

# RADIO Bulletin★

AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

JANUARI 1963 - 32e JAARGANG No. 1 - 85 CENT



# Serenade

De prachtige goedkope Amroh bandrecorder



f 198.-

luxe uitvoering in stemmig licht-  
blauwgrijze koffer  
degelijke constructie  
gemakkelijke bediening

**Technische gegevens:**

toonbereik: 25 - 10.000 Hz; speelduur: 3 uur; netspanning: 220 V; band-  
snelheid:  $9\frac{1}{2}$  cm/sec.

**Mogelijkheden:**

mengen van spraak en muziek; opname van microfoon, grammofoon en radio;  
aansluiting van een extra luidspreker; versneld heen en terug spoelen; ook  
te gebruiken als grammofoonversterker, enz.

Uw radiohandelaar zal gaarne demonstreren

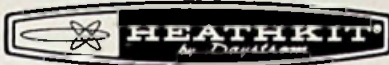
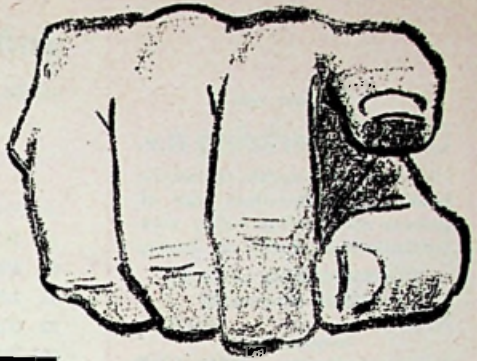


AMROH N.V.

0 2942-341 MUIDEN



BIBLIOTHEEK  
N.V.H.R.



De meest uitgebreide  
keuze **BOUWDOZEN**  
ter wereld

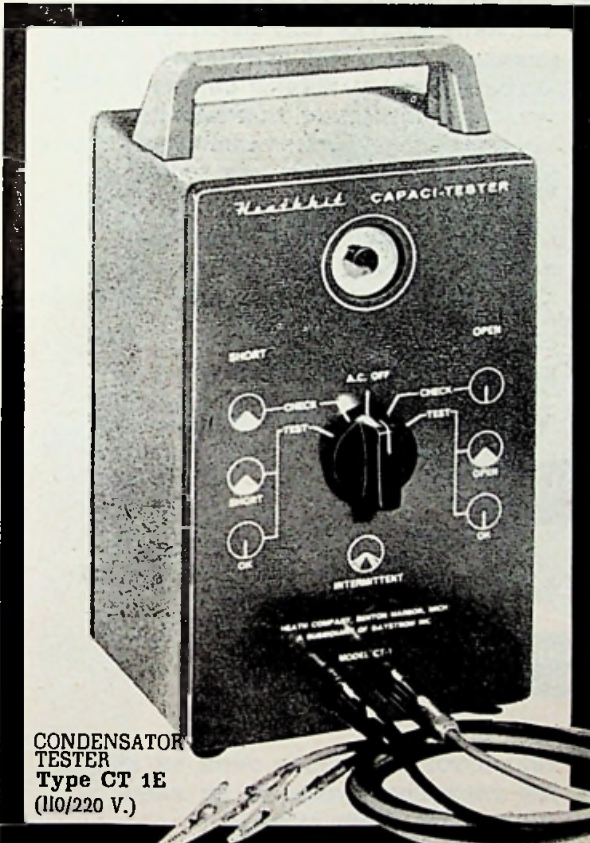
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*

# WAAROM U NIET ?

Prijs bouwdoos

f 69.-

Bouw zelf  
Uw **HEATHKIT**  
meetapparaat



CONDENSATOR  
TESTER  
Type CT 1E  
(110/220 V.)



- \* besparing
- \* genoeg
- \* tevredenheid
- \* waarborg

\*\*\*\*\*

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR BENELUX :

## BON

geeft zonder verplichting recht op  
onze NIEUWE geïllustreerde cata-  
logus.

NAAM : \_\_\_\_\_

ADRES : \_\_\_\_\_

PROVINCIE \_\_\_\_\_

Volgende apparaten hebben mijn  
bijzondere belangstelling

I

**ineldo**  
N.V.

In Nederland - Amsterdam Z II  
A. J. Ernststraat Tel. 42.17.22  
In België - Brussel  
Gastbusstraat 20 24 Tel. 11 22 70



Uitgave van

**De Muiderkring n.v.**

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

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

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding. . . 02959-12929  
Directie, redactie, advertentie- en  
abbonementen administratie . 02959-15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland f. 8,50

(12 nummers) buitenland f. 9,50

Losse nummers f. 0,85

Jaarabonnement België 120 fr.

Losse nummers „ 15 fr.

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

Abbonementen 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

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 Nederl. octrooi beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.

• 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 de uitgever geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteur niet wordt overreden. 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.

— Duitsland b. — het recht voor overname behoudend bij FRANCIS-VERLAG München.

**Inhoud van dit nummer****OMSLAGFOTO:**

Beproeving van transistor ontvangers in de vrieskamer van het Telefunken kwaliteitslaboratorium te Berlijn.

(Telefunken foto)

- 19 BIJ DE AANVANG VAN 1963
- 20 PROEFNEMINGEN MET DE SIMOFOON
- 21 LEO VAN DER HEEM OVERLEDEN
- 22 TRANSISTOR SUPER „RHAPSODIE”
- 24 KATODESTRAAL OSCILLOSCOOP (deel II)
- 29 DE LANGE GOLVEN ZIJN HERREZEN
- 33 DENKENDE TELEFOON CENTRALE
- 37 ACTUALITEITEN VAN ONZE CURSUS
- 38 STRALINGSMETER MET TRANSISTOREN
- 42 AUTOMATISCHE VLUCHTWAARNEMER IN DC-8
- 43 NETVOEDINGSAPPARAAT MET PARALLEL-VOEDING
- 44 NETVOEDINGSAPPARAAT MET SERIE RECTORLING EN ELEKTRONISCHE ZEKERING
- 47 RADIO FREQUENTE TRANSISTOR VERST
- 53 KUNSTMATIG KNAAGT DE TAND DES TIJDS AAN ELEKTRONISCHE APPARATEN
- 55 C-L-R MEETBRUG
- 56 KRISTAL GESTUURDE TRANSISTOR OSCILLATOR
- 57 INTERESSANTE TENTOONSTELLING

**AUDIO**  
Bulletin★

- 54 UITSLAG IWBG 1962
- 59 DISCOBAKEN

**VHF**  
Bulletin★

- 20 DE SIMOFOON
- 35 TRANSISTOR STUURTRAP VOOR FM ZENDERS
- 57 R.F. VERSTERKER VOOR DE FM BAND
- 67 MESA BREDE BAND ANTENNE

**VASTE RUBRIEKEN**

- 14 RADARSCHERM
- 16 UIT DE ARCHIEFKAST
- 28 RADIO JOURNAAL
- 52 UIT DE TECHNISCHE POST
- 55 SCHAKELINGEN GEZIEN IN ANDERE BLADEN
- 61 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 71 ONTVANGEN PUBLICATIES
- 72 BOEKBESPREKING

De jonge Ingenieur  
Dictionary of Mechanical Engineering Terms  
Der Grosze Duden

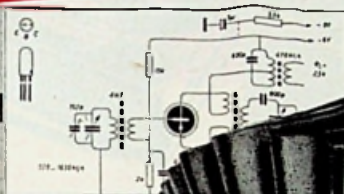


# de 9<sup>e</sup> druk

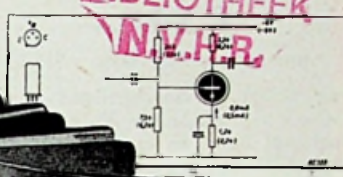
nu ook met transistorschakelschema's!

BIBLIOTHEEK  
N.V.I.B.

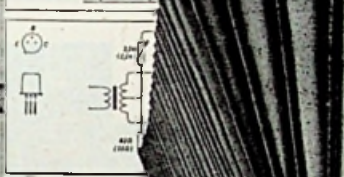
AF 105



AC 122



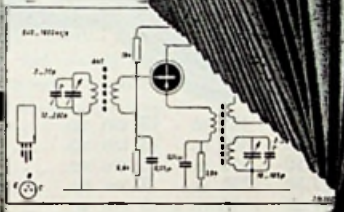
2 26271



AF 127



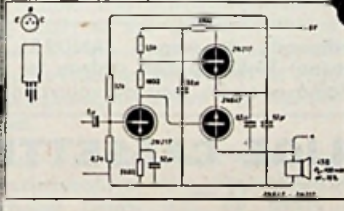
2N140



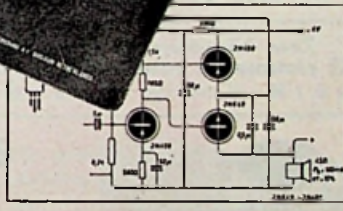
OC 614



2N647



2N649



366

367



fl. 9.50

In deze uitgave vindt u ca. 2000 praktische schakelingen van Europese en Amerikaanse buizen; tabellen met instelgegevens voor audioversterking en balansinstelling, katodestraalbuizen, verouderde typen en vergelijkingstabellen, o.a. voor legerbuizen. Nieuw zijn schema's met instelgegevens van ca. 150 belangrijke transistoren, naast gegevens van ca. 2000 andere typen in tabelvorm. 504 pag. Afm. 21,5 x 12 cm, gebonden in plastic omslag met goudopdruk en bladwijzer. Bestelnr. 760

Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

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



# PRIJSCOURANT 1963

(75 pagina's)

Onze nieuwe prijscourant 1963 bevat alles op het gebied van recording, versterkers, meetinstrumenten enz. Bovendien is hierin opgenomen een praktisch recorderboek, totaal 75 pagina's. Gratis toezending na ontvangst van 25 ct. portokosten.

## TIJDELIJKE BANDRECORDER-AANBIEDING

### Aristona recorder 6137A

**f 248.-**

(oorspronkelijke prijs f 315.-)

4 sporen - 9,5 cm bandsnelheid - speelduur  
4 x 1½ uur - Freq.-bereik 80-14.000 Hz.  
Compleet met band en el. dyn. microfoon.  
Vol transistor voor netvoeding.



## Prima geluidsband

met garantie

180 m - 13 cm sp... f 5.95  
360 m - 18 cm sp... f 8.95  
Standaard band

270 m - 13 cm sp... f 7.50  
350 m - 15 cm sp... f 10.95  
550 m - 18 cm sp... f 11.95  
Langspeel band

365 m - 13 cm sp... f 11.25  
485 m - 15 cm sp... f 16.00  
730 m - 18 cm sp... f 22.50

Extra langspeel band

Voor 2- en 4 spoor bandrec.

## audiotape

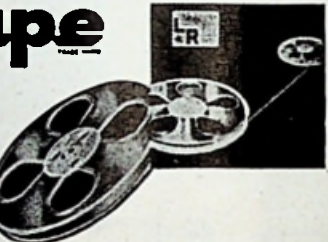
### LANGSPEELBAND

1100 m op kern... f 29.95  
550 m - 18 cm sp. f 18.95  
360 m - 15 cm sp. f 14.95  
270 m - 13 cm sp. f 10.95  
70 m - 8 cm sp. f 4.50

Extra

### LANGSPEELBAND

1460 m kern .... f 45.00  
910 m - 18 cm sp. f 33.50  
730 m - 18 cm sp. f 27.50  
485 m - 15 cm sp. f 21.50



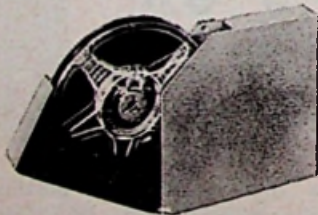
455 m - 13 cm sp. .... f 18.50  
365 m - 13 cm sp. .... f 15.95  
250 m - 10 cm sp. .... f 12.50  
130 m - 8 cm sp. .... f 7.95  
90 m - 8 cm sp. .... f 5.95

Zeer bijzondere pickup-aanbieding gedurende de maand JANUARI:  
Bij ELKE platenspeler vanaf f 45.- (B.S.R. 4 snelheden) 10-45 t platen cadeau ter winkel-  
waarde à f 36.- (Columbia - H.M.V. - Capitol - Pathé enz.) Zo lang de voorraad strekt!

## 3-DELIGE CASSETTE

13 cm

Onbreekbaar grijs plastic ..... f 4.50  
Zelfde cassette met 1 lsp. band van 275 m/  
13 cm spoel ..... f 11.00  
Zelfde cassette enkelvoudig ..... f 1.75



## RECORDERSPOELEN

met sleuf en meterindicatie

8 cm ..... f 0.50    15 cm ..... f 1.50  
10 en 11 cm ..... f 1.00    18 cm ..... f 1.75  
13 cm ..... f 1.10

BANDKLEMMEN ..... 20 voor f 1.00



**RADIO PEETERS N.V.** Tel. 72 80 60-73 47 57-73 41 99, Postgiro 128037  
VAN WOUSTR. 74-82-84 - AMSTERDAM Z.



## HALF- GELEIDERS

De Transistor en andere half-  
geleiders in theorie en  
praktijk

door H. DE VOS

# half- geleiders



de transistor  
en andere  
halfgeleiders  
in theorie  
en praktijk

Door verschillende oor-  
zaken is de verschijning  
van dit boek wat ver-  
traagd; het wordt nu tegen  
eind januari verwacht

De razend snel voortschrijdende halfgeleiderontwikke-  
ling heeft er toe geleid de opzet van het populaire  
boek „De Transistor in Theorie en Praktijk” belangrijk  
te verbreden en het accent te leggen op de vele toe-  
passingsmogelijkheden van halfgeleiders in het alge-  
meen.

Behalve de lagen-diode en de transistor in zijn grote  
verscheidenheid van uitvoeringsvorm en fabricage-  
techniek (zoals o.a. de drift-, MADT-, planaire-,  
epitaxiale- en andere transistoren) worden o.m. be-  
sproken de tunneldiode, dubbel basisdiode, frigistor,  
zonnecel, 4-laagsdiode, thyristor, fieldistor, tectetron  
en nog vele andere typen.

Aangezien de inhoud zich thans niet meer uitsluitend  
tot transistoren beperkt, werd bovendien de titel  
gewijzigd.

Ca. 250 pagina's.

Bestelnr. 785

Prijs

**f 8.90**

BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIO-ONDERDELENHANDEL VERKRIJGBAAR

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

Giro 83214

Telefoon 0 2959 - 1 29 29



# EEN GEVOELIGE BAND



TUSSEN  
MOEDER EN KIND  
IS EEN AGFA  
MAGNETOON BAND



## NIEUW

### PE 65 AGFA TRIPLE RECORD

Drie-dubbele speelduur, vergeleken met standaardband, dank zij de extreem-dunne, voorgerekte polyester-folie: slechts 12/1000 mm! Grote souplesse. Maximale trek- en rekvastheid. Vooral ook geschikt voor transistorapparaten.

Agfa Magnetofoon geluidsband is door zijn uitzonderlijke hoge kwaliteit de ideale amateurband. Door voorgerekte Polyester-basis speciaal geschikt voor 4-spoors en stereo-recorders.

PE 31 Langspeelband

PE 41 Dubbelspeelband

PE 31 S Signeerband



Vraag folders bij Uw radio- of fotohandelaar

PE GELUIDSBAND
POLYESTER
VOORGEREKT



**magnetofoon**

de geluidsband met studio-zuiver geluid.

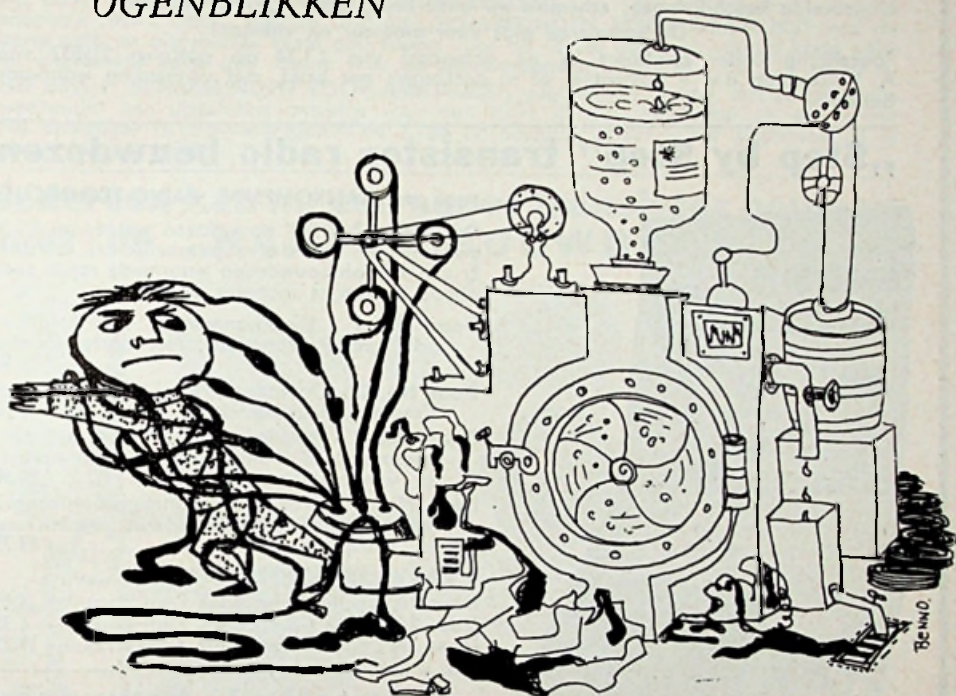
• GEEN VERVORMING BIJ OVERMODULATIE • ANTI-STATISCH • HITTE- EN KOUDEBESTENDIG • JARENLANGE GELUIDSSTABILITEIT



BENARDE

OGENBLIKKEN

Hoe ook een krachtig florerende vaderlandse bedrijfstak zijn dieptepunt kent, laat "Zwart op Wit" het vakblad voor de dropindustrie, als volgt doorschemeren:



*Benarde ogenblikken beleefde controleur C. Knoops van de N.V. Salmaniak, toex de tot dan toe zeer handzame semi-automatische dropvelertrekker op hol sloeg. Het stervende mechanisme stootte continu dermate grote hoeveelheden taaië substantie uit, dat de employé begreep hier met een situatie van "d'rop of d'ronder" van doen te hebben. Na krachtig hulpgeroep werd hij door de toevallig aanwezige directie bevrijd uit de worgende greep van het voor consumptie nog geheel ongeschikte halffabrikaat.*

*Aleer het werk van jarenlange studie definitief de geest gaf, kon de technisch directeur nog vaststellen dat slijtage van een klein onderdeel, de suiker-en-zoutafscheidingspal, de oorzaak was van dit heilloos gebeuren.*

Ook uit dit taai relaas blijkt weer overduidelijk, dat geen keten sterker is dan zijn zwakste schakel. Onweerlegbaar geldt dit ook voor de elektronische schakeling, waarin elk onderdeel belangrijk is. Kies daarom uit een programma dat ongeëvenaard is in keuze en kwaliteit. Kies PHILIPS.



**PHILIPS**

ONDERDELEN VOOR ELEKTRONICA



## TREPUNT VOOR DRIE RADIO-GENERATIES

Een volledige prijscurant van radio-onderdelen en artikelen op radio-technisch gebied is  
**HET NIEUWE AMROH JAARBOEK 1963**

Uitgebreide beschrijvingen, schema's en onderdelenlijsten van bouwdozen.

De technische gids voor amateur en vakman!

Toezending onder rembours of na ontvangst van f 1.74 op postgiro 219857 van A. Valkenberg n.v. - postwissel of in postzegels per brief, met vermelding waarvoor bestemd.

### „Step by Step” transistor radio bouwdozen



voor de AANKOMENDE RADIO-TECHNICUS!

De „STEP BR STEP” bouwdozen werken op 4½ V batterijen en zijn dus ongevaarlijk als leerstof. Er zijn 4 hoofdbouwdozen waarmee reeds zeer goede ontvangst mogelijk is.

**Doos No. 1** - Diode-ontvanger voor middengolf, werkt stroomloos, met oortelefoon  
f 12.90

**Doos No. 2** - Ontvanger No. 1 uitgebreid met transistor versterkertrap ..... f 19.90

**Doos No. 3** - Middengolf-ontvanger met oortelefoon, diode-detector en twee transistor versterkertrappen ..... f 24.50

**Doos No. 4** - Transistor middengolf-ontvanger met luidspreker-weergave, met metalen kast en luidspreker ..... f 39.75

#### 3 AANVULLINGSDOZEN

**Doos 1A** - Uitbreiding doos 1 tot doos 2 f 8.90

**Doos 2A** - Uitbreiding doos 2 tot doos 3 f 6.75

**Doos 3A** - Uitbreiding doos 3 tot doos 4 f 19.25

### „Transette” bouwdoos

voor draagbare transistor ontvanger met gedrukte bedrading

De „TRANSETTE” geeft ontvangst op middengolf, VISSERIJGOLF en noodgolf (bereik van 150-850 m). Luidsprekerontvangst tot op ongeveer 250 km van een sterke zender **zonder antenne**. Ingebouwde ferrietantenne, aansluitingen voor auto- en buitenantenne. Moderne uitvoering van kast. **Prijs bouwdoos f 69.50**  
Uitvoerige beschrijving in „Radio-Blan” no. J. Prijs f 0.15.

### „DUETTINO” BOUWDOOS

De „DUETTINO” met een uitgangsvermogen van 2 x 2 watt (ruim voldoende voor kamersterkte) kan ook als mono 4 watt versterker worden gebruikt. Is uitgevoerd met speciale aansluitingen voor mono- en stereogebruik. Frequentiebereik 30...18.000 Hz. Toonregeling 22 dB. Gevoeligheid 350 mV. Brom/signaal verhouding beter dan -50 dB. Overspreekdemping -50 dB (100 Hz). Volumeregeling beide kanalen op één as. Output impedantie 3.5 Ω. Netaansluiting 110/127/220 V 50-60 Hz. Buizen 2 x ECL82 + dubbelzijdige gelijkrichtcel. **Prijs bouwdoos compleet f 85.-**  
Uitvoerige bouwbeschrijving bouwmap G-2 f 1.50.

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

**Wij wensen onze cliënten 'n voorspoedig '63**



**A. VALKENBERG N.V.**

KINKERSTRAAT 216-222 TEL 184 (022) (4 L I N E N) AMSTERDAM (W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

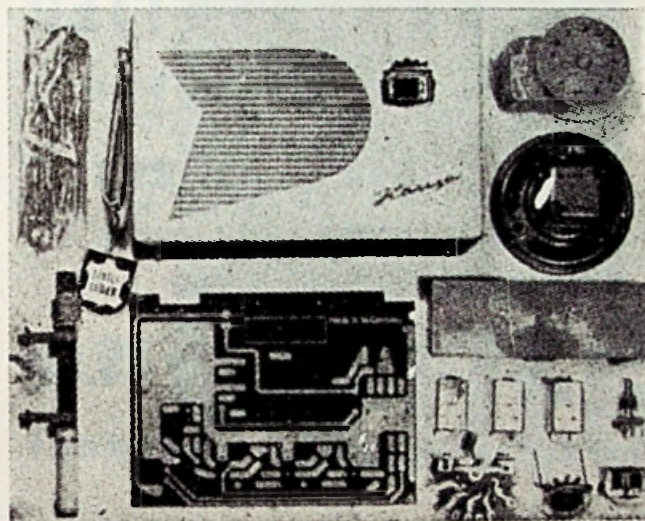


**TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE**

## VRAAG GRATIS

DE LIJST MET DE ACHT PHILIPS BOUWPAKKETTEN van de onderdelen voor de schema's 2007 - 2008 - 2009 en 2010 uit „SCHAKELINGEN VOOR AMATEURS" van de korte golf- en uitgebreide korte golf supers voor de 10-200 meter en van de korte golf- en uitgebreide korte golf supers voor de amateurbanden - 80 - 40 - 20 - 15 en 10 m. Het boekje „SCHAKELINGEN VOOR AMATEURS", uitgave van Philips, met 23 schema's, waaronder een uitgekiend ontwerp voor een Hi-Fi 10 watt versterker en een prima FM ontvanger is nog verkrijgbaar ad /1.66 op postgiro 219857 - per postwissel of in postzegels per brief.

## Iedereen kan nu een super transistor bouwen met de „HANSA" BOUWDOOS TS 60



De „HANSA" TS 60 bouwdoos wordt geleverd met voorgedrukte bedrading, is een 5-krings super ontvanger voor midden- en lange golf, zes transistoren en 1 diode, met balans eindtrap.

Prijs bouwdoos / 83.50

De „HANSA" TR3 bouwdoos heeft 4 kringen en 3 transistoren en 1 diode - middengolf-ontvangst; reflexschakeling.

Prijs bouwdoos / 53.50

De „HANSA" bouwdoos TU3 bevat een transistor versterker met 3 transistoren en uitgangsvermogen van ca. 75 mW.

Prijs bouwdoos / 54.50

Alle „HANSA" bouwdozen worden compleet met kastje, luidspreker en de benodigde onderdelen geleverd. Met een soldeerboutje van 30...50 watt monteert u het gehele toestel.

THANS VERKRIJGBAAR

## MK ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1963

met een schat van gegevens op radio-, televisie- en elektronisch gebied.

Onmisbaar voor vakman en amateur! - /2.95

Tevens gratis verkrijgbaar de

## MK Boekencatalogus 1963

20 pagina's vakliteratuur voor allen die belang stellen in radio, televisie en elektronica.

## MK BUIZENBOEK:

## „Tube and Transistor Handbook"

met 2000 praktische schakelingen voor Europese- en Amerikaanse buizen en transistoren. 504 pagina's. - 9e druk. /9.50

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

# A.VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN







*Al zo lang aan de spits!*



VIJZELSTR. 27-29 . TEL. 36762-31615  
AMSTERDAM



VIJZELSTRAAT 31  
AMSTERDAM



VIJZELSTRAAT 35  
AMSTERDAM



WAGENSTRAAT 49 . TEL. 117267  
DEN HAAG



HOOGSTR. 192 . TEL. 129200-129300  
ROTTERDAM



NEUDE (boek Voorsr.) TEL. 16662  
UTRECHT

**DE SENSATIE!!**

**voor Nederland:**

**Een prima ZES  
transistor radio**

geheel compleet

Normaal / 59.50 NU VOOR **f 39.50**

**Dus f 20.- voordeel**

**KING**

**2 transistor radio**

met batterij en tas

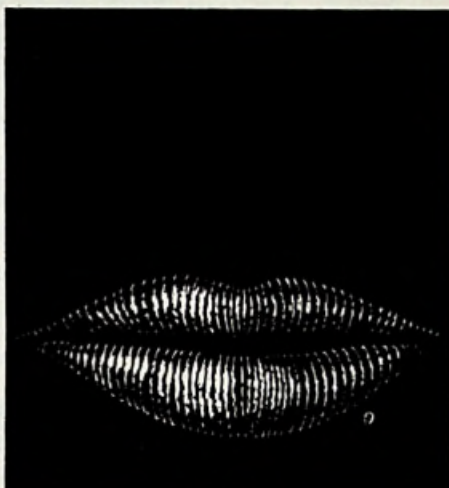
**f 14.95**

compleet met oortelefoon en antenne  
/ 16.95

Wij geven op al onze artikelen een JAAR  
garantie



*een merk  
is als  
een  
mond*



# VEELZEGGEND

WAT DE VAKMAN AANSPREEKT . . .

Een produkt dat goed en een verpakking die af is. Een goede verpakking houdt immers de belofte voor een goed produkt in. En Pope buizen zijn goed. Kenmerkend hiervoor zijn de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus en last but not least, de geweldige service. De radiohandelaar weet achter zich een organisatie die hem met raad en daad wil en kan steunen. Dat is Pope.



ALS HET ER OP AAN KOMT



elektronenbuizen  
en half-geleiders

RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TELEFOON 020 - 220101



# HOE STAAT HET MET DE ELEKTRONICA IN 1963?

Dat kunt U vaststellen  
door een bezoek aan de

# 6<sup>de</sup> internationale tentoonstelling van onderdelen voor elektronica

VAN 8 TOT 12 FEBRUARI  
1963, IN PARIJS  
(Porte de Versailles)

Een uitgebreide confrontatie  
met het wereldgebeuren op  
elektronisch gebied

Alle onderdelen, buizen en  
halfgeleiders, meet- en con-  
trôle-apparaten, elektro-  
akoestiek ....



Voor alle inlichtingen en  
documentatie :

FÉDÉRATION NATIONALE  
DES INDUSTRIES ÉLECTRONIQUES  
23, rue de Lübeck - PARIJS (16e)  
PASSy 01-16

Onder auspiciën van de F.N.I.E.

# 3<sup>de</sup> congres over kwanten-elektronica

Georganiseerd door de Franse Sectie  
van de I.R.E. en door de S.F.E.R.

VAN 10 TOT 15 FEBRUARI 1963  
UNESCO-HUIS

Inlichtingen: 7, rue de Madrid,  
Parijs (8e)

# Wat op het radarscherm verscheen

- Belangrijke tentoonstellingen en congres-  
sen in 1963 zijn:  
8-12 februari: Internat. tentoonstelling van  
Elektronica onderdelen, Parijs.  
3-12 maart: Voorjaarsbeurs te Leipzig.  
7-12 maart: Internat. Festival van het Geluid  
„Haute Fidélité, Stereophonie”, Parijs.  
11-19 maart: Intern. voorjaarsbeurs, Utrecht.  
25-27 maart: HF Telecommunicatie congres,  
Londen.  
25-28 maart: Intern. IRE congres, New York.  
26-31 maart: Intern. tentoonstelling elektro-  
nica onderdelen, Brussel.  
18-21 april: Intern. Audio Festival, Londen.  
28 april-7 mei: Beurs van Hannover.  
20-24 mei: Intern. Televisie Symposium, te  
Montreux.  
21-25 mei: Tentoonstelling radio en elektro-  
nica onderdelen, Londen.  
22-25 juli: Congres over medische elektro-  
nica, Luik.  
27 aug.-4 sept.: Congres van Intern. Federa-  
tie voor Automatische Besturing (IFAC), te  
Basel.  
30 aug.-8 sept.: Radiotentoonstelling, Berlijn.  
2-7 sept.: INEL 63 - Intern. tentoonstelling  
voor industriële elektronica, Basel.  
13-22 sept.: 13e FIRATO, Intern. elektronica  
tentoonstelling, Amsterdam.  
8-17 okt.: Tentoonst. „Het Instrument”, te  
Utrecht.  
12-14 nov.: Congres over Elektronische reken-  
machines, Los Angeles.  
14-21 nov.: Mesucora 63, Parijs.
- In 1963 zal er in Londen geen „Radio  
Show” zijn; men overweegt deze tentoon-  
stelling in 1964 internationale allure te ge-  
ven.
- In verscheidene West Europese landen,  
w.o. ook Nederland, zal in begin 1963 een  
aanvang worden gemaakt met experimentele  
stereo-uitzendingen in de FM hand volgens  
het multiplex systeem (zie RB sept. '62).  
De definitieve norm wordt in de conferentie  
te New Delhi, die in febr. a.s. zal plaats  
vinden, vastgesteld. In 1964 zal dan een re-  
gelmatige stereo-omroep worden inevoerd.
- De clandestiene zender „PAoBRN” (ook  
werden de roepnamen PVoDWC, -MAT en  
-MDR gebruikt) van een 16-jarige UTS-leer-  
ling te Rotterdam is op 20 november j.l. door  
PTT ambtenaren in samenwerking met de  
gemeentepolitie in beslag geomen.
- Op 21 november werd het 1,25 miljoenste  
televisietoestel geregistreerd, hetgeen bete-  
kent, dat in het afgelopen jaar minstens een  
kwart miljoen toestellen werden verkocht.
- Onlangs werd een telexdienst met de  
Libanon geopend.
- Philips heeft de prijs van haar UHF con-  
vertor voor televisie-ontvangers verlaagd  
van / 189.- tot / 125.-. Men verwacht n.l. een  
grotere afzet in het noorden en een deel  
van het oosten des lands i.v.m. de vergrote  
werkings sfeer van de Duitse UHF zenders  
bij Aurich en Lingen.
- In verband met het feit, dat de bestaan-  
de draaggolf-telefoonlijn tussen Soedan en  
Egypte voor 'n groot deel onder water komt,  
zodra de stuwdam bij Assoean klaar is, wordt  
thans een radioverbinding ingericht, geschikt  
voor 12 afzonderlijke telefoniekanalen. De  
hiervoor bestemde KG eenzijdig zenders  
worden door Siemens & Halske geleverd.
- Ing. W. Rank van Loewe Opta demon-  
streerde in de technische universiteit van  
Berlijn de Optacord 500, een apparaat voor  
magnetische registratie van TV signalen.



**BEREC**  
TRADE MARK

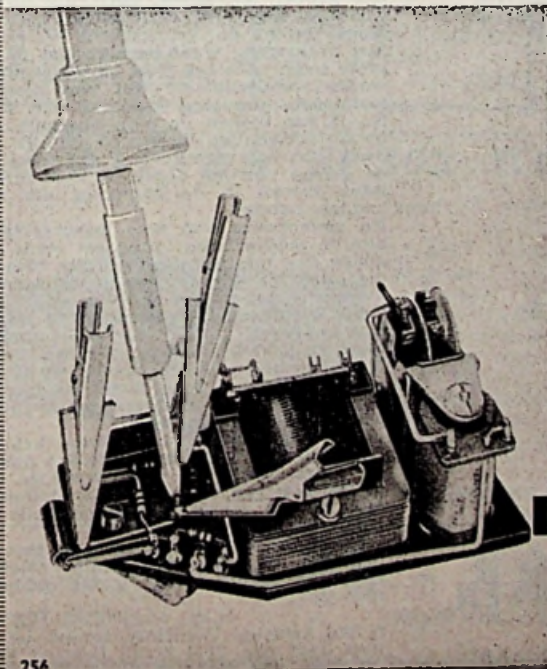
**PP3**  
9v 26 x 18 x 48 mm.

**PP4**  
9v 25 x 25 x 49 mm.

**PP9**  
9v 65 x 52 x 80 mm.

**BATTERIJEN—**  
De batterijen met de langere levensduur

## SOLDEREN ZONDER BESCHADIGING



## RUHSTRAT WARMTE-AFVOER- KLEMMEN

- ideaal bij het solderen van transistoren, weerstanden, condensatoren
- eenvoudige plaatsing van de klem tussen onderdeel en soldeerpunt

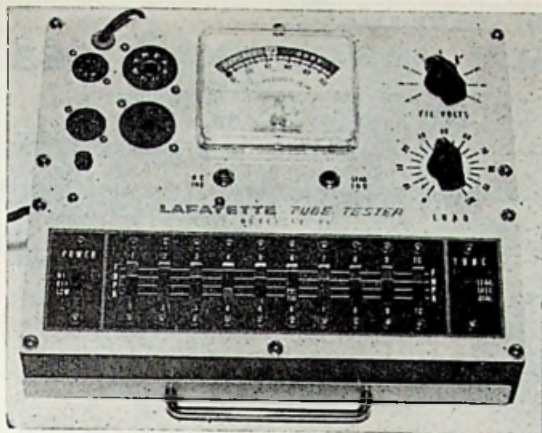
LINDETEVES  JACOBBERG

elektrotechnische afd.  
tel. 793222 postbus 5014  
**AMSTERDAM**









## Buizentester

Een modern en compact buizentestapparaat, waarmee snelle en efficiënte metingen aan radio-, versterker- en TV buizen mogelijk zijn.

Lektest, emissiemeting, aantonen van sluiting tussen de buiselektroden en gloeidraadcontrole zijn met dit apparaat mogelijk. De tester is ingericht voor vijf verschillende typen buishouders, n.l. octal, loctal, noval, 7-pens miniatuur en 8-pens subminiatuur.

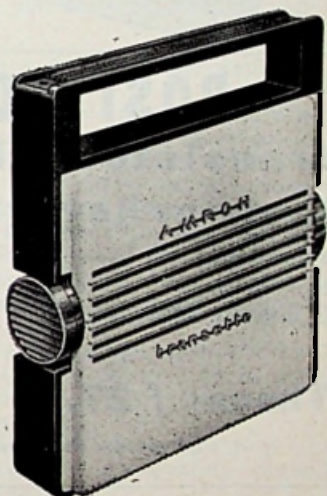
Prijs (met instructieboekje) **f 95.-**

## AMROH „TRANSETTE”

TRANSISTOR ONTVANGER

Deze „TRANSETTE” draagbare ontvanger kunt u zelf bouwen en wordt dan ook compleet met kastje en luidspreker geleverd. Extra aansluitingen voor auto-antenne, staafantenne, enz. Ontvangst van visserij- en middengolf zenders. Gedrukte bedrading. Ingebouwde ferriet-antenne.

Prijs bouwdoos **f 69.50**



ONDERDELEN  
voor

**PHILIPS**

KG ONTVANGER

(zie beschrijving  
RB november)

nu leverbaar

De 9e druk van het  
**ELECTRONIC TUBE  
AND TRANSISTOR  
HANDBOOK**

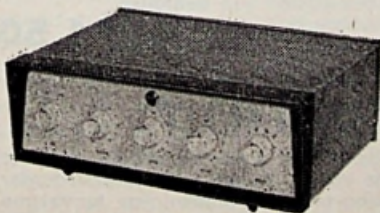
is verschenen

Nu ook met transistor-  
schema's

504 pag. Prijs **f 9.50**

## PHILIPS HF 302 BOUWDOOS

voor 10 watt serie-balans Hi-Fi kwaliteits-  
versterker.



Directe energie-overdracht (zonder aanpassingstransformator). Aanpassing 800 Ω (Philips luidspreker 9710 AM - f 45.-). Vier ingangskanalen: I radio/bandrecorder; II kristal pickup; III M.D. pickup; IV microfoon. Op M.D. pickup volledige correctie volgens RIAA. Gevoeligheid resp. 130 mV; 60 mV, 7,5 mV en 4,5 mV. Intermodulatievorming bij 8,2 watt 1% en bij 10 watt 1,5%.

Handleiding (ook los verkrijgbaar) **f 2.50**

Prijs complete bouwdoos **f 155.-**

## RADIO ELRA - ROTTERDAM

ZWARTJANSTRAAT 38-41

TELEFOON 4 40 38

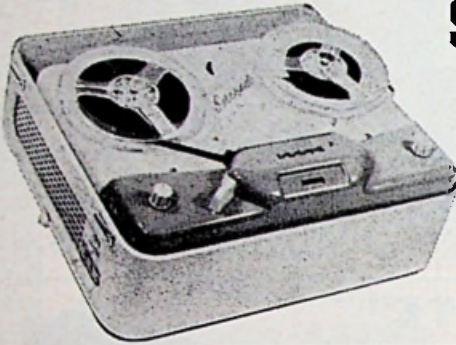
GIRO 124676

THANS VERKRIJGBAAR

## MK ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1963

met een schat van gegevens op radio-, televisie- en elektronisch gebied.

Onmisbaar voor vakman en amateur! - / 2.95



### Serenade bandrecorder f 70.. goedkoper

EEN PRODUKT VAN AMROH - MUIDEN

- Bandsnelheid 9,5 cm/sec.
- Toonbereik 25... 10.000 Hz
- Aansluiting voor extra luidspreker
- Tevens grammofoonversterker
- Compl. met microfoon, band en lege haspel

Van / 268.- **NU ... f 198.-**

## POSITRON

### transistor zakradio Grote prijsverlaging

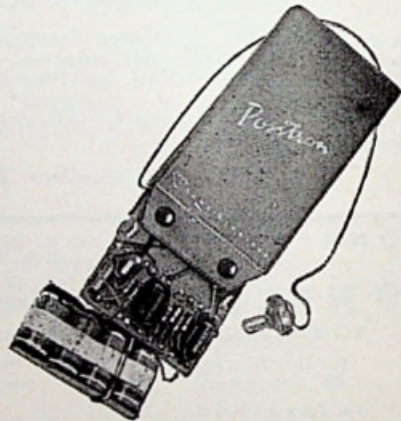
3 transistoren  
en kristal diode  
in originele reflexschakeling

van / 52.50

Thans **f 27.50**

(étui / 5.-)

Beperkte voorraad



## HET AMROH JAARBOEK

Een praktisch, 200 bladzijden tellend handboek voor allen die belang stellen in elektronica. Het bevat prijzen en gegevens van vele honderden elektronische artikelen, maar óók beschrijvingen principe-schema's en onderdelenlijsten van tientallen bouw(doos)ontwerpen voor amateurs.

Prijs **f 1.50**

## 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.-**

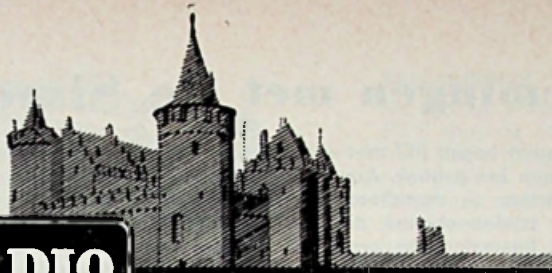
## RADIO ELRA - ROTTERDAM

ZWARTJANSTRAAT 38-41

TELEFOON 4 40 38

GIRO 124676





## Bij de aanvang van 1963

**H**ET jaar 1962 bracht ons de Tel-star uitzendingen over de oceanen, een prestatie van ongemeen belang, die dan nog maar een onderdeel vormt van nog bredere ontwikkelingen, de ruimtevaart.

In ons land is de één en een kwart miljoenste televisie-ontvanger geplaatst en met het aantal auto's neemt onze welvaart toe, nog steeds.

We mogen er trots op zijn, dat onze welvaartsvermeerdering slechts mogelijk is door de gerationaliseerde en geautomatiseerde fabricageprocedures, waarvan de elektronica de sleutel vormt. Steeds meer zal de elektronica op de voorgrond treden; steeds méér zal er geëist worden van degenen, die de machines en apparatuur zullen ontwerpen en onderhouden. En c'at alles om te maken dat een relatief véél groter aantal ongeschoolden niettemin de produktie op gang kunnen houden in steeds korter werktijd, maar een werktijd waarbij allen betrokken zijn en waar het woord werkloosheid niet bestaat.



Uit de aard der zaak is ook het begrip welvaart betrekkelijk, maar onze welvaart berust voor een groot deel op de arbeidsvrede die ons land gelukkig reeds jarenlang kent. In andere landen ziet men er vaak niet tegenop, de kip te slachten die c'e eieren legt.

In dit moderne arbeidsproces zullen we een duidelijke scheidingslijn zien tussen dat geringe aantal technici, dat al deze ingewikkelde apparatuur ontwerpt, fabriceert en onderhoudt en c'e ongeschoolde bedienaars.

Het is een gelukkig verschijnsel over de hele wereld, dat er steeds mensen zijn die willen studeren, ook al kost dat een deel van hun jeugd en dreigt hun salaris maar weinig te verschillen met dat van de ongeschoolc'en. Dat enthousiasme moeten we steunen in alle opzichten, en ook degenen die later hun achterstand willen inhalen krijgen daartoe de gelegenheid. Wij hebben ze nodig; vanzelfsprekend zullen zij een hoger salaris ontvangen, want het punt van gelijke bezoldiging voor ieder, ongeacht zijn werk is even onhoudbaar gebleken als welvaartverhoging door b.v. het verdelen van het hoge salaris van de directeur.

Thans nu een ieder de gelegenheid krijgt om te studeren gaat het er voor de jongeren om: bij welke groep wil je behoren, bij de technici die de zaak laten draaien of de ongeschoolden, die slechts door hun aanwezigheid luister bijzetten? Dat deze vraag voor onze lezers geen vraag is, geloven we stellig, want het hebben van een hobby is al een duidelijke aanwijzing in de goede richting, ongeacht welke hobby dat moge wezen. De ontevredenheid, onbevredigdheid en alle andere narigheid beginnen pas als we ons zelf niet meer kunnen vermaken, maar vermaakt moeten worden. We willen verre blijven van het ideaal uit het oude Romeinse rijk: Brood en spelen.

Laat ons hopen, dat het nieuwe jaar ons nog meer nieuwe technische ontwikkelingen brengt, waardoor onze welvaart en arbeidsvrede behouden blijven; de redactie en medewerkers van Radio Bulletin wensen u prettige Kerstdagen toe en voegen daarbij hun beste wensen voor 1963.

# Proefnemingen met de Simofoon

In de tweede week van januari begint PTT met een proefneming, die zal leiden tot een nieuwe vorm van dienstverlening aan het publiek. Aan vijftig personen zal een apparaat ter beschikking worden gesteld, waarmee zij draadloos opgeroepen kunnen worden om zich in verbinding te stellen met een telefoonabonné, die hun een boodschap heeft over te brengen. Het instrument zal in het bijzonder van groot nut kunnen blijken voor degenen, die veel „langs de weg” moeten zijn en voor wie tijdens hun afwezigheid berichten of mededelingen binnenkomen, waarvan zij binnen de kortst mogelijke tijd kennis moeten nemen. Gedacht wordt hierbij o.a. aan artsen, kapiteins van sleepboten en binnenvaartschepen, NTS, Spoorwegen, chauffeurs van expeditiebedrijven, vertegenwoordigers, verslaggevers van bladen en functionarissen van grote ondernemingen.

DE naam „Simofoon” is een samen-trekking van de eerste letters van enige woorden uit de functieomschrijving: het signaleren aan een mobiele gebruiker, dat met hem per telefoon contact wordt gezocht.

Op het eerste gezicht is er een sterke verwantschap tussen de simofoon en de mobilofoon. In werkelijkheid zijn er belangrijke verschillen. Een mobilofoon is een telefoontoestel, dat in een auto of op een schip is gemonteerd, gecombineerd met een radiozender en ontvanger. Via een vaste post kan door tussenkomst van een telefoniste aansluiting worden verkregen met elke willekeurige telefoonabonné. Met andere woorden: de mobilofoon geeft aan de gebruiker een spreekmogelijkheid. Dit is niet het geval met de simofoon. Deze stelt de bezitter ervan alleen op de hoogte, dat een telefoonabonné hem bepaalde inlichtingen wenst te verschaffen. Om een gesprek te realiseren moet de opgeroepene zich naar een openbare telefoonaansluiting begeven, zodat hij zelf op de gebruikelijke wijze het telefonisch contact tot stand kan brengen.

Behalve de oproep kan nog een beperkt aantal codes worden overgebracht. De betekenis van deze code-aanduidingen is aan niemand anders bekend dan voor wie de oproep is bestemd. De berichtgeving via de simo-

foon is selectief, in tegenstelling met de mobilofoon, waarbij de mededelingen ook door anderen kunnen worden ontvangen.

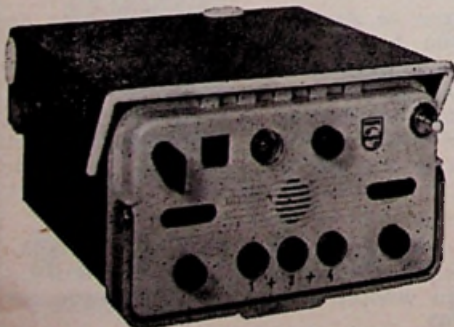
De simofoonabonné kan zijn apparaat met zich meenemen en op deze wijze voortdurend bereikbaar blijven. De gebruiker van een mobilofoon kan dit niet en verliest dus het met hem gewenste contact zodra hij zich van de plaats verijldert, waar dit communicatiemiddel is opgesteld.

Tenslotte noemen wij het belangrijke verschil in reikwijdte: deze is voor de mobilofoon beperkt, terwijl de simofoon — dank zij een verbinding via een hoofdzender in IJsselstein en twee hulpzenders in Smilde en Hulsberg — zijn mobiele eigenaar in het hele land en nog ver daar buiten attent kan maken op het feit, dat men hem iets wenst mee te delen. Op welke wijze komt nu een oproep aan de simofoongebruiker tot stand? Zoals gezegd, moet het initiatief hiertoe uitgaan van een telefoonabonné. Deze kiest op de gebruikelijke manier een netnummer, ditmaal dat van de simofoondienst, en nadat hij de tweede kiestoon heeft gehoord, draait hij het nummer van de door hem gewenste simofoon, gevolgd door de code. Deze code bestaat uit één van de zes mogelijke cijferaanduidingen, die corresponderen met zes afspraken.

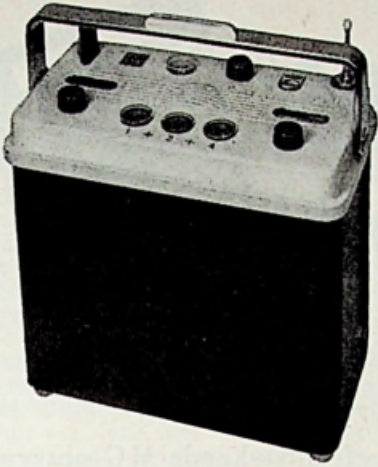
De inhoud van deze afspraken kan sterk uiteenlopen: een oproep, dat men zijn kantoor of huis moet bellen of dat hij naar een bepaalde relatie moet gaan, maar ook kan hem uit de ontvangst van een code-aanduiding duidelijk worden, dat een afgesproken ontmoeting niet zal doorgaan of dat een verwachte gebeurtenis al dan niet heeft plaats gevonden.

Hieruit blijkt dus, dat de oproep via de simofoon niet altijd hoeft te bete-

De ontvanger kan met een ophangrekje onder het dashboard worden gemonteerd.







Rechts achter het handvat is de telescopische antenne zichtbaar.

kenen, dat men zich telefonisch met de oproeper in verbinding moet stellen.

In een centraal besturingsorgaan worden de langs telefonische weg binnenkomende oproepen — dus het gewenste simofoonnummer en de code — automatisch omgezet in een combinatie van toonfrequente signalen, die alle een verschillende toonhoogte hebben, waarna deze aan de radiozenders worden toegevoerd. In totaal kunnen hierdoor ruim vijftigduizend abonnees worden beïend.

Alle simofoonapparaten ontvangen deze toonfrequente signalen, maar alleen die ene simofoon, welke is ingericht voor de ontvangst van een bepaalde combinatie van deze signalen, zal op de daarin vervatte oproep reageren. Dit gebeurt doordat zich een zoemer laat horen en door het gloeien van een of meer lampjes, die op het ontvangtoestel zijn gemonteerd.

De cijfercode wordt door het branden van deze lampjes zichtbaar. Er is slechts één mogelijkheid, dat de mededeling niet op de simofoon zichtbaar wordt, n.l. als de oproep geschiedt op het moment dat de simofoonabonné in een tunnel\*) of onder een vacuÛt rijdt. Maar de boodschap hoeft ook dan niet verloren te gaan dank zij een herhaling van de oproep na 15 sec. Heeft de abonné zijn voertuig of schip even verlaten, dan wordt de oproep gehandhaafd doordat de lampjes blijven branden; alleen door een handeling van de abonné kan de oproep worden „uitgewist“.

## Een primeur

De vraag wordt misschien gesteld of PTT met de introductie van de simofoon in 'erdaag iets nieuws brengt op het gebied van de telecommunicatie. Bij grote ondernemingen en in ziekenhuizen maakt men immers reeds gebruik van draadloze oproepingssystemen.

Dat het simofoonnet een veel wijder bereik heeft, werd hiervoor al opgemerkt.

Maar afgezien hiervan zijn er drie elementen, die aan het initiatief van PTT het karakter geven van een primeur. Voorop moet dan worden genoemd het feit, dat de code voor het eerst in het simofoonstelsel wordt toegepast. Wezenlijk nieuw is ook, dat de telefoonabonné automatisch de door hem gewenste simofoon kan oproepen. Maar verreweg het belangrijkste is, dat het hierbij gaat om een landelijk net met een nummercapaciteit, die men tot dusver nog niet kende.

\*) Voor de tunnels in Rotterdam en Velsen zal een extra voorziening worden getroffen.

## LEO VAN DER HEEM OVERLEDEN

IN Den Haag overleed Leo W. van der Heem, één van de radio-industriëlen uit de eerste jaren van de radioontwikkeling in ons land. Wij mogen rustig zeggen, dat het „mijnheer Leo" was, die dit bedrijf van een driemans huisindustrie via de naam van der Heem en Bloemsma heeft opgewerkt tot het huidige grote van der Heem-concern, zonder daarbij terug te vallen op een staf juristen, ingenieurs of economen. Hij en niemand anders was de pientere, sterke man met een onuitblusbare werklust, grote eerlijkheid en een groot onafhankelijkheidsgevoel, die bij toeleveringsproblemen beslist niet bij de pakken neer ging zitten. Zonder aarzelen blies hij b.v. de Nederlandse vestiging van Tungsram, waar Dr. Singer met het raam-patent zat te zuchten, nieuw leven in, toen hij krap begon te zitten met buizen in de dertiger jaren, iets waartoe hij contractueel volkomen gerechtigd was maar waarmee hij toch wel enig stof deed opwarrelen. Dat krap zitten met buizen heeft toen trouwens niet lang geduurd.

De groei van zijn bedrijf is spectaculair, wanneer men de sprong maakt van het bedrijfje dat na afloop van elke seizoen gedrukte telkens een deel van de menzen moest afhandelen, tot een modern ingericht bedrijf, dat, mede door de voorzieningen van mijnheer Leo, een permanente werkgelegenheid geeft voor velen, en dat op brede goed gefundeerde basis.

Als enige verkoop-organisatie van zijn produkten in de z.g. entertainmentsector trad en treedt nog steeds op de Handelsonderneming R. S. Stokvis & Zn., waaraan de naam „Erres" ontleend is en waarin hij als fabrikant voor een niet gering deel geïnteresseerd was.

Zijn succes met ontvangers in het toenmalige Ned.-Indië heeft bijgedragen tot zijn roem en in antwoord op zijn leuze „er is maar één Erres" hoorde men wel eens mompelen: „gelukkig maar, stel je voor dat er daar nog meer van waren." Dr. BLAN

# transistor super

## "RHAPSODIE"



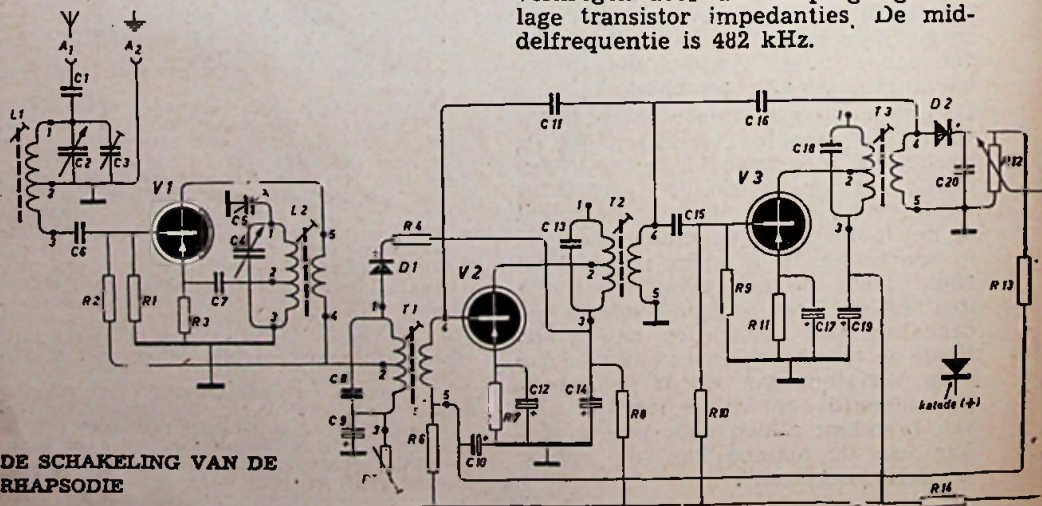
Bouwdoos ontwerp van Amroh geeft uitstekende MG ontvangst met 6 transistoren en 2 dioden. 200 mW klasse B balans eindtrap

HET succes van de Transette, die wij beschreven in RB mei '61, was voor Amroh aanleiding om ook een luxueuzer ontvangertje in gelijksoortige uitvoering te brengen. Dat is de Rhapsodie die eveneens in het originele Amroh kastje is ondergebracht, maar verder niets met de Transette gemeen heeft. Want was laatstgenoemde een „rechtuitje” met slechts drie transistoren en een diode, de Rhapsodie is 'n volledige superautodyne met balans eindtrap en bevat zes transistoren en twee dioden, zodat zowel gevoeligheid als selectiviteit als het uitgangsvermogen aanmerkelijk groter zijn.

De schakeling omvat een zelf-oscillerende frequentie omvormer ( $V_1$ ), twee trappen m.f. versterking ( $V_2$  en  $V_3$ ), de detector ( $D_2$ ) en een tweetraps a.f.

versterker met de drijver  $V_4$  en de klasse B balans eindtrap met  $V_5$  en  $V_6$ . Voor al deze transistoren en dioden zijn de hier nog niet zo bekende SGS typen toegepast, een Italiaans fabrikaat, door Amroh geïmporteerd.

$V_1$  ontvangt het r.f. signaal op zijn basis via een koppelwikkeling op de ferrietantenne. De emitter ligt aan een „lage” aftakking van de oscillatorkring  $L_2C_4$  om deze niet al te zeer te dempen. De terugkoppelwikkeling maakt deel uit van de collectorkring, waarin tevens de eerste m.f. kring is opgenomen. De m.f. transformatoren  $T_{1-2-3}$  bestaan ieder uit een afgestemde kring (primair) met koppelwikkeling (secundair) en zijn daardoor gemakkelijker af te regelen dan bandfilters, terwijl voldoende bandbreedte wordt verkregen door de demping t.g.v. de lage transistor impedanties. De middelfrequentie is 482 kHz.



DE SCHAKELING VAN DE RHAPSODIE



De AVR spanning (of stroom), zo u wilt, wordt aan de detector  $D_2$  ontleend en via het filter  $R_{13}$   $C_{10}$  aan de basis van  $V_2$  toegevoerd, die hierdoor minder negatief wordt gemaakt. De versterking van  $V_2$  wordt dus kleiner en ook zijn collectorstroom neemt af. Dit heeft weer tot gevolg, dat de spanningsval over  $R_8$  kleiner wordt; het knooppunt  $R_8R_4$  wordt dus steeds meer negatief naarmate de AVR spanning toeneemt. Op een gegeven moment wordt de spanning aan  $R_4$  groter dan de (negatieve) anodespanning van  $D_1$ ; deze diode wordt dan geleidend en zodoende wordt  $R_4$  a.h.w. geleidelijk aan parallel aan de primaire van  $T_1$  gezet. Deze kring wordt daardoor gedempt en deze met de regelspanning toenemende cemping verzwakt het m.f. signaal voordat het  $V_2$  bereikt.  $D_1$  en  $R_4$  vergroten niet alleen het effect van de AVR, ze zijn ook noodzakelijk om te voorkomen dat een sterk signaal aan de basis van  $V_2$  wordt toegevoerd op een ogenblik, dat deze transistor bijna is afgeknepen en dus alleen een zwak signaal zonder al te veel vervorming kan verwerken. Het punt, waarop  $D_1$  geleidend begint te worden, wordt ingesteld m.b.v. de instelbare weerstand  $R_5$ .

Een tweede instelbare weerstand is  $R_{23}$ , die dient om de ruststroom van de eindtrap in te stellen op een zo klein mogelijke waarde, zonder dat vervorming van zwakke signalen optreedt. Hierdoor is het mogelijk onder alle omstandigheden het stroomverbruik tot een minimum te beperken. Zonder signaal trekt de eindtrap 1 tot 3 mA, bij max. signaal loopt dat op tot ca. 50 mA. De gehele ontvanger verbruikt ca. 8 mA zonder signaal bij 9 V batterijspanning. Tijdens de weergave van een programma op normale

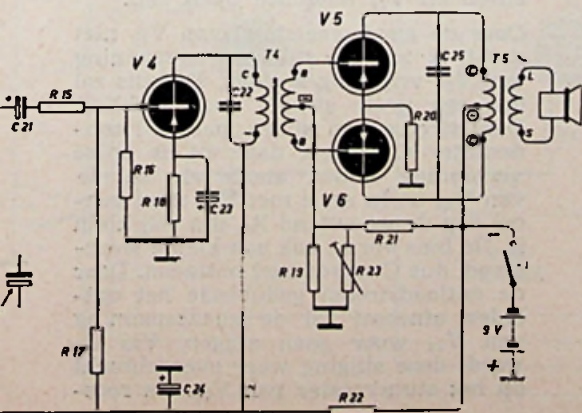
sterkte is het stroomverbruik zo'n 15 mA. Het uitgangsvermogen is max. 200 mW.

Wat zijn prestaties betreft, doet de Rhapsodie zeker niet onder voor de overeenkomstige handelstoestellen. 'n Twintigtal stations is er mee te horen met behoorlijke geluidsterkte. Ook de toonbalans, die bij de meeste transistor ontvangerijtjes te wensen laat (de meerderheid klinkt veel te schrill), is goed. Men kan die overigens naar eigen inzicht nog iets wijzigen door te experimenteren met andere capaciteiten voor  $C_{22}$  en/of  $C_{25}$ .

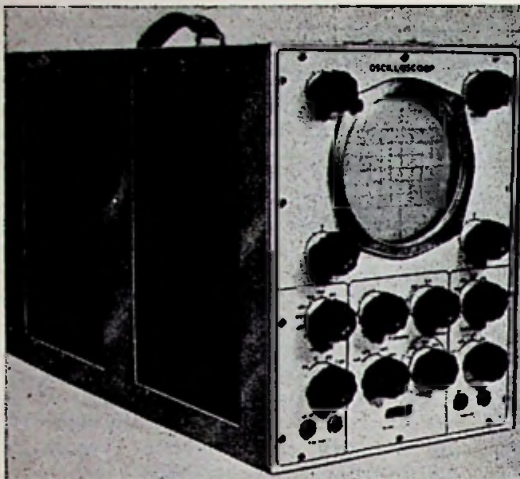
Volledige aanwijzingen voor het in elkaar zetten en afregelen vindt u in de Bouwmap T-1, uitgegeven door De Muiderkring n.v., Bussum (verschijnt vermoedelijk eind januari).

#### SCHEMASLEUTEL

C1 .....	4.7 pF (Mial)
C2-4 .....	afstemcondensator
C3-5 .....	trimmers op afst.cond.
C6-7-20 .....	0.01 $\mu$ F (Facon)
C9-10-14-19-23-24 .....	25 $\mu$ F elco 12 V (Facon)
C11 .....	47 pF (Mial)
C12-17-21 .....	10 $\mu$ F elco 12 V (Facon)
C15 .....	4700 pF (Facon)
C16 .....	22 pF (Mial)
C22 .....	0.022 $\mu$ F (Facon)
C25 .....	0.047 $\mu$ F (Facon)
(C8-13-18 ingebouwd in m.f. transf.)	
D1 .....	1G26, 1G27 of 1G25 (Amroh SGS)
D2 .....	1G95, 1G86 of 1G27 (Amroh SGS)
L1 .....	ferrietant. FA4 (Amroh)
L2 .....	osc.spoel 743 (Amroh)
LS .....	luidspr. AD3207Z (Philips)
R1 .....	8.2 k $\Omega$
R2-17 .....	47 k $\Omega$
R3 .....	2.2 k $\Omega$
R4 .....	270 $\Omega$
R5 .....	3 ... 3.3 k $\Omega$ instel potm. (Mial)
R6 .....	120 k $\Omega$
R7-11-15-18 .....	470 $\Omega$
R8 .....	1.8 k $\Omega$
R9 .....	10 k $\Omega$
R10 .....	100 k $\Omega$
R12 .....	5 k $\Omega$ potm. m. schak. (Mial)
R13 .....	15 k $\Omega$
R14 .....	330 $\Omega$
R16-21 .....	4.7 k $\Omega$
R19 .....	100 $\Omega$
R20 .....	12 $\Omega$
R22 .....	220 $\Omega$
R23 .....	1 k $\Omega$ instel potm. (Mial)
(Weerstanden Vitrohm $\frac{1}{4}$ W 10 %)	
S .....	schak. op R12
T1 .....	m.f. transf. 71 (Amroh)
T2 .....	m.f. transf. 72 (Amroh)
T3 .....	m.f. transf. 73 (Amroh)
T4 .....	bal. ing. transf. BI45 (Amroh)
T5 .....	bal. uitg. transf. U91 (Amroh)
V1 .....	2G141 (Amroh SGS)
V2-3 .....	2G139 (Amroh SGS)
V4 .....	2G109 (Amroh SGS)
V5-6 .....	2G271 (Amroh SGS)
Batterij PP6 9 volt (Berec)	







# 32<sup>e</sup> ontwerp gratis experimenteren KATODESTRAAL- OSCILLOSCOOP ontwerp: J. Hoogeveen

## DEEL 2: TIJDBASIS

### De schakeling van de tijdbasis

**D**EZE is getekend in fig 5. De toegepaste schakeling is een variatie op de drie trioden schakeling van Philips.

De werking zal worden besproken aan de hand van fig. 8a-b. De aanduiding van de elementen komt overeen met die in fig. 5.

Condensator C wordt opgeladen over de pentode V<sub>3</sub>. De grootte van de laadstroom wordt geregeld met R<sub>8</sub>. De pentode heeft een grote katodeweerstand, waardoor de anodestroom onafhankelijk wordt van de anodespanning. C wordt dus met een constante stroom geladen. Voor de spanning over C geldt dan:  $U = i \cdot t / C$ .

Hieruit blijkt dat de spanning over C recht evenredig met de tijd toeneemt. De buis V<sub>1b</sub> trekt een behoorlijke stroom, zodat de anodespanning vrij laag is, ongeveer 180 V. Hieruit volgt dan dat V<sub>2a</sub> bij het begin van het opladen van condensator C dicht zit. V<sub>2a</sub> staat parallel aan C, dus diens katodespanning zal tijdens het opladen dalen. Op een gegeven moment zal de spanning zover zijn gedaald dat de buis opengaat en stroom gaat trekken. Dit heeft tot gevolg, dat de anodespanning daalt. Deze spanningsdaling wordt via C<sub>2</sub> overgebracht op 't stuurrooster van V<sub>1b</sub>. Deze zal dus minder stroom gaan trekken, wat tot gevolg heeft dat de anodespanning van deze buis stijgt.

Het stuurrooster van V<sub>2a</sub> is direct met de anode van V<sub>1b</sub> gekoppeld, dus V<sub>2a</sub> zal nog verder open gaan. De anode-

spanning van V<sub>2a</sub> daalt nog meer en de roosterspanning van V<sub>1b</sub> dus ook.

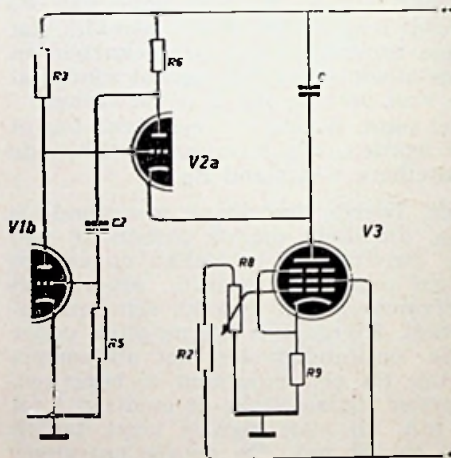


FIG. 8a

Tengevolge van dit sneeuwbal effect zal in een minimum van tijd V<sub>1b</sub> dicht zitten en V<sub>2a</sub> helemaal open zijn.

Daar de anodeweerstand van V<sub>1b</sub> niet groot is zal de stuurroosterspanning van V<sub>2a</sub> vrij hoog worden. De buis zal dus een grote stroom gaan trekken. Deze stroom kan alleen maar uit condensator C komen, daar dit de enige verbinding tussen anode en katode van V<sub>2a</sub> is. In serie met V<sub>2a</sub> staat echter nog de weerstand R<sub>0</sub>, die vrij klein is. De buis vormt ook een kleine weerstand, dus C wordt snel ontladen. Daar de ontladestroom gedurende het ontladen afneemt zal de anodespanning van V<sub>2a</sub> weer gaan stijgen. Via C<sub>2</sub> wordt deze stijging weer overgebracht op het stuurrooster van V<sub>1b</sub>. De roos-



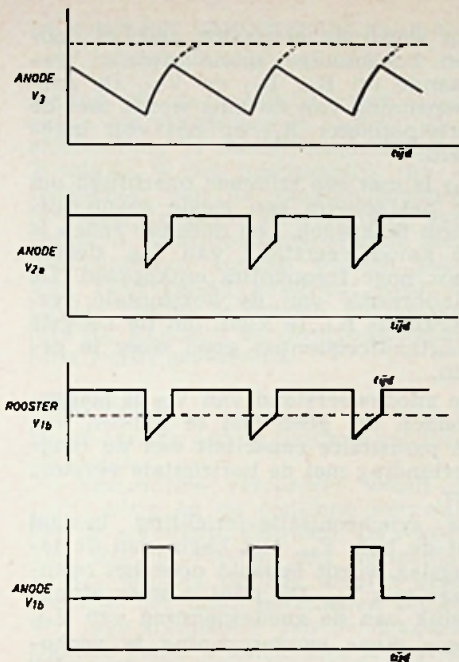


FIG. 8b

terspanning van deze buis zal dus gaan stijgen. Deze buis was echter dicht gedrukt. Het stijgen van de rooster spanning heeft in het begin dan ook geen invloed op de anodestroom. Pas als de anodespanning zover is gestegen dat de waarde van de roosterspanning wordt bereikt waarbij de buis

open gaat, zal de buis stroom gaan trekken. Dit heeft tot gevolg dat de anodespanning van  $V_{1b}$  gaat dalen, welke daling wordt overgebracht op het stuurrooster van  $V_{2a}$ , die dan dus minder stroom gaat trekken. Hierdoor stijgt de anodespanning en deze stijging wordt via  $C_2$  weer overgebracht op het stuurrooster van  $V_{1b}$ . Deze zal dus nog meer stroom gaan trekken en in zeer korte tijd zal  $V_{1b}$  weer open zijn en  $V_{2a}$  weer dicht. Condensator  $C$  wordt dan weer opgeladen en het hele spel kan weer opnieuw beginnen.

Bij de laagste frequenties zal de terugslag nog enigszins worden verkort door het ontladen van  $C_2$ .

Als  $V_{1b}$  dicht gaat en  $V_{2a}$  open zal de spanning over  $C_2$  en  $R_5$  namelijk dalen.  $C_2$  zal zich dan over  $R_5$  en  $R_6$  willen ontladen. Bij de laagste fre-

Fig. 5

DE SCHAKELING VAN DE TIJDBASIS

C1 ..	0,033 $\mu$ F	400 V	R1 ..	470 k $\Omega$	potm.
C2 ..	0,068 $\mu$ F	400 V			lin.
C3-14	0,1 $\mu$ F	400 V	R2-3	27 k $\Omega$	1 W
C4 ..	0,05 $\mu$ F	400 V	R4 ..	220 $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C5-18	0,022 $\mu$ F	400 V	R5 ..	1 M $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C6 ..	0,01 $\mu$ F	400 V	R6 ..	1 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C7 ..	5000 pF	400 V	R7 ..	150 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C8 ..	2200 pF	400 V	R8 ..	25 k $\Omega$	draad
C9 ..	1000 pF	400 V			potm.
C10-16	470 pF	ker.	R9 ..	100 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C11 ..	150 pF	ker.	R10 ..	22 M $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C12 ..	63 pF	ker.	R11 ..	120 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C13 ..	33 pF	ker.	R12 ..	4,7 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C15 ..	30 pF	trimmer	R13 ..	5,6 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W
C17 ..	100 $\mu$ F	elco	R14 ..	1 k $\Omega$	instel-
		12,5 V			potm.
			R15 ..	47 k $\Omega$	1 W

(Weerst. Vitrohm)  
 S1 .. schak. 4  $\times$  4 st.  
 S2 .. schak. 1  $\times$  11 st. keram.

V1 .. ECC85  
 V2 .. ECC83  
 V3 .. EF86

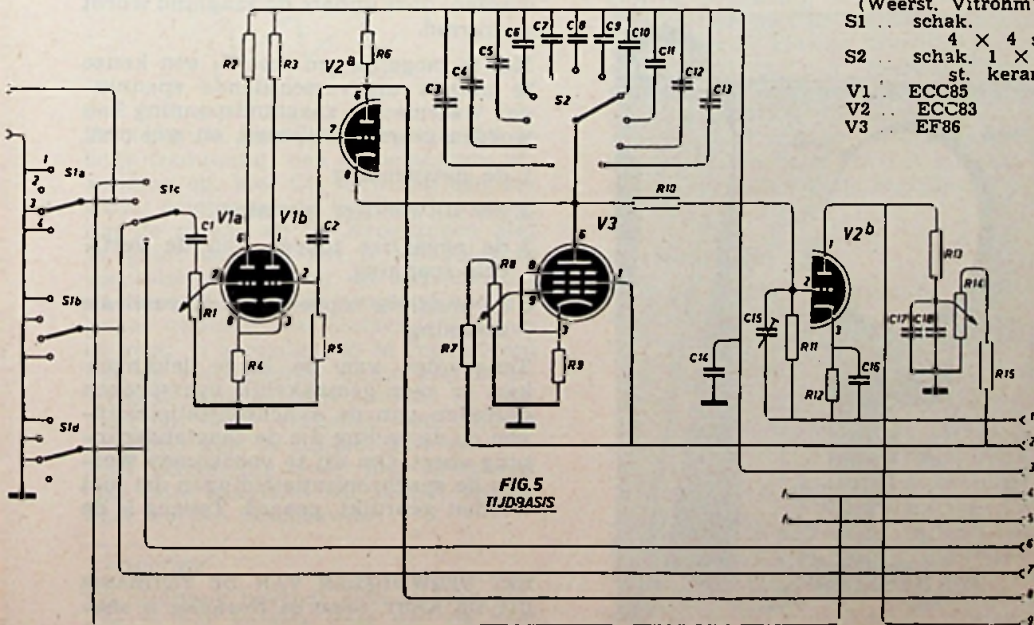


FIG. 5  
TIJD BASIS

quenties blijft deze spanning lang genoeg laag om  $C_2$  te doen ontladen, maar bij hogere frequenties stijgt de spanning weer zo snel, dat de ontlasting geen invloed heeft op de terugslagtijd en deze alleen wordt bepaald door de ontlading van C.

Uitgaande van dit principe werd dus de tijdbasis gebouwd. De prinsipschakeling is in fig. 5 gemakkelijk terug te vinden. Om de tijdbasis goed te laten werken zijn er echter nog enige aanvullingen nodig. Er is (aan ook nog een koppelnetwerk en een synchronisatie-inrichting toegevoegd.

De zaagtand is lineair zolang de condensator C met een constante stroom wordt geladen, dus als de laadstroom alleen wordt bepaald door  $V_3$ . Dit houdt in dat de generator niet mag worden belast.

Verder is de zaagtand negatief, d.w.z. dat de spanning daalt met het toeneemen van de tijd. Om op de KSB de spot van links naar rechts te laten schrijven is echter een spanning nodig die toeneemt met de tijd. De faze van de zaagtand moet dus  $180^\circ$  worden gedraaid.

Bovendien is de amplitude van de zaagtand veel te groot om direct aan de horizontale versterker te worden toegevoegd. Tenslotte is de gemiddelde waarde van de spanning niet nul, maar sterk positief.

Om al deze moeilijkheden op te los-

sen wordt de generator gevolgd door een hoogohmige spanningsdeeler, bestaande uit  $R_{10}$ ,  $R_{11}$  en  $V_{21}$ . De anodespanning van de buis wordt met de instelpotmeter  $R_{14}$  op nul volt ingesteld.

$R_{11}$  is met een trimmer overbrugd om op het scherm een goede spanningsvorm te krijgen. Om dezelfde reden is de katodeweerstand van  $V_{21}$  slechts voor hoge frequenties ontkoppeld. De bandbreedte van de horizontale versterker is n.l. te klein om de hoogste zaagtandfrequenties goed weer te geven.

De anodeweerstand van  $V_{21}$  is laaggehouden om geen last te hebben van de parasitaire capaciteit van de lange verbinding met de horizontale versterker.

De synchronisatie-inrichting bestaat uit de buis  $V_{1a}$ . Het begin van de terugslag wordt bepaald door het opengaan van  $V_{2a}$ . Dit punt is weer afhankelijk van de anodespanning van  $V_{1b}$ . Door diens anodespanning te verhogen kan het begin van de terugslag worden vervroegd. Door nu een positieve spanning, liefst een korte puls, aan het stuurrooster van  $V_{1a}$  toe te voeren wordt de anodespanning van  $V_{1b}$  verhoogd. Op deze wijze kan de zaagtandspanning met een andere spanning worden gesynchroniseerd.

De synchronisatiespanning wordt geregeld met  $R_1$  en mag niet te groot worden, daar anders de zaagtand wordt vervormd.

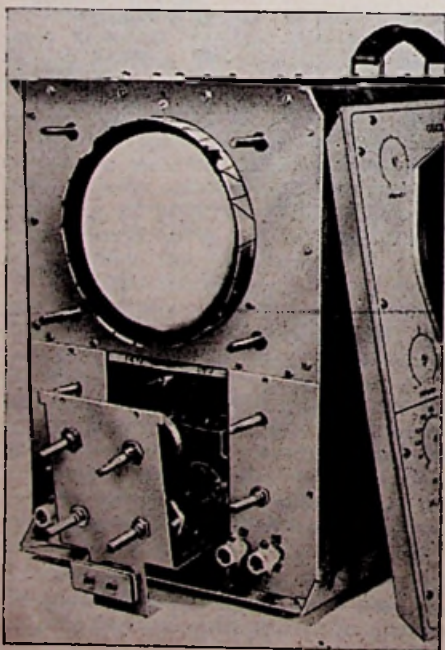
Het is mogelijk om met  $S_1$  een keuze te maken uit verschillende spanningen waarmee de zaagtandspanning kan worden gesynchroniseerd, en wel met:

1. de netspanning
2. een uitwendige spanning
3. de negatieve toppen van de verticale spanning
4. de positieve toppen van de verticale spanning.

Tengevolge van de lange leidingen kan er zeer gemakkelijk overspreken optreden van de synchronisatieleidingen op de leiding die de zaagtandspanning voert. Om dit te voorkomen worden de synchronisatieleidingen die niet worden gebruikt, geaard. Tevens is de

---

HET VERWIJDEREN VAN DE TIJDBASIS UIT DE KAST, nadat de frontplaat is afgenomen.





leiding die de zaagtand voert uitgevoerd als afgeschermd leiding. Deze afscherming is beslist noodzakelijk. Tenslotte is het noodzakelijk om de frequentie van de zaagtandspanning te kunnen regelen. Hiertoe is  $S_2$  aangebracht, waarmee verschillende laadcondensatoren kunnen worden gekozen. Fijnregeling geschiedt door de stroom van  $V_3$  te regelen. Dit gebeurt met  $R_8$ , waarmee de stuurroosterspanning wordt gevarieerd.

**Afregeling**

De afregeling van de tijdbasis geschiedt als volgt:

De horizontale versterker wordt op „zgt” gezet en de continue verzwakker op maximum gedraaid. Dan wordt met  $R_{14}$  het beeld, een horizontale streep, midden op het scherm gezet. Dit kan het beste geschieden bij een vrij lage frequentie van de zaagtand. Daarna dient trimmer  $C_{15}$  te worden afgeregeld. Als de capaciteit van de trimmer te klein is vertoont de zaagtand in het midden van de frequentieschaal negatieve pieken (fig. 9).

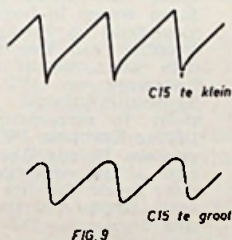
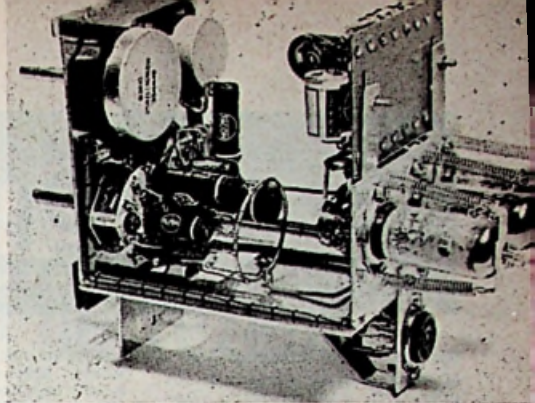


FIG. 9

Bij te grote capaciteit treedt er bij te hoge frequenties een ontoelaatbare afronding op. Met  $C_{15}$  dient nu een zodanig compromis te worden ingesteld, dat de pieken en de afrondingen niet te groot worden. Dit is als volgt te constateren: De piek uit zich doordat de intensiteit van de zaagtand aan het linker uiteinde veel kleiner is dan van de rest; 'n afronding is te constateren aan de verminderde lengte. Het is uiteraard beter en eenvoudiger te constateren door verticaal een andere zaagtand aan te sluiten. Een eenvoudige schakeling voor het opwekken van deze zaagtand zal in het laatste deel worden beschreven.

**Uitvoering**

De tijdbasis bevindt zich midden onder in het voorste deel van de kast



(fig. 6 op blad 2 in RB dec.). Dit deel is eveneens als „plug-in” eenheid uitgevoerd. Bij het verwijderen dient enigszins voorzichtig te werk te worden gegaan. Als de „plug” is losgetrokken dient de eenheid bij het verder verwijderen achterover te worden gekanteld. De bedieningsorganen zijn van links naar rechts en van boven naar onderen:

1. synchronisatie amplituderegelaar ( $R_1$ )
2. fijnregeling zaagtandfreq. ( $R_8$ )
3. synchronisatie keuzeschakelaar ( $S_1$ )
4. grofregeling zaagtandfrequentie ( $S_2$ )

Helemaal onderaan bevinden zich nog twee bussen. De linker is voor het toevoeren van een uitwendig synchronisatiesignaal, terwijl de rechter is geaard. De uitvoering van de tijdbasis is getekend in fig. 5 op blad 2.

Om de bedrading zo kort mogelijk te houden zijn hier de buizen horizontaal gemonteerd. Tevens zijn de meeste onderdelen op een weerstandbordje gemonteerd om zodoende de mechanische stabiliteit te verhogen.

Aan de kant van de verticale versterker bevindt zich  $V_1$ , in het midden  $V_2$  en aan de kant van de horizontale versterker  $V_3$ .

**Meetresultaten**

Aan de tijdbasis worden de volgende spanningen gemeten:

$V_{1a}$	$V_a$ $V_k$	178 V 1,8 V	$V_{2b}$	$V_a$ $V_g$ $V_k$	0 V -81 V 79 V
$V_{1b}$	$V_a$ $V_k$	172 V 1,8 V	$V_3$	$V_{g^2}$ $V_k$	84 V 5 V

Deze spanningen zijn gemeten t.o.v. aarde met een gelijkspanningsmeter van 10.000  $\Omega/V$ ; nauwkeurigheid ca. 3%. (Wordt vervolgd)





# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HEREN DER

**Markies Giulo Marconi...**  
 is kortgeleden benoemd tot president van Marconi Italiana S.A., een dochteronderneming van de door zijn beroemde vader, Guglielmo Marconi, opgerichte Britse maatschappij Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd.

EE-62-8/18

## Nieuwe VHF buizen...

zijn de EC900 en ECF801 (resp. PC900 en PCF801). Eerstgenoemd type is een verbeterde uitvoering van de EC97, bestemd voor de r.f. versterker in VHF televisietoestellen. Bij de EC900 is de anode-rooster capaciteit gereduceerd van 0,48 pF tot 0,36 pF, waardoor de r.f. trap gemakkelijker is te neutraliseren. Verder is de steilheid groter, n.l. 20 mA/V. Ook is de ingangsimpedantie groter en de uitgangscapaciteit kleiner. Al deze verbeteringen maken een ongeveer 3 dB grotere versterking mogelijk. De ECF801 is door Philips ontwikkeld voor gebruik als oscillator/mengbuis in VHF kanalenkiezers. Beide secties zijn uitgerust met een raamrooster en de capaciteit tussen beider anoden is zo klein gehouden, dat geen terugkoppeling van het m.f. signaal naar het r.f. bandfilter ontstaat. Instelmoeilijkheden van dat filter zullen daarmee tot het verleden gaan behoren. De conversiesteilheid van het pentode bedraagt 5 mA/V bij een oscillatorspanning van 1,6 V. Verder heeft de pentode een staart-karakteristiek, zodat geen kruismodulatie optreedt, wanneer zij bij UHF ontvangst als m.f. versterker fungeert en dan in de AVR is opgenomen. De gloeistroom van de ECF801 is 390 mV bij 6,3 V, de gloespanning van de PCF801 is 8 V bij 300 mA.

PPE

## „Kelex 2000“...

heeft de eerste elektronische huistelefoon centrale, waarvan de ontwikkeling in Amerika is afgesloten. Het „Kelex“ systeem werd door Dr. W. Shockley in samenwerking met ITT-Kellogg ontwikkeld. De installatie werkt met transistoren volgens een exclusieve ITT techniek, waardoor een minimum aantal stuurschakelingen nodig is en de telefoonverbinding

in microseconden tot stand komt. Met dit nieuwe type heeft ook een speciaal voor dit doel ontwikkelde p-n-p-n diode haar intrede in de elektronische telefoon schakeltechniek gedaan. NSEP

## Zeer lage temperaturen...

kunnen thans op eenvoudige wijze heel nauwkeurig worden gemeten m.b.v. een gallium-arsen p-n junctie diode. Wanneer men n.l. de stroomsterkte constant houdt, varieert de diodespanning nagenoeg lineair met de temperatuur en wel van kamertemperatuur tot 1,4 °K (= -271,6 °C). Aan het „warme“ einde van dit gebied is de gevoeligheid 3,5 mV/°K en omstreeks 1,4 °K is zij 1,5 mV/°K. Men kan derhalve een eenvoudige thermometer samenstellen m.b.v. een constante stroombron en een voltmeter aan een potentiometer over de GaAs-diode. Indien de stroom tot ± 0,02% constant wordt gehouden, kan men bij de laagste temperaturen nog verschillen van 0,01 °K aflezen. De in de ITT-Bell Telephone Laboratoria ontwikkelde diode is slechts 5 mm lang bij een diameter van 3 mm en verbruikt slechts 10 microwatt, zodat de in ontwikkelde warmte geringe invloed heeft op de te meten temperatuur. Ook is deze diode heel geschikt voor toepassing in thermostaten voor regeling van zeer lage temperaturen, b.v. bij masers en parametrische versterkers, die sterk gekoeld moeten worden om een lage ruisfactor te bereiken. BLN

## Codering van halfgeleiders

wordt wederom minder chaotisch, nu ook ITT-Standard het reeds door verscheidene Europese fabrikanten geadopteerde systeem heeft ingevoerd. ITT gaat zelfs verder, want ook reeds bestaande transistor- en diode-typen hebben een aanduiding volgens de internationale codering gekregen. Een lijst hiervan verstrekt de Nederlandse Standard Electric Mij. n.v. te Den Haag.

**Data transmissie via Telstar** was na de eerste opzienbarende uitzendingen van Amerikaanse en Europese TV-programma's wellicht minder

spectaculair, maar minstens even belangrijk.

Het ITT-Standard Telecommunicatie laboratorium demonstreerde twee verschillende datatransmissie systemen voor talrijke wetenschappelijke waarnemers. Transmissie vond plaats met medewerking van de Britse PTT en American Telephone and Telegraph Company. Deze DT-systemen zijn ontworpen voor lange afstand transmissie met een hoge overdrachtsnauwkeurigheid en -kwaliteit en kunnen b.v. voor gecentraliseerde boekhouding, bankverbindingen, distributieorganisaties, enz. worden gebruikt.

De verbinding van zend- en ontvangstation (23.000 km) was extreem lang gemaakt:

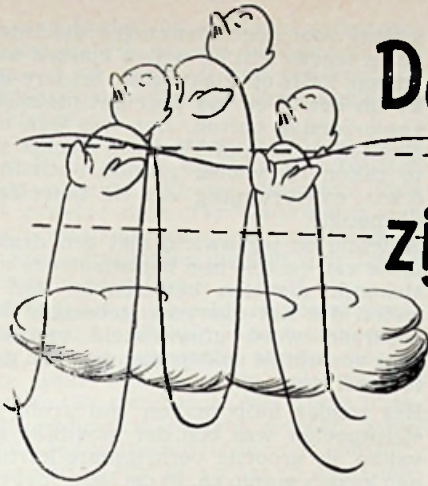
Harlow-Goonhilly Downs-Telstar-Amerikaans AT & T station te Andover en terug binnen 1/10 sec., d.w.z. twee maal via Telstar. De resultaten waren in hoge mate bevredigend en vormen een bekroning van het meer dan drie jaar durend ontwikkelingswerk van ITT Standard Telecommunicatie laboratorium in samenwerking met talloze Europese PTT administraties. Belangrijke gegevens zijn aldus verkregen, waardoor leden van het ITT Systeem talrijke voorstellen kunnen doen voor DT via internationale telefoon- en/of telegraaflijnen.

Eén DT-systeem werkt met een snelheid van 1200 elementen per seconde met foutenherkenning en automatische correctie d.m.v. heruitzending van blokken. Dit systeem is geschikt voor gebruik van PTT-lijnen, waarbij slechts één telefoniekanaal voldoende is.

Het tweede DT-systeem is ontworpen voor gebruik van telex- of telegraaflijnen overeenkomstig CCITT normen. De belangrijkste eigenschappen zijn automatische fouten-correctie door heruitzending in informatieblokken en „clean copy“ output, d.w.z. uitsluitend drukken van de gecontroleerde en correcte tekst. De gebruikelijke foutenverhouding van 1 op 2 × 10<sup>4</sup> voor 'n telegraaflijn wordt nu gereduceerd tot 1 op 4 × 10<sup>8</sup> (1 karakter per 20.000 wordt 1 per 400 miljoen).

SEP





# De lange golven zijn herrezen!

door A. J. C. DE GROOT

Tot één der telkens terugkerende bezigheden in mijn ambtelijk bestaan behoort ook het doornemen van artikelen over elektronica in de periodiek binnekomende vakliteratuur.

Zo gebeurde het enkele jaren geleden dat ik in het blad „British Communications and Electronics” een kort artikel aantrof, waarin werd vermeld dat de Ver. Staten op Honolulu een lange-golfstation zouden oprichten, het grootste ooit ter wereld, met een vermogen van 1000 kW.

In stil gemijmer verzonken werd teruggegaan naar die goede oude tijd, de tijd dat radio nog draadloze telegrafie heette, de tijd dat het oprichten van een station en het daarmee tot standbrengen van een draadloze verbinding nog een avontuur betekende, de tijd dat resonantie, waarbij  $1/\omega C = \omega L$  nog maar betrekkelijk kort een zeer belangrijk begrip geworden was.

Was het weemoed die me beving over een verloren gegane tijd, een tijd die nimmer meer terug zou komen?

Mezelf tot de werkelijkheid terugroepend dacht ik, hoe zit dat met dat allergrootste vermogen van 1000 kW van dat station op Honolulu — 't is nauwelijks te geloven wat daar staat in dat tijdschrift. In Nederlands-Indië begonnen omstreeks 1916 en gereedgekomen omstreeks 1921, is door Dr. Ir. C. J. de Groot opgericht het later wereldberoemde en — naar mijn beste weten — het allergrootste ooit ter wereld gebouwde radio-station PKX.

Begonnen met een kleine boog van 100 kW werd er later na het gereedkomen van de grote boog gewerkt met een vermogen tussen 2400 en 2800 kW. Persoonlijk deed Dr. De Groot mij mede, dat het station was geprojecteerd voor een vermogen van 3600 kW, doch dit vermo-

gen heeft men nimmer feilloos in de antenne kunnen drukken, daar deze dan aan het eindpunt daarvan begon te sproeien.

Bij goed weer was 2800 kW vrijwel het maximum wat de antenne zonder sputteren verdroeg. Wanneer men deze gegevens gaat vergelijken met die in het Engelse tijdschrift, dan vraagt men zich af of men dan zo gauw is vergeten hetgeen er achter ons ligt, of mag het kleine Nederland niet het land zijn dat een man voortbracht die, tot op heden, de sterkste zender ter wereld bouwde?

Het zij zo — zand er over; laten we teruggaan naar die oude tijd van avontuur, waar vakman en amateur alles voor over hadden om dit avontuur te beleven, dikwijls op roekeloze wijze de in de tropen zo nodige nachtrust opofferden, kosten noch moeite spaarden om het gestelde doel te bereiken, een tijd waarin vrijwel alle onderdelen zelf vervaardigd moesten worden omdat er toen op elektronisch gebied nog nagenoeg niets verkrijgbaar was. Niets? Ja, toch wel — (allereerst was er de „Ballamp” en vergeet Middelraad niet) de eerste Nederlandse drie-elektrodenbuis DI (laagvacuum) en kort daarop de DII



...HUN NACHTRUST OPOFFERDEN....





... NIET LEGAAL ...

(hoogvacuum) van Philips waren reeds in de handel, maar niet in Nederlands-Indië, want dat was daar taboe — vanwege een toen nog streng aldaar heersend luisterverbod.

De eerste buis in mijn bezit moest toentertijd dan ook op illegale wijze worden binnengesmokkeld, wat me een flinke deuk in mijn geldbuidel bezorgde, want van deze abnormaliteit moest flink worden geprofiteerd; maar er was maar één doel en dat was de ontvangst van de zeer lange golven uit Europa. Dat was toen het „je” van „het”. Het ene technische probleem voor, het andere na, zou moeten worden opgelost, en daarbij eveneens de diverse vragen die men dienaangaande zichzelf wel moest stellen, zoals b.v.: waar zaten die lange golven, hoe ze te vinden, wat voor apparatuur heeft men daarvoor nodig en dat terwijl voor die ontvangproeven behalve de DI- en later de DII-buizen, feitelijk niets voorhanden was (ik spreek nu over 1917/18). Maar de amateur uit die tijd stond voor niets. Vakliteratuur werd in Europa besteld (zeer schaars aanwezig). In afwachting daarvan werd een antenne opgericht van 300 m lengte en gemiddeld 18 m hoogte boven de begane grond en in het verlengde daarvan in de resterende nog beschikbare ruimte een tegenwicht van 200 m, eveneens 18 m hoog. Natuurlijk zou, normaal gesproken, een grotere hoogte verkieslijker zijn geweest, maar met het oog op bliksemgevaar werd deze hoogte niet groter genomen en achteraf bekeken zouden de luchtstoringen dan zeker nog heviger zijn geweest dan ze al waren. Antenne en tegenwicht eindigden in de radiokamer op twee motorfietsbougies waarvan het gestel werd geaard.

Enerzijds waren deze bougies prachtige aansluitklemmen, anderzijds — zoals later bleek — een afdoende instelbare af-

leiding voor hoge spanningen die antenne en tegenwicht bij wijlen konden aannemen. Zelfs op klaarlichte, heldere dag kwam het af en toe voor dat plotseling vonkoverslag optrad. Het was dan ook geraden de aansluitklemmen slechts aan te raken na vooraf gaande ontlading, d.w.z. overbrugging van de betreffende bougie.

Antenne en tegenwicht met een draaddikte van ca. 0,65 mm hebben steeds uitstekende diensten bewezen en dan te weten dat het daarvoor gebezigde koperdraad werd afgewikkeld van een paar verbrande veldspoelen van een grote generator.

Het zonder hulp maken van grote afstemspoelen was een der moeilijke gevallen, de grootste verkrijgbare kartonnen kokers waren ca. 60 cm lang, met een diameter van ca. 20 cm. Twee van dergelijke kokers werden aanschaf, de ene werd bewikkeld met dubbel katoensponnen koperdraad van 0,7 mm en voorzien van drie glijcontacten, zoals dat toen gebruikelijk was (voor de minder lange golven) en de tweede met draad van 0,5 mm zonder glijcontacten. Emailledraad was te enen male niet verkrijgbaar, misschien nog niet eens bekend. Daarna vond de vervaardiging plaats van een draaicondensator, liefst zo groot mogelijk, maar het was mij niet mogelijk om met de hand een draaicondensator te maken groter dan ca. 500 pF. Derhalve moesten fotoglasplaten-condensatoren van 9 x 12 cm, in stappen regelbaar, mij helpen om de afstemcapaciteit parallel aan de draaicondensator te verhogen.

Terugkoppeling werd verkregen door twee in elkaar draaibare spoelen (zoals bij variometers). Bovendien werden nog twee mogelijkheden aangebracht, nl. serie/parallelschakeling van de spoelen en serie/parallelschakeling hiervan met de afstemcondensator(en). Voorts dient nog te worden vermeld dat er anodespanning gemaakt moest worden. De DI had 25 V nodig, de DII maar liefst 60 V, beide bij een anodestroom van 0,5...0,8 mA. Tegenwoordig draait men voor zo'n geval zijn hand niet om, maar in die tijd werd het gedaan d.m.v. serieschakeling van 15 stuks zaklantaarnbatterijen. Dat ging heel goed, maar in het warme Indië waren ze na 3 maanden droog - mortibus - spanning nul. Dat was ook al een duur probleem.

En toch bleek de oplossing later zo heel eenvoudig te zijn. De niet meer bruikbare elementen — langzamerhand was het aantal hiervan respectabel groot geworden — werden stuk voor stuk ontdaan van hun vergane zinkomhulsel,



schoongekrabd, in een glas water geplaatst waarin gewoon keukenzout was opgelost en voorzien van een rond de buidel gebogen zinkplaatje als negatieve elektrode.

Na een paar uur staan, nadat het koolbuideltje van de vloeistof doortrokken was, voldeden zij weer uitstekend voor het gestelde doel. Ter voorkoming van snelle vloeistofverdamping kwam boven de keukenzoutoplossing een dun laagje vloeibare paraffine.

Met de intussen bestelde en gearriveerde vakliteratuur als hulp, kon met de montage van de apparaten worden begonnen. Ruim 2 m lang zou het apparaat worden. Er zou slechts één triode in terugkoppelingsschakeling worden gebezigd. Als isolatiemateriaal voor aansluitklemmen en wat dies meer zij werd eboniet in ruime mate toegepast.

Met een zorgvuldigheid, aan die tijd eigen, werden de vastgemonteerde onderdelen met draden verbonden, er nauwkeurig op toezien dat strooicapaciteitsverliezen en lekverliezen minimaal zouden zijn.

Daarna volgde de controlemeting met een hartvormige Weston Multimeter met drie spannings- en drie stroommeetgebieden; een juweeltje van een meetapparaat voor die tijd, waar men met recht trots op kon zijn en 666  $\Omega/V$ ! Dat was toen al heel wat.

Het bleek dat alles in orde was, verbindingen zowel als contactpunten van schakelaars enz. lieten niets te wensen over.

Maar wat gebeurde er? Bij de eerste inschakeling trad er een weergaloos geloei op, in geen enkel opzicht vergelijkbaar met een ongedempt signaal.

Op sympathieke wijze liet het toestel merken dat er wel leven in de brouwerij was, maar toch...? De literatuur bracht uitkomst. De beide terugkoppelspoelen stonden toevallig op maximale terugkoppeling. Wie kon dat nu weten? Het tweede punt waar moeilijkheden werden ondervonden was het met een klap in genereren komen. Ook dat werd verholpen door de retourleiding van het circuit niet aan plus maar aan min gloeidraad te leggen.

Allengs werd door opgedane ervaringen geleerd om met het apparaat te „werken”, men wist wat men wel en wat men niet moest doen — het waarom was niet altijd te beantwoorden — er kwam het gewenste leven in de ontvanger en na diverse veranderingen hier en daar te hebben aangebracht werd het apparaat soepel hanteerbaar.

Later, veel later is gebleken dat de ontvanger kon worden gebruikt voor een

golflengte van 600 m tot ca. 20 km.

Wat kon met deze ontvanger, met slechts één triode als roosterdetector, met condensator en lekweerstand, worden ontvangen? Niet genererend kon Mangarai-Batavia PKB, het scheepsvonkverkeer op de 600 m en schepen in de nabijheid (hemelsbreed tot op ca. 110 km) worden ontvangen.

Eveneens (doch veel zwakker) PKH, marinebasis Soerabaya; genererend natuurlijk veel beter, golflengte 600 m, afstand 800 km. Voorts waren goed neembaar alle gouvernementszenders (vonkzenders) op 1200 m als b.v. PKE (Ambon), PKC (Sitoebondo), PKD (Timorkoepang), allemaal afstanden variërend tussen 1000 en 2000 km.

In de avonduren was eveneens te horen PKA Sabang op 600 m en dan nog een groot aantal buitenlandse stations, o.a. die van Singapore, Manilla, Port Darwin enz.

Bij de ontvangstproeven traden echter steeds twee zeer ernstige vormen van storing op, nl. de vooral in de middag-, avond- en nachturen optredende luchtstoringen, die zeker in de avond- en nachturen een factor 5 of meer sterker waren dan het sterkst binnenkomende signaal. Feitelijk kon alleen rustig worden ontvangen tussen 7 uur en 11 à 12 uur voormiddag. Daarna werd het feest aangekondigd door vrij harde krakers en enkele daartussen inliggende knallen (knakken).

Kleinere antennes (elk der antennes kon of tegen aarde of tegen tegenwicht geschakeld worden) gaven wel wat minder luchtstoringen, maar relatief ook minder signaal. In de avonduren, met de grote antennes in gebruik en de koptelefoons op tafel, waren de luchtstoringen soms op meer dan 1 m afstand nog goed hoorbaar en daartussen door moest dan het gezochte signaal worden gevonden. Geen wonder dat van dit onwelluidend gedaver in de oren nu nog een halve doofheid als erfenis is overgebleven. Ze-



...DE KOPTELEFOON OP TAFEL...



ker, er waren verschillen in de storingen tijdens de droge en de natte moesson, maar hoe dan ook, ze waren steeds uitermate hinderlijk.

hoe dan ook, ze waren steeds uitermate hinderlijk.

Waren de luchtstoringen van die aard dat zij een ernstige hinder vormden, nog veel ernstiger was de storing veroorzaakt door het zendstation Malabar PKX met zijn boogzender op 15,6 km — weliswaar een glorie van Nederlands kunnen, maar die op (hemelsbreed) 60 km afstand van mijn woning zijn 2800 kW de lucht inblies, ja letterlijk inblies. Op zijn grondgolf met dubbeltoon telegrafie was de toon zeer goed. Voor de ontvangst hiervan moesten antenne en tegenwicht van de ontvanger worden losgemaakt, anders sloeg de buis dicht. Maar niet zodra werd de ontvanger buiten 15 km verstemd, of men kwam boven en beneden de grondgolf in gebieden waar een alles overheersend gesis en geblaas de ontvangst van welk station dan ook in dit gebied volkomen onmogelijk maakte. En ongelukkigerwijze zaten al die Europese lange-golfzenders juist in deze gebieden! Maar niet alleen in deze gebieden zaten hevige storingen. Tot vèr beneden de scheepsgolf (600 m) was het gehele spectrum van laag tot hoog als het ware bezaaid met harmonischen van PKX. Het was zelfs zó, dat een marconist van het Holland-Indië-scheepsverkeer mij mede deelde, dat hij in staat was om tot zelfs in de Rode Zee op de 600 m harmonische de pers van PKX te ontvangen. Men zich derhalve wel voorstellen welk een storing men op Java van deze zender heeft gehad.

Niet alleen de boogzender, ook de later erbij gekomen Telefunken machinezender produceerde deze harmonischen. Deze laatste met zijn — naar ik meen — 400 kW vermogen was echter veel zwakker en bereikte Nederland vrijwel niet. Nu zal men zich afvragen, waren deze harmonischen dan niet te onderdrukken? Theoretisch natuurlijk wel, maar praktisch niet. Men moet maar eens bedenken met wat voor spanningen en stromen men te doen heeft bij het hanteren van dergelijke vermogens.

Gaat men er toe over om secundaire kringen te fabriceren met b.v. losse koppelingen daartussen, dan zal een percentage harmonischen verloren gaan, maar zeker niet alle. Men heeft nl. niet alleen te maken met de inductieve, maar ook met de capacitieve koppeling tussen twee kringen en ongelukkig genoeg zitten die harmonischen allemaal natuurlijk hoger in frequentie dan de grondgolf. In mijn ontvanger werden voor de

ontvangst van deze zeer lange golven honingraatspoelen van 1000, 1250 en 1500 windingen bezigt. Stel u eens voor, een koperbuisspoel met een diameter van 6 à 8 cm en daarvan 1000 windingen. Zo'n spoel is immers te enen male niet realiseerbaar. Zeker, de spoelen kunnen kleiner worden gemaakt en de afstemcondensator evenredig groter, maar dan nemen ook de kringstromen toe en aangezien de verliezen evenredig zijn aan  $I^2R$ , plus verliezen t.g.v. het huideffect en koperverliezen, betekent ook dit, behalve de nog steeds ontzagwekkende afmetingen van de te fabriceren spoelen en condensatoren, geen realiseerbare oplossing. Deze factoren, naast de militaire eis dat PKX op minstens twee verschillende golven moest kunnen werken — zulks om een moedwillige, door een eventuele vijand opgewekte storing te kunnen ontlopen — noopten Dr. De Groot er toe, directe antennekoppeling toe te passen, met alle nadelige gevolgen van dien. We hadden ze te accepteren, omdat de stand van zaken in die tijd ons geen andere keus toe liet. In het kort samengevat waren er dus twee factoren, die de ontvangst van Europese stations ernstige beperkingen oplegden:

1. Luchtvaartstoringen.

2. Malabar-storing.

Maar bij alle ongelukkige omstandigheden, waarmee de te kampen, was er één gelukkige, n.l. de lijn ontvanger-zendstation stond nagenoeg haaks op de lijn ontvanger-Europa.

Geruchten waren Indië binnengedrongen... Raamontvangst!

De literatuur gewaagde van allerlei bijzondere eigenschappen van de raamantenne, o.a. geen ontvangst haaks op het raam en veel minder last van luchtstoringen. Ha, dat moesten we hebben.

De Malabar-storing was dan ook de voornaamste oorzaak dat in deze ontvangmethode heil werd gezocht. En het was meteen een proef — wat wist men toen van raamontvangst? Dit moest de oplossing zijn! Er werd derhalve een raamantenne gemaakt en wel een, die men met U aanspreekt — 2,5 meter in het vierkant, bewikkeld met 65 gespatieerde windingen dubbel katoenomsponnen koperdraad, diameter 0,5 mm. Dat deze draad wat aan de dunne kant was, was enerzijds een voordeel door geringere koperverliezen, anderzijds een nadeel door hogere ohmse weerstand. Dit laatste werd niet te hoog aangeslagen want door dempingsreductie waren deze verliezen op te heffen.

Na gereed komen werd dit raad draaibaar aan het plafond opgehangen en in



## „DENKENDE" TELEFOONCENTRALE

EEN elektronische telefooncentrale die in staat is de eigen fouten te ontdekken op het moment waar- op deze worden gemaakt, is geconstrueerd in de Bell Telephone Laboratories te Denver. De machine „bedacht" zelfs een nieuwe werkwijze, die niet door de programmeur was ingevoerd, toen een draad aan een loze aansluiting was gesoldeerd.

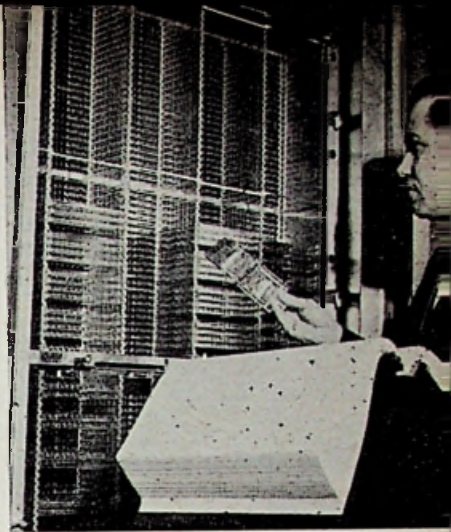
Voorts vertelt de machine de technici per telex waar een bepaalde fout in het inwendige moet worden gezocht. Hiertoe werd een speciaal „woordenboek" ontworpen aan de hand waarvan de rekenmachine, waarin maar liefst 6500 transistoren en 45.500 dioden zijn gemonteerd, kan worden gecontroleerd.

Om dit woordenboek te kunnen samenstellen werd een programma van ruim 900 verschillende tests ingevoerd, terwijl ongeveer 50.000 opzettelijke fouten werden gemaakt.

Via een rekenmachine met een daarop aangesloten telex werd op deze wijze een vierdelig woordenboek met in totaal 1290 pagina's geschreven.

Hiermede moet 't volgens de Bell technici mogelijk zijn 90 % van de storingen onmiddellijk te localiseren.

In 1965 hoopt men in New Jersey de eerste complete telefooncentrale volgens dit systeem in werking te kunnen stellen. Deze centrale wordt geheel dubbel uitgevoerd; treedt er ergens storing op, dan wordt automatisch overgeschakeld op de reserve-machine.



de ontvanger verbonden met de twee punten waaraan oorspronkelijk de beide in serie geschakelde kokerspoulen waren verbonden.

O, teleurstelling — want behalve Malabar (ik zat dus wel goed in de afstemming) was er niets anders hoorbaar. Ook de luchtstoringen waren minimaal. Zeer lang werd er nagedacht om de oorzaak ervan te vinden en de literatuur geraadpleegd, maar de werkelijke oorzaak werd daarin niet aangetroffen. Wat bleek echter: de woning, waarin we verbleven, was voorzien van een dak bestaande uit gegolfd dakzink en vrijwel direct daaronder bevond zich de raamantenne. Dat ging dus niet langer zo. Derhalve werd buitenshuis op enige afstand ervan een geheel houten ruimte opgezet met een niet metalen dak, ten einde de daarin draaibaar op te stellen raamantenne tegen regen te kunnen beschutten. Een heen- en teruglooptouw commandeerde van binnenuit de raamrichting. Al direct waren toen de signalen van Malabar en de luchtstoringen welkome factoren die er op duiden dat de ontvangst er flink op vooruit was gegaan. Helaas, geen Europa (nog steeds één buis als roosterdetector). Was Malabar niet in de lucht dan waren met de grote antenne tegen aarde of tegengewicht te horen:

NPO Manilla (Cavite), NPN Guam, NPM Honolulu. Dit waren boogzenders en ze seinden m. een dubbeltoon. De golflengte was minstens 6 à 8 km. Voorts waren op golven boven de 10 km, doch uitsluitend in de ochtenduren, hoorbaar de zenders met ongedempte golven: POZ (Nauen), MUU (Canarvon), IDO (Rome) en nog wel enkele andere.

Daarbij komt dan nog als eis dat voor de ontcijferbaarheid van de signalen de luchtstoringen niet te hevig moesten zijn, want de sterkte van deze signalen op koptelefoon in amateursstijl uitgedrukt, waren niet hoger waardeerbaar dan r2, zelden r3, maar met 2 à 3 keer seinen van elk woord toch wel neembaar en ontcijferbaar. Tegen 11 à 12 uur overdag zonken deze zenders één voor één weg en namen de luchtstoringen in hevigheid toe (d.i. dus zonder h.f.-versterking).

Met het raam, helaas met die éne buis, helemaal geen Europa-ontvangst! Dat was derhalve wel teleurstellend! Nieuwe ellende deed zich voor. We ontdekten dat de vrij lange leidingen die het raam nu met de ontvanger verbonden, als antenne werkten, waardoor geen nul-effect dwars op de richting kon worden bereikt. Dit waren voor die tijd nieuwe ervaringen en men moest maar zien hoe eruit te komen. En nu kan natuurlijk voor elk nieuw verschijnsel hier wel worden vermeld hoe de oplossing werd gevonden, maar dan wordt dit niet een artikel maar een boek. Laat ik daarom volstaan met mede te delen dat raamaarding en inductieve koppeling veel ertoe hebben bijgedragen om de narigheid op te heffen.

Geconstateerd was dus dat met één enkele lamp niets was te bereiken.

Volgende stap: het bouwen van een 5-traps versterker; vier buizen hoogfrequent, gevolgd door de vijfde buis als detector, alles weerstand/capacitief gekoppeld. Alle buizen DII. Totale gloei-stroom 2,5 A bij 3,5 V, onttrokken aan een auto-accu met serieweerstand; 50 V anodespanning van batterijen als eerder



vermeld. Na gereedkomen van de versterker werd deze trapsgewijze beproefd. Eerst de laatste buis alleen als detector, daarna telkens één buis als h.f.-versterker erbij. Met drie buizen ging alles goed. Met vier buizen gillen als een mager speenvarken en met vijf buizen gillen zonder einde.



... ALS EEN SPEENVARKEN ...

Het toestel was onhanteerbaar!

Een artikel in Wireless World bracht de oplossing. De elementjes dienden door een condensator te worden geshunt. Op de rommelmarkt werden telefoon-blok-condensatoren gevonden en gekocht, zes stuks elk van  $2 \mu\text{F}$ .

Parallel geschakeld op de anodespanningsbatterij en zelfs met vijf buizen was het toestel nu hanteerbaar geworden. Slechts de terugkoppeling moest drastisch worden verminderd tot het uiterste minimum.

Was PKX niet in de lucht, dan was het met dit samenstel mogelijk om vooral in de ochtenduren Europa goed en helder te horen. De beste van deze zenders was POZ (Nauen-, daarna volgen Canarvon (MUU), Lyon (IJN) en Rome (IDO). Elke morgen was het een waar concert dat er te horen was, want altijd waren er wel een paar zenders door elkaar heen te horen. Wat is hier nl. het geval?

En oordeelt u dan zelf maar. Ik laat hieronder de golflengten volgen met daarnaast de frequenties.

16 km =	18.750 Hz
15 km =	20.000 Hz
14 km =	21.421 Hz
13 km =	23.070 Hz
12 km =	25.000 Hz
11 km =	27.272 Hz
10 km =	30.000 Hz

Op welk punt men zijn ontvanger ook genererend instelt, steeds zit men tussen twee van deze frequenties waarmede geïnterfereerd wordt M.a.w., steeds hoort men met deze simpele methoden van ontvangst twee zenders tegelijk, links de

ene, rechts de andere. Nu kan men op één der zenders met zero-beat gaan zitten, maar heel lang was dit niet vol te houden, want bij langdurig gebruik gingen de anodecelletjes toch wel iets achteruit in spanning met als gevolg weglopen uit zero-beat. En toch was de stand van de techniek ook toen reeds zover dat men met zeer losgekoppelde tertiaire en quartaire kringen met opnieuw hoogfrequentversterking de selectiviteit zo hoog kon opvoeren dat elk dier zenders volkomen storingvrij kon worden ontvangen; alleen vond deze methode van uiterste selectie bij mij als amateur niet plaats, ook later niet. Eén mij was de hoