Audium

ELECTRO-ACOUSTISCHE  
INDUSTRIE N.V.

vraagt voor haar produktie-afdeling

enige  
Radiomonteurs  
of  
aankomende  
Radiomonteurs

Sollicitaties mondeling of schriftelijk worden gaarne ingewacht aan het fabrieksadres: Van Hallstraat 183, Amsterdam W., (bij het Fred. Hendrikplantsoen). Tel. 12 33 43.

Zoekt u

## Amerikaanse en andere speciaal-buizen?



STUUT & BRUIN

levert zel

### 1% weerstanden

in ca. 350 verschillende waarden

ELDORADO  
VOOR DE RADIO-AMATEUR

Telefoon 604 993 - Giro 283062

PRINSEGRACHT 34  
's-GRAVENHAGE



# RIEM

## Exponentiële hoorns



uit trilvrij metaal  
en met hoog  
akoestisch  
rendement

Vier verschillende  
typen

## MAGNETISCHE LUIDSPREKERS met kompressiekamer



Typen:  
M3 - 3/12 watt  
58 - 8/25 watt  
412 - 12/30 watt  
625 - 25/40 watt  
725 - 25/40 watt  
met ingebouw-  
de lijntransf.  
waterdicht  
640 - 40/60 watt

Alle typen: 15 ohm



Alle LEDIGE metalen  
kastjes en racs voor  
meetapparaten,  
medische apparatuur  
en voor alle elektro-  
nische toepassingen

## MICROFOONS

### MODEL 230.

Bandmicrofoon  
± 2 dB van 40...12.000 Hz

### MODEL 243

Dynamische microfoon (Stylo)  
Frequentie: 40...16.000 Hz  
Gevoeligheid: 1,5 millivolt per  
microbar  
Hoogohmig en laagohmig regel-  
baar



Model  
243

### MODEL 241

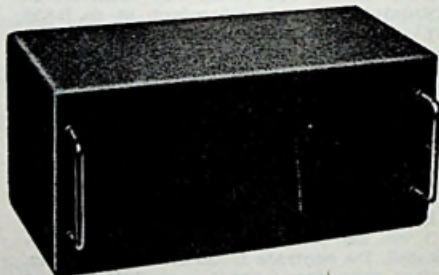
Dynamische microfoon  
Freq.: 60...12.000 Hz  
Gevoeligheid: 2 milli-  
volt per microbar



Model 245

### MODEL 245

Cardioïde.  
Frequentie van 50 tot  
14.000 Hz  
Gevoeligheid 2 millivolt  
per microbar.



Uitgebreide catalogus voor RIEM en LEISTNER aanvragen bij de algemene invoerders  
voor Benelux:

**ARROW**

Lange Kievitstraat 83  
ANTWERPEN

Telefoon (03) 32.46.95 en 32.32.24



## BRENNELL

Type MARK V „M“ semi-prof recorder f1175.-  
De STUDIO-RECORDER nu in ieders bereik!  
4 snelheden: 4,75 - 9,5 - 19 - 38 cm/sec.  
3 koppen, waardoor ook nagalm en afluisteren  
van de band.

Zeer lage wow en flutter: 0,05 %.  
Frequentiebereik: 40...21.000 Hz 3 dB.

**Electronic Import**

Kerkstraat 13 - VELP - Telefoon 08302 - 3922





## DISCOBAKEN

Bespreking van nieuwe platen en programma van de gram.-platenconcerten op zondag in het Singer museum, Laren

door M. L. v. OVEREEM



### NIEUWE PLATEN

1. Brandenburgse Concerten 1 t/m 6 (J. S. Bach)  
Die Stutgarter Solisten o.l.v. Marcel Couraud.  
Fontana 697101/02
2. Concert in D voor viool en orkest (Tsjajkofski).  
b) Concert in a voor viool en orkest (Dvorak).  
RUGGIERO RICCI met het Londen Symfonie Orkest o.l.v. Malcolm Sargent.  
Decca LXT 5641
3. a) Daphnis et Chloé - 2de suite  
b) Alborada del gracioso  
c) Le tombeau de Couperin (Ravel)  
d) Valses nobles et sentimentales  
L'Orchestre de la Suisse Romande o.l.v. Ernest Ansermet.  
Decca LXT 5633
4. Werken van Chopin.  
ADAM HARASIEWICZ, piano.  
Fontana 698041 CL
5. a) Carnaval (Schumann)  
b) Six Paganini Etudes (Liszt)  
NIKITA MAGALOFF, piano.  
Philips AL 00456
6. a) Les Noces; b) Symfonie de Psalms (Strawinski).  
Le Choeur de Jeunes de Lausanne; Le Choeur de Radio-Lausanne; L'Orchestre de la Suisse Romande o.l.v. Ernest Ansermet.  
Decca LXT 539
7. Werken van Marcello, Dall'Abaco; Albinoni; Vivaldi; Bonporti.  
Ensemble „Benedetto Marcello”.  
Columbia CXH 3
8. a) Hongaarse Rhapsodie nr. 4 (Liszt); b) Rhapsodie Espagnole (Ravel); c) Roemeense rhapsodie (Enesco).  
Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Constantin Silvestri.  
His Master's Voice ALP 1842
9. a) Symfonie sur un chant montagnard (D'Indy); b) Concert voor piano en orkest (Ravel).  
NICOLE HENRIOT-SCHWEITZER, piano met het Boston Symfonie Orkest o.l.v. Charles Munch.  
RCA 630.512 (LM 2271)

De zes Brandenburgse concerten op twee werkelijk prachtige platen, zeer goed en artistiek uitgevoerd. De klankkleur is van een behoorlijke warmte. Men kan genieten van prachtig ensemble en solistische voordracht. Nergens is de klank scherp, vervormd; integendeel, het klinkt allemaal fijn, natuurlijk en zeer muzikaal.

Een sublieme plaat met twee aantrekkelijke vioolconcerten op meesterlijke wijze door Ricci vertolkt. Opvallend goede balans van solist met het magnifiek begeleidende orkest. Uitmuntende vioolklank, pracht opname.

Een schitterende Decca-plaat met vier prachtige werken van Ravel. Het is moeilijk te zeggen wat méér geroemd moet worden: de opname, of de uitvoering. Het is alles subliem, van een allure, kleur en uitbeelding, die volkomen aan de top staat. Niets meer te bekennen van het „opgepepte”, dat de Decca-opnamen van vroeger kenmerkte. Het is volkomen helder, transparant en onvervormd. Enorm.

Piano blijft moeilijk; dat blijkt weer eens uit de opnamen van deze meesterpianist. Men moet de goede er uit zoeken. Dit (Fontana 698041) is een behoorlijke en ook 698011 CL is goed, al moet een geheimzinnige ritsel in eerstgenoemde, dat kennelijk uit de vleugel komt, wel signaleerd worden.

Het spel is fenomenaal en het programma bijzonder gevarieerd en aantrekkelijk.

Een werkelijk schitterende pianoplaat is deze Philips opname van de beroemde Russische pianist Magaloff. Hier benaderen wij het bijzondere klanktimbre van de vleugel wel bijzonder treffend. Eén van de allerbeste piano-opnamen, die ik ooit hoorde.

Twee zeer moeilijke werken om op te nemen, maar door Decca op fantastisch mooie wijze gerealiseerd. Wat een pracht opname; wat een magnifieke klankverhouding, wat een balans. Wanneer u Strawinski wel mag, dan is dit uw plaat. Geweldig fraaie uitvoering.

Een „Vijf Sterren” plaat van de Bovema en verdiend. Zowel opname als uitvoering wedijveren met elkaar om de hoogste lof. Dit Hollandse ensemble bewijst dat de Nederlanders nog wel met vuur, plezier, enthousiasme en grote artisticeit kunnen spelen. Bij een volgende opname gaarne wat méér bas.

Nogal onstuimige muziek, met uitzondering van Ravel's Rapsodie, die qua inhoud en diepgang ver boven de twee anderen uitsteekt. Zeer fraaie opname en ik kan niet anders zeggen: bijzonder fascinerend gespeeld. Een bijzonder aantrekkelijke plaat, die binnenkort in Singer te beluisteren zal zijn.

Bij het eerste werk moet men niet verwachten een echt pianoconcert te horen. Deze is door de componist méér bedoeld als obligaat, dus als instrument, dat mee speelt, dan solistisch. De piano is tamelijk veel in het orkest gehouden, maar dat is een kwestie van artistieke opvatting. Alleen in het laatste deel krijgt dit instrument meer kans. Intussen een prachtig, veel te weinig gespeeld werk en deze plaat mag dan ook als een aanwinst worden beschouwd. Bij Ravel is de piano natuurlijk wel solistisch opgesteld. Magnifiek spel van Nicole Henriot.



## GRAMMOFOONPLATENCONCERTEN

Zondag 4 februari 1962 - 14.30 uur

### BEETHOVEN-CYCLUS 1961/'62

#### Programma V

#### 299ste grammofoonplatenconcert

1. Ouverture „Leonore II”, opus 72a in C.  
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.  
Columbia CX 1270
2. Concert nr. 3 in c kl. t., opus 37  
voor piano en orkest.  
ANNIE FISCHER met het Beierse Staats-  
orkest o.l.v. Ferenc Fricsay.  
DGG 18607 LPM  
Pauze
3. Symfonie nr. 6 in F gr. t., opus 68  
 („Pastorale”)   
Berlijnsch Philharmonisch Orkest o.l.v.  
André Cluytens.  
His Master's Voice ALP 1408

Zondag 11 februari 1962 - 14.30 uur

### MAHLER PROGRAMMA II

#### 300ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 1 in D gr. t.  
New-Yorks Philharmonisch Orkest o.l.v.  
Bruno Walter.  
Philips AL 01150  
Pauze
2. DAS LIED VON DER ERDE  
Das Trinklied vom Jammer der Erde  
Der Einsame im Herbst  
Von der Jugend  
Von der Schönheit  
Der Trunkene im Frühling  
Der Abschied  
KATHLEEN FERRIER, alt; JULIUS PAT-  
ZAK, tenor; Het Weens Philharmonisch  
Orkest o.l.v. Bruno Walter.  
Decca LXT 5576

Zondag 18 februari 1962 - 14.30 uur

#### 301ste grammofoonplatenconcert

1. Brandenburgs Concert nr. 1 in F, BWV 1046  
(J. S. Bach).

Die Stuttgarter Solisten o.l.v. Marcel Cou-  
raud.

Fontana 697101 EL

2. Concert in a kl., t., opus 53, voor viool en  
orkest (Dvorak).

RUGGIERO RICCI met het Londens Sym-  
fonie Orkest o.l.v. Sir Malcolm Sargent.

Decca LXT 5641

Pauze

3. a) Le Tombeau de Couperin

b) Alborada del Gracioso (Ravel)

c) Daphnis et Chloé - 2de Suite.

L'Orchestre de la Suisse Romande o.l.v.  
Ernest Ansermet.

Decca LXT 5633

Zondag 25 februari 1962 - 14.30 uur

### CHOPIN PROGRAMMA

#### 302de grammofoonplatenconcert

1. a) Ballade nr. 1 in g, opus 23  
b) Mazurka nr. 45 in a, opus 67 nr. 4  
c) Etude in a, opus 25 nr. 11  
ADAM HARASIEWICZ.  
Fontana 698041 CL
2. a) Nocturne in Fis, opus 15 nr. 2  
b) Mazurka in b, opus 33 nr. 4  
c) Etude in C, opus 10 nr. 1  
ADAM HARASIEWICZ  
Fontana 698011 CL
3. Sonate nr. 2 in b kl. t. opus 35  
ADAM HARASIEWICZ  
Fontana 698011 CL

Pauze

4. Concert nr. 1 in e kl. t. opus 11 voor piano  
en orkest.

ABBEY SIMON met het Royal Philhar-  
monic Orchestra o.l.v. Sir Eugene Goos-  
sens.

His Master's Voice ALP 1580

Deze grammofoonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van 't Singer museum, Laren (Nh.) Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot de concerten

## STEREO GRAMMOFOONCONCERTEN IN AMSTERDAM

Sinds het begin van dit jaar worden des zondagsmiddags om de veertien dagen van 14 tot ca. 16 uur in de Jerusalemkerk aan het Jan Mayenplein in Amsterdam-West (bij het Mercatorplein) stereo-grammofoonplaten ten gehore gebracht. Voor dit doel heeft een ervaren WW-amateur, de heer J. Kruijswijk, zijn installatie ter beschikking gesteld en, naar een onzer redactieleden persoonlijk heeft kunnen constateren tijdens het eerste concert op 7 jan. j.l., deze apparatuur is van zeer goede kwaliteit en de weergave voldoet aan hoge eisen. Wij hopen daarop later nog terug te komen.

De toegangsprijs is 60 cent; eventuele baten komen ten goede aan het jeugdwerk van de Herv. gemeente, Jeugdcentrum „Salem”.

Het programma van deze maand is als volgt:

#### 4 febr. - derde concert

1. Symfonie no. 4 in A, opus 90 (de „Itali-  
aanse”), F. Mendelssohn Bartoldy - Boston  
Symfonie Orchestra o.l.v. Charles Münch.
2. Orgelconcert 1 en 2, Händel - Karl Richter  
(orgel en kamerorkest).
3. Symfonie no. 5 in E, opus 95 (Uit de nieu-  
we wereld) H. Dvorak - Chicago Symfonie  
Orchestra o.l.v. Frits Reiner.

#### 18 febr. - vierde concert

1. Schilderijen op een tentoonstelling, Mous-  
sorgski-Ravel - Chicago Symfonie Orches-  
tra o.l.v. Frits Reiner.
2. Symfonie no. 7 in E, Bruckner - Südwest-  
funk Ork. van Baden-Baden o.l.v. Hans  
Rosboud.



# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)  
TELEFOON 020 - 8.53.15 en 8.72.89 - Postgiro 466928

Geopend van 's maandagsmiddags 1 uur tot zaterdagavond 6 uur.

Wij zijn te bereiken met tram lijn 7 vanaf het Amstelstation en met bus 17 vanaf het Centr. Stat.  
**KOMT U EENS KIJKEN NAAR ONZE GEHEEL VERNIEUWDE DRIE ETALAGES IN DE KINKERSTRAAT EN IN DE POTGIETERSTRAAT 61**

## SPECIALE FEBRUARI-AANBIEDINGEN

Iedereen is vol lof over onze **STEREO VERSTERKERS**. Merk **TELEFUNKEN**. Sierlijk plat model. Uitgevoerd met druktoets. Drie ingangen voor b.v. bandrec., P.U., radio; ook radio-centrale. Vol. regelaar; met voedingstranf. Deze versterker is natuurlijk ook te gebruiken voor monoraal gebruik. Zelfbouw veel duurder. Normale prijs / 190.-.

**NU slechts / 75.-. Nieuw in doos MARCONI DUBBELSUPER ONTVANGER.** Voor de banden 12 tot 20.000 m in acht stappen. Overlappend. Acht buizen w.o. **KTW61, 6K7, 6Q7, 6V6 enz., h.f. voorversterker; 2 m.f. buizen; B.F.O.; variabele bandbreedte; noise limiter; h.f. en l.f. regeling; ingebouwde P.D. luidspreker; handgeijkte schaal van 20 cm lengte. Type is CR300/2 van de Royal Navy. Met voeding voor 220 V. Nu / 225.-**

**BUIZENTESTER.** Voor U.S.A. 80 + 90 + 40 + 20 serie buizen. Noval, rimlock, miniatuur, sleutelbuizen. Met boekje Nu / 110.-

**EXTRA AANBIEDING TUNGSRAM TRANSISTOR DRAAGBARE ONTVANGER** in houten kast met plastic bekleding, dus mooi warm geluid. Ideaal voor in de auto omdat binnen ferrietantenne uitschakelbaar is. 6 krings super voor midden en lange golf. Maar let nu op! Prijs van dit pracht apparaat is / 198.-. Maar... als u uw oude, defecte transistor ontvanger inruilt kost dit toestel maar / 138.-.

**HUISTELEFOON A en B post.** Met ingebouwde zoemer. Te gebruiken aan wand en op bureau of tafel. 4-aderige verbinding, onbeperkte lengte. Voeding met normale 4 volt platte batterij waar u maanden mee doet.

Per stel nieuw in doos / 49.-  
4-aderige kabel zoals PTT gebruikt ..... / 0,40 per meter

**Wij brengen u 't geheel nieuwe DUITSE SCHEERAPPARAAT** merk Tonsor. 15 miljoen scheer sneden p. minuut. Prijs / 39,75. Maar bij inruil van elk oud scheerapparaat, ook defect, kost u dit prima scheerapparaat

nu / 22,75. Oud scheerapparaat franco opzenden en per omgaande ontvangt u dit wonder. Een pracht **TRANSISTOR ZAK-RADIO**. Ingebouwde speaker; compleet met extra oortelefoon, tasje, batterij ..... **NU / 25,75**

**MICROSCOPEN** met lichte beschadigingen, export pakhuisspartij. Chroom niet zo mooi meer. Optisch prima, max. vergroting 450 maal. Van / 42,50 ..... **nu / 16,75**

**ZWARE TRANSFORMATOR.** Input 220 V. Output 7 V 11 amp. Voor accu, spoor, gloeiroom, enz. .... / 35.-

**DUITSE TRANSF. LH 13.** Met 4-6-8-10-12-14-16-18-20-24 V 4 amp. Met kroonstrip aansluiting. Input 220 V. Pracht solide uitvoering ..... / 21,30

**Voeding voor b.v. oscilloscoop.** Type NTR 15. Sec. 1000 V, 1500 V, 2000 V 10 mA, 4-6,3 en 12,6 V / 26,75

**Voor de ZENDAMATEUR en BEDRIJVEN.** Voeding primair 220 V. sec. 2 x 400 en 2 x 450 V 120 mA. Ook te gebruiken als 1 x 800 V en 1 x 900 V / 18.-

**LORENZ GRAMMOFOON-MOTOREN** met plateau, 4 snelheden, nieuw. Ook maar / 22,50

Prima kwaliteit **BAND** voor uw bandrecorder. Door grote verkoop en eigen import uit de U.S.A. zijn de prijzen enorm laag in verhouding tot de kwaliteit. 540 m langspeelband op 18 cm spoel, speelduur 2 x 1½ uur of 4 x 1¼ uur ..... / 12,60  
270 m band op 13 cm spoel 2 x 45 min. of 4 x 45 min. / 7,50

Standaard band 360 m op 18 cm 2 x 1 uur of 4 x 1 uur / 9,95  
Alle speeltijden voor 9,5 cm bandsnelheid.

**LEADER MEETZENDER.** Banden van 110 kHz tot 260 MHz in 6 stappen. In- en uitwendige modulatie. Met voeding voor 220 V. Pracht geijkte schaal. / 119,75

**TYPE MEETZENDER LSG 11.** Door Duitse PTT Goedgekeurd. Met kristal. Zie verder boven bij LSG 10. Bij ons / 185.-  
1% nauwkeurig!

De nieuwste **PLATENSPELER Lenco**. 4 snelh. Op voet, dus zo aan te sluiten. Zwitsers fabrikaat. .... Nu / 59.-

**LENCO PROFESSIONELE PLATENSPELER.** Zwaar plateau, diam. 30 cm. Pickup-lift. Voor iemand die de hoogste eisen stelt. Leverbaar stereo en normaal ..... / 185.-

**LENCO SEMI PROF. PLATENSPELER.** Inbouwchassis / 90.-  
Op voet ..... / 102.-

Een top-versterker bouwdoos. **FIDELIO.** 10 W nuttig vermogen. WW geluid. Gescheiden ingangen voor PU, radio, bandrec., microfoon of gitaar enz. Ook voor zaalgebruik. Prijs onderdelen met buizen / 121,50  
Losse kast ..... / 27,50

**3BP1, 7 cm** ..... / 19,75  
**VCR139, 7 cm, nieuw** ..... / 15.-

**WINDSNELHEID- EN RICHTINGMETER** ..... / 199.-

**UNIVERSEEL METER, 30.000 Ω/V.** Fantastisch. Alle mogelijkheden. 26 meetber. / 95.-

**RADIO ROTOR.** 3 banden radio bouwdoos. 17-35 + 35-115 + 200-600 m. Compleet met vier buizen. Uitgebied met afstemoog. Voeding, R's en C's, kast, speaker, enz. tot netsnoer. Nu ..... / 89.-, niet franco

**JENNEN COMMUNICATIE-ONTVANGER.** Pre-sel. Banden van 10 tot 600 m, in 4 stappen overlappend. 2 x m.f. versterking; B.F.O., noise limiter, S-meter, bandspreiding. De ontvanger bij uitstek. Miniatuur-buizen (9 st.) 220 V. Nu / 395.-

**PRACHT CHASSIS** met 17-19 buizen, o.a. EF50, EF55, EB34, ECC31 enz. Veel C's en R's, schakel., potmeters. Nu / 14,75

Mooi **VERSTERKERCHASSIS** in kast met 5 buizen: EF50, VR65, ECC31 enz. R's en C's, potmeters, schakel. en nog veel meer ..... / 13,75

**CHASSIS** met 14-16 buizen: ECC31, EF50, EB34, VR92 enz. Cond., weerst., potmeters, schakelaars enz. .... / 12,75  
19-SET sloop ..... / 7,50

Zak met ongeveer 100 nieuwe weerstanden ..... / 2,50  
Dito keramische C's ..... / 3,50

Minimum postorder / 5.-. Verzendingen onder rembours. Boven / 40.- franco. Naar België bij vooruitbetaling bank of giro.

Vraagt onze speciale folders voor laboratoria, fabrieken, ziekenhuizen, revisie-bedrijven.  
Nr. 23 betreft olie-condensatoren en relais. Nr. 24 speciaal draadgew. potmeters en zware weerst.  
Nr. 25 voor buizen, U.S.A. en Europees.



# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug) - DEN HAAG - Tel 11 79 48 - Giro 201 309

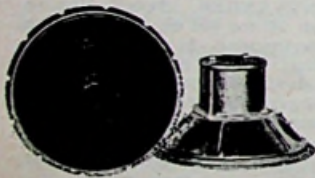
2 m ontvanger BC624 met 10 buizen met schema ... / 39.50  
 2 m zender BC625 zonder buizen met schema ... / 19.50  
 Flitselco 280 µF 500 V ... / 3.75  
 Telrelais tot 99999 cijfers, 100 Ω ... / 2.45  
 Philips stroomrelais 25 Ω 4 X maak AC-cont. 10 amp. / 7.50  
 Handkoolmicrofoon met snoer en plug ... / 1.95  
 Tussenmeters 220 V 3 amp. / 7.95  
 Draaispoelmeter, 2 syst. in één huis 2 X 1 mA. Prima bruikbaar te maken als stereometer 80/85 mm Ø, Dump. Nieuw / 7.95

## METERS:

100 µ 70/90 Ø ... / 12.50  
 100 µA 110/130 Ø ... / 19.50  
 100 µA 187/220 Ø ... / 22.50  
 Meetcel 1 mA ... / 1.25  
 Voltmeters 0-30 V of 0-300 65/85 mm Ø weekijzer ... / 7.90  
 Amp. meters 0-1 amp., 0-5 amp. 0-10 amp. of 0-30 amp., 65/85 Ø ... / 7.90

## LAAGSPANNINGS ELCO'S:

20 µF 10 V AC bipolair / 0.35  
 25 µF 35 volt bipolair / 0.40  
 50 µF 4 volt ... / 0.40  
 75 µF 25 volt ... / 0.35  
 160 µF 6 volt AC ... / 0.60  
 1000 µF 15 volt ... / 1.50  
 Ovale luidspreker 26 X 15 cm 6 watt 5 Ω ... / 11.95  
 Luidspreker 13 cm Ø 3 watt 5 Ω ... / 7.50  
 Siemens luidspr. 130 mm Ø 2 watt 5 Ω ... / 6.95  
 Philips luidspr. 105 X 105 mm, 2.5 W 5 Ω AD2400 ... / 5.95  
 Philips luidspr. 130 mm Ø 5 Ω 3 watt, Type 9766 Z ... / 6.50



Transistor miniatuur PVC afstemcondensator 280 + 130 pF met knop ... / 3.25  
 Afstemcondensator ± 2X15 pF met vertrag. klein model / 1.95  
 Alum. plaatjes 1,5 mm dik, afm. 360 X 360 X 1,5 mm ... / 2.25

## Aluminium plaat

41 X 41 cm X 1,5 mm ... / 2.95  
 mA meter  
 0-5 mA 56/70 mm Ø ... / 7.50  
 AEG brugcel B250C150 ... / 3.25  
 Idem B250C90 ... / 2.25  
 Philips bandrecorder tellers 3 cijfers m. nulinstelling / 3.95  
 ECC81, gebruikt doch prima, 60 à 90%, 4 stuks voor ... / 5.-  
 Voedingstransf. (Parmeko) pr. 110-230 V 50/60 Hz, sec. 2 X 350 V, 200 mA, 6,3 V-3,5 amp.-5 V-4 amp. ... / 19.50

Printjes met 1 noval + 1 miniatuurvoet + 8 R's + 6 ker. C's + instelpot + 2 spoelvormen 5 stuks voor ... / 2.50  
 Koolmicrofoon-elementen (Siemens). Nieuw in doos / 1.-  
 Siemens vlakcel V125C130 / 3.95  
 Montagedraad, alle kleuren ... p. m. / 0.05  
 per 100 meter ... / 4.50  
 Plastiek snoer, 2 X 0,75, alle kleuren ... p. m. / 0.13  
 per 100 meter ... / 11.25  
 Siemens 10 watt Hi-Fi balansuitgangstransf. met schema v. 10 watt Hi-Fi versterker / 5.95  
 Siemens voedingstransf., alle netspann. van 127 en 220 V sec. 1 X 230 V 70/80 mA en 6,3 V-3 amp. Nieuw in doos / 6.75

## TEKADE TRANSISTOREN

GFT4112/30 = OC16 / 2.75  
 10 stuks ... / 25.-  
 GFT45 = OC45 ... / 1.25  
 10 stuks ... / 10.-

Voedingstransf. prim. 0-110-127-220-240 V; sec. 250 V-100 mA, 6,3 V-3,5 amp. ... / 9.50  
 Telefunken uitgangstransf. per stuk ... / 2.25  
 3,5 k/3,6 Ω of 3000/3,6 Ω

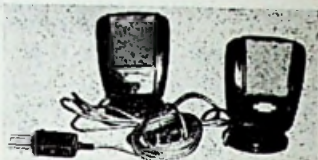
ELCO'S 24+8 of 16+8 350V / 0.75  
 1X8 of 1X16 350/385 V ... / 1.-  
 TV Elco 200+100+50+25 350/385 / 3.25  
 3 X 50 / 1.95 - 2 X 50+25 / 1.95  
 1X150 / 1.25 - 100+8 / 1.25  
 100 µF kokermodeel 350/385 V / 1.-

Printplaat, 1,5 mm dik, 64 X 44 cm ... / 3.95  
 HF-versterker 50 W van 19. set, zonder buis ... / 11.95  
 Transistoren (equivalenten)

OC70 ... / 1.75  
 OC71 = OC3 = OC13 ... / 2.25  
 OC72 = OC4 = OC14 ... / 2.75  
 OC44 ... / 3.- - OC45 / 1.25  
 OC30 ... / 2.60  
 OC16/60 / 4.- - OC16 / 3.-  
 GFT 32 paar = 2XOC72 / 5.50  
 Originele Valvo Transistoren:  
 OC74 ... / 3.50 - OC171 ... / 5.50  
 OC75 ... / 3.50 - OC170 ... / 4.95  
 OC169 ... / 4.75  
 Extra speciale aanbieding  
 Telefunken opn./weerg. kopjes verkrijgb. als dubbel of stereo / 3.75

OY 5060 laagsp.diode 50 V, 1200 mA (Intermetall) ... / 3.75  
 Accu 2 V 4 amp. (plastic bakje) 55 X 40 X 80 mm, nieuw, moet nog met zuur gevuld worden ... / 4.95

Nieuwe Collaro koffergramm. in pr. koffer, 78 toeren, 110/220 V ... / 13.50  
 Siemens grootmodel Hi-Fi uitgang EL84 ... / 4.25  
 Siemens TV blokcel E220c300 / 2.50 - E220c350 / 3.-  
 E220c400 ... / 3.50



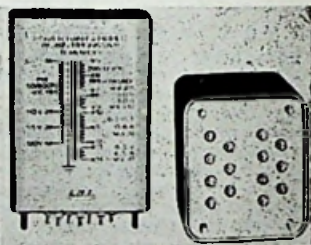
Sennheiser dyn. microfoon MDS Aanpassing 220 Ω (nieuw in doos) m. aanpassingstransf. 200 op rooster met tafelstandaardje. Dit komt nooit weer: / 27.50

Om zelf uw variax te maken: Ring Trafoblik / 1.50 per kg, buitenmaat 12,5 cm en gat 6 cm Ø.

Dyn. oortelefoon met snoer en plug 50 Ω (nieuw) ... / 1.50

Druktoetschakelaar, rechtstandig met 3 toetsen ... / 1.50  
 RCA Modulatietransf. pr. 10400 sec. 4350, gew. ± 50 kg / 50.-  
 Transf. prim. 127/220 V; sec. 6-8-10-12-14-16 en 18 V, 5 amp. / 13.50

Siemens smoorspoel 2 X 150 mA / 4.25  
 Siemens miniatuur Kamrelais 4 X wissel 370 Ω ... / 2.95



Voedingstransf., tropenuitvoering, nieuw in doos. Pr. 0-110-115-120 V 50/60 Hz. Sec. 2X235 V, 145 mA 5 V-3 amp., 6,3 V-4 amp. 6,3 V-0,6 amp. 2 stuks prima te gebruiken op 220 V dan heeft u dus dubbele spanning of stroom. Per stuk / 8.50  
 2 stuks ... / 15.-

Afm. 8,5 X 7 X 12,5 cm hoog. Grundig dubbelspoor recorderkopjes, hoogohmig, nieuw (opname en weergave) ... / 4.75  
 Neumann cond. microfoon type KM53 ... / 295.-

Verzendings uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten zijn voor koper. Onze zaak is donderdags na 13 uur gesloten.

Met ingang van 1 januari 1962 worden voor postorders beneden / 10.- de verpakingskosten gerekend op minimaal / 0.50 per pakje.



## INBOUWKASTEN

De bekende **BREITENSTEIN**-inbouwkasten voor meetapparatuur enz. worden zowel door amateurs als bedrijven en instituten gebruikt vanwege de solide uitvoering en de aantrekkelijke prijs. Keuze uit 11 verschillende typen. Prijzen f 7.- tot f 47.-. Voor de inbouw van versterkers leveren wij de bekende **GEHU**-versterkerkasten, welke zich kenmerken door een moderne vormgeving. Prijzen f 16.50 tot f 47.50. Vraagt folders.

## FRONTPLATEN

Wij vervaardigen alu-frontplaten volgens schets. De letters en cijfers zijn in wit op een diepzwarte ondergrond aangebracht. Krasvrij. Ideaal voor enkele stuks of kleine series. Door combinatie van deze frontplaten met onze inbouwkasten ontstaat een werkelijk professioneel uiterlijk. Vraagt folder.

## BOUWDOZEN

Bouw uw eigen meetapparatuur voor weinig geld door gebruik te maken van de door ons samengestelde bouwbeschrijvingen. In deze bouwbeschrijvingen worden bouw, afregeling en gebruik uitvoerig besproken. Tevens wordt prijsopgave verstrekt van de onderdelen, welke ook afzonderlijk te verkrijgen zijn. U kunt dus gebruik maken van reeds aanwezige onderdelen.

## BUISVOLTMETER BVM-1

Gel.sp. 0,5 V...1 kV. Wissel.sp. 1 V...1 kV. Weerstanden 10  $\Omega$ ...100 M $\Omega$ . Gel.stroom 100  $\mu$ A...1 A. Bouwbeschrijving f 4.-. Bouwdoos f 159.-. Gebouwd f 184.-.

## TOONGENERATOR TG-1

16 Hz...160 kHz. 5 mV...7 V. Bouwbeschrijving f 3.50. Bouwdoos f 111.-. Gebouwd f 135.-.

## GRIDDIPPER GD-1

400 kHz...220 MHz. Interne modulatie. Elke GD-1 wordt afzonderlijk geijkt. Bouwbeschrijving f 4.50. Bouwdoos f 87.-. Gebouwd f 113.-.

De bouwbeschrijvingen worden onder rembours of bij vooruitbetaling verzonden. Uitgebreide gegevens zenden wij u op aanvraag mits 36 ct. aan postzegels voor verzending is ingesloten.

**ELECTRONISCH BUREAU DIRKSEN** DIEREN (Gld.)  
Valkenlaan 3

# RADIO MARCO NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 11433 - Giro 400183

Wij gaan nog steeds door met ons **SUPER AANBOD**

**MODERNE DUITSE RADIO**, geheel compleet gemonteerd en afgeregeld, maar zonder kast. Dus geschikt voor inbouw in combi-meubels e.d. Druktoetsysteem, dubbele tooncontrole, normaal 3 banden- plus subliem FM-gedeelte. Voedingstransformator (dus geen serie-schakeling), noval buizen, extra luidspreker, pickup- en bandopnemaersluiting. Meegeleverd wordt Hi-Fi dubbelconus luidspreker, ovaal model. Volle fabrieksgarantie, eigen service en dat alles voor ..... f 175.-

Apparaten worden franco en verzekerd verzonden. Bij 6 stuks 10% korting.

**SPECIALE TRANSFORMATOREN.** Voor acculaders, modelbouw enz. Spanning 20 V ~ met aftakkingen, zodat elke spanning tussen 0 en 20 V kan worden ingesteld. Belastbaar 1 A ..... f 10.95 - 3 A ..... f 13.95 - 6 A ..... f 17.95

**GELIJKRICHTERS:** voor acculaden, modelbouw, huistelefoon enz.

In metalen kast, 0-6-12 V 0,5 A, geheel afgevlakt	f 21.95
" " " instelbaar tussen 0 en 20 V 6 A	f 65.00
" " " met volt- en amp.-meter 24 V 3 A	f 85.00
Op chassis gemonteerd 6 V $\frac{1}{2}$ A, geheel afgevlakt	f 15.95
" " " instelbaar tussen 0 en 20 V 1 A	f 17.95
" " " instelbaar tussen 0 en 20 V 3 A	f 29.95
" " " 6 V $\frac{1}{2}$ A (voor kleine accu's)	f 9.95

**LOSSE SELEENPLATEN** 15 V 15 A ..... f 7.95 - 15 V 6 A ..... f 4.50  
20 V  $\frac{1}{2}$  A ..... f 0.95 - 20 V  $\frac{1}{2}$  A ..... f 0.60

**A.F. SMOORSPOELEN** 10 H 100 mA f 1.95 - 10 H 60 mA f 0.95 - 2  $\times$   $\frac{1}{2}$  A f 1.95

**GELIJKRICHTERS** in metalen kast voor huistelefooninst., 24 V ..... f 27.50

**GELIJKR. TRANSF.**, instelbaar tussen 30 en 35 V 3 A f 6.95 - bijpass. smoorspoel f 3.95

Verzending door geh. Nederland. Boven f 25.- franco. Onder rembours. Geen prijslijsten





In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten. - Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

ALMELO

## RADIO HIETBRINK

ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

Grootestraat 133 - Telefoon 3812

DEN HAAG

R.T.M.

v/h H. G. MEIJER

### LIGTVOET

DENNEWEG 53 - TEL. 070 - 180227

TILBURG

## RADIOBEURS

Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250 - 256 29 - Giro 60822

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN!!

o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

HEERLEN

## RADIO BEGAS

Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745

Speciaal adres voor

RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN

Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

DEN HAAG

## RADIO W. A. HOLLESTEIN

Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 070 - 11 38 19 - Giro 27.27.17

Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven

PLATENSPELERS - BANDRECORDERS - RADIOBUIZEN

ENSCHEDÉ

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 5169

Alle AMRH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en

VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

DEN HAAG

## RTV

Wagenstraat 106

Telefoon 070 - 18 20 72

Compleet BOUWPAKKET voor ZELFBOUW CONDENSATOR MICROFOON, inclusief voeding, schema etc.

/ 87.50

DEN HAAG

## Radio Gerrése

Regentesselaan 27-30-31

Telefoon 070 - 32 59 16

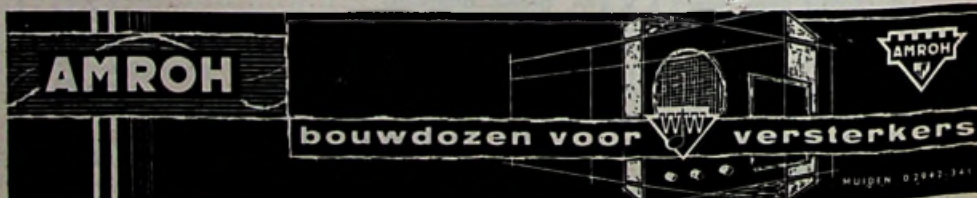
ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur

Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar.

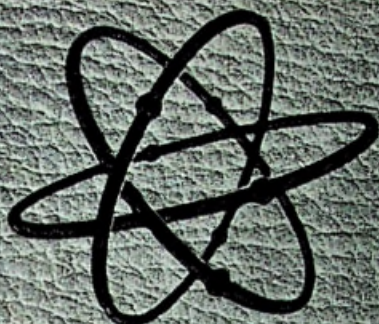
### VRAGENPOST

Technische vragen uitsluitend schriftelijk aan De Muiderkring n.v., Bussum.

Telefonisch gestelde technische vragen worden niet behandeld.







**ELEKTRONISCH  
JAARBOEKJE**

**draag Uw  
ELEKTRONISCH GEHEUGEN  
op zak!**

**1962**

**15<sup>e</sup> jaarlijks  
uitgave**

SLECHTS

**f 3.50**

Bestelno. 400

## **ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1962**

15<sup>e</sup> UITGEBREIDE EN HERZIENE UITGAVE

De indeling van de 1962-editie van het Elektronisch Jaarboekje is wederom in acht rubrieken welke zijn te herkennen aan kleurranden.

Toegevoegd zijn:

- 10. Een in kleuren uitgevoerde kaart met tijdverschillen op aarde.
- 20. Waardezoeker voor kleurcode van weerstanden.
- 30. Televisiezenders in het Benelux-gebied met positie-aanduiding en werkingsgebied.
- 40. FM zenders in het Benelux-gebied met positie-aanduiding en werkingsgebied.
- Een groot aantal rubrieken werd opgenomen met algemene- en standaardgegevens over alle mogelijke onderwerpen, die op de elektronica betrekking hebben.

EEN ELEKTRONISCH VADEMECUM IN ZAKFORMAAT - 224 pagina's

**Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel**



# RADIO MARKT

(Voor condities zie RB jan. '62)

## AANGEBODEN

- A 5066** Weg. omst.h. een in pr. st. zijnde Fonolint verst. MR55. / 55.-.
- A 5067** 6 V ontv. R 109 t.e.a.b.; Vliegt. ontv. R1132 100-124 MHz t.e.a.b.; Comm. ont. Hallicrafter S 38 0,55-30 MHz t.e.a.b.
- A 5068** Hallicrafter UHF S-36, 27-143 MHz in 3 banden.
- A 5069** Pr. batt. super 6 bzn. m. react. app. + 2 X DF91, 2 X DAF91, 2 X 3A4, DAF96, DK96 tot. / 60.- evt. r. v. bandrec.
- A 5070** Goed Petrovox rec.dek 3 mot., sn.h. 9,5 en 19. Nwe Perfect Sound min. koppen / 95.-.
- A 5071** RB jrg. '57, '59 t/m '61 / 2.75 per jrg.
- A 5072** Amroh spoelbl. 736 nw. / 10.-; 3 st. EL81 nw. tot. / 7.50; laagsp. beeldb. DG7-32 Ph. nw. Ph. voed.transf. prim. 27-95-110-130-145-220-240 V, sec. 2 X 270 V-150 mA; 6,3 V-3,5 A; 4,5 V-4,5 A ongebr.
- A 5073** Jemco-multimeter 20.000  $\Omega$ /V. M.T. 618 nw. / 35.-.
- A 5074** Collaro studio-dek met Martin-verst. (niet gemont.) en lspr. in zelfb. koffer, ben. 10 langsp. banden / 400.-.
- A 5075** Goed werkende Telemax TV 53 cm, zndr. geluidstrip en kast. Beeldb. is aan vernieuwing toe. In werking te zien. Bod boven / 90.- gev.
- A 5076** Radio oud model KG, MG en LG / 25.-; gram.verst. m. bzn. 80, 227 en 2 X 245 / 15; Ph. wissel. 78 t. in cass. / 15.-, alles + vracht.
- A 5077** RB mrt 52 t/m dec. '56 / 13.50; Dynamo 12 V, 55 A / 60.-.
- A 5078** Nwe Ph. FM tuner A.9998.01 v. ontv. RE juni '61 m. doc. / 17.50; ongebr. rekenlin. Faber Castell 29 cm) / 17.50 en bandrec. onderd. o.a. mot., koppen, vlieg. enz.
- A 5079** Geh. nwe KSO MK ontv. gelijkstr. verst. Prima onderd., pracht. afw. 12,5 cm beelb. Apart voed.app. ook v. andere app. Beeldbuis defect. / 375.-.
- A 5080** Akoest. box m. 2 X 9710B / 125.-.
- A 5081** Nwe R.C. meetbr. ontv. volgens RB, geh. compl. met pracht kast, ongeijkt / 50.-.
- A 5082** Basrefl. kast type Karlsson, als nw. Afm. 89 X 58 X 46 teak fineer.
- A 5083** Nwe Solonor portatief, 6 wek., als nw. 2000.- F. / 150.- (België).
- A 5084** Comm. ontv. Marconi CR 100, onberisp. mech. st. v. 60 kHz-31 MHz, 3000.- F. / 225.- (België).
- A 5085** Torn E.B. ontv., ber. 96,6-7095 kHz, 4 bzn., in kast. In or. staat / 45.- + vracht.
- A 5086** Onderdl. v. d. Pionier III compl. m. lit. en extra transistoren OC44, OC45, OC13 + 2 dyn. micr. van / 70.- voor / 28.-
- A 5087** Weg. tijdgebr. ruimt amat. hele partij mat. w.o. veel nw. op, o.a. transistoren / 75.-.
- A 5088** Pracht. verst. 5 W, aansl. voor lspr., PU, micr. Klankreg. PU en micr. mengbaar. Geh. compl. in kast. Ook r. teg. elektr. gitaar.
- A 5089** Weg. omst.h. 10 W WW verst. Ultraflex II in kast z.g. a.n. / 65.-; Elektr. spoortr. H0 (als Blauwe Engel) plus 6 mtr. rail, gr. station, 4 huisjes, grote spoorbrug gelrichter + omschr. 4 handwissels, 1 kruising, scenery enz. / 65.-, nw.waarde / 145.-.
- A 5090** Kwh-meter Siemens 220 V 50 Hz in pr. st. / 25.-; 2 st. 807 nw. / 10.-; 2 st. GZ32 nw. / 7.50; 2 st. 6L6 nw. / 7.50; 2 st. EL60 nw. / 10.-; 2 st. AZ4 nw. / 7.50; 2 st. EL3(N) nw. / 7.50; rot. omvormer HT55 W imp. 12 V-10 A, outp. 275 V-110 mA en 500 V-50 mA, in pr. st. / 35.-.
- A 5091** Comm. ontv. R.107 v. 1,15-18 MHz in pr. st. / 165.-; Thorn E.B. gesch. gem. v. alle banden m. losse voed. / 120.-.
- A 5092** Nw. Colaro rec.dek t.e. a.b.
- A 5093** UN40 m. nwe. bzn. t.e. a.b.; MK55-variant nw. overcompl. / 100.-.
- A 5094** Populaire cursus radio-techn. / 12.-.
- A 5095** 1 Peerless basspeaker 12 W 12" CM120W, nw.pr. / 49.50
- voor / 35.-, prakt. nw.; 1 FM afst. „Passe Partout“, speelkl. / 75.-, samen / 100.-.
- A 5096** Bandrec. 1 jr. oud onbesch., Grundig TK54, 3 snel., 4 sp., van / 898.- v. / 598.-.
- A 5097** Nw. meetzender Leader LSG10, 120 kHz-260 MHz, compl. in orig. verpakking / 90.-.
- A 5098** Pionier III bouwde. / 30; omv. 12/24 V-275 V-125 mA / 7.50; omv. 12 V-600 V-1 A / 7.50; nicc. ijz. acc. 2,8 V (2 cell) 16 Ah / 9.50; Sil. dioden 350 V-0,5 A / 4.-; stel m.f. transformatoren 471 kHz / 2.50; sm-sp. (l. spann.) / 2.50; 10 W verst. pr. st. Phil. / 25.-; uitg.-transf. à / 1.-; r.f. verst., 19-set MK II 50 W m. bzn. en meetcellen / 20.- (laatstgen. ev. r. tegen T1154).
- A 5099** Gram. RCA 130 V. goede st., bevat 2 plat.sp., verst. 80 W, lspr. 30 cm  $\emptyset$ , ingebouwde basrefl.k. uitg., 2 lspr., 3 snelh. Hoogste bod bov. 3000.- F. of / 230.- (België).
- A 5100** Gedr. schak. MBLE + alle onderd. zndr. kast 800.- F. (nw. 1260.- F.) Draagb. lamp-rad. Explorer (Braun) + aansl. net 600.- F. DF91 - DL92 - DAF91. Batt. 90 V 50.- F. (Belg)
- A 5101** RC audio sinusgen., Tesla, bereik 25 Hz-3 kHz 1% / 225.-; a.f. buisvoltm. 10 mV-300 V in 10 bereiken, Tesla / 250.-; Osc. Centrad 6 cm, mod. 372 (v. service) / 250.-; Zenith KG/MG ontv. m. bandspr. (Trans-oceanic) / 350.-. Alles in pr. st., vrijwel ongebr.

## GEVRAAGD

- V 1923** Gevr. superheterodyne overj. Silver Portable m. uitsl. krist. oortel. ontv.
- V 1924** Collaro 3 mot. dek, def. geen bezw.
- V 1925** Mu-met. afsch. ca. 20 X 7 cm  $\emptyset$  v. VCR97.
- V 1926** Periodometer, z.g.a.n. tongenfrequ.mtr. v. 50 Hz, 220 V evt. 60 Hz.
- V 1927** Bandrec. verst. of compl. rec. moet prima zijn.
- V 1928** Garrard prof. gramm., 3 snelh., Connoisseur of Thorens.
- V 1929** TV 43 cm 110° zonder bzn. en beeldb., moet in pr. st. zijn.

Thans leverbaar

## Bouwmap 3,5 W stereo versterker, 'Duettino'

- Uitgebreide bouwbeschrijving
- Bouwtekeningen in twee kleuren op ware grootte
- Tips en aanwijzingen

Bij uw handelaar verkrijgbaar

Bestelnr. G-2

Prijs f 150

DE MUIDERKRING N.V.

- Bussum

- Telefoon 0 2959 - 1 29 29

- Giro 83214



# DUETTINO VERSTERKER

voor monorale  
en  
stereofonische weergave



**f 85,-**  
complete bouwdoos

Drie mogelijkheden:

- 1 monorale versterker met monorale pick-up
- 2 monorale versterker met stereo pick-up
- 3 stereo versterker met stereo pick-up

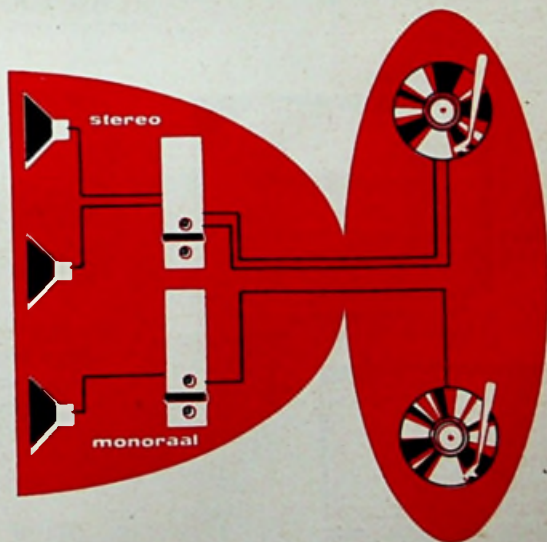
Heel eenvoudig montagesysteem, waardoor succes bij het bouwen verzekerd is.

Past door zijn fraaie vormgeving in elk interieur.

Is ook geschikt voor wandbevestiging.

## Technische gegevens:

Frequentiebereik 30-18.000 Hz  
Toonregeling 22 dB  
Gevoeligheid 350 mV  
Uitgangsvermogen monoraal 4 watt, stereo 2 x 2 W.  
Brom / signaalverhouding beter dan -50 dB  
Overspreekdemping - 50 dB (1000 Hz)  
Volumeregeling: beide kanalen op één as.  
Output impedantie 3-5  $\Omega$   
Verbruik  $\pm$  50 W.  
Netaansluiting 110/127 en 220 V 50/60 c/s (omsolderen)  
Buisen: 2 x ECL 82 (6BM8)  
Gelijklrichting: dubbelfasige seelenceel  
Gewicht: 2,6 kg (zonder verpakking)  
Afmetingen: 29 x 10,5 x 8,5 cm



**MUIDEN (02942) 341**



**AURORA****KONTAKT****Al zo lang aan de spits!****TEPPAZ  
PLATENSPELERS  
EN PICK-UPS****TEPPAZ**

4-snelheden gramfoon motor voor inbouw met plateau geschikt voor 110-220 V.

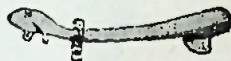
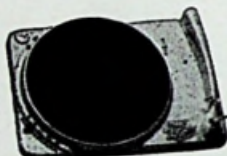


/ 21.50

**TEPPAZ**

4-snelheden platenspeler voor inbouw, compleet, automatische afslag 110-220 V.

↓ f **39.50**

**TEPPAZ**

Onbreekbare nylon pickup arm met Teppaz turn-over element compleet met vergrendel-steun.

/ 14.50

**TEPPAZ**

4-snelheden platenspeler in luxe koffer 110-220 V automatische afslag.

↓ f **59.50**

**TEPPAZ**

4-snelheden platenspeler met versterker in luxe koffer, compleet automatische afslag 110-220 V.

/ 119.-

Ook leverbaar met batterijvoeding „All transistor“ Voeding 6 x 1½ volt.

/ 175.-

De Nylon-pickups van alle Teppaz platenspelers hebben een zodanige ongeëvenaarde mechanische balans, dat bij 8 gram naalddruk, al spelende, de platenspeler 45° in voor- of achterwaartse richting kan worden gekanteld, zonder dat de saffier uit de groef springt. Onze verkopers zullen het u gaarne eens demonstreren.

Op al onze artikelen een jaar schriftelijke garantie.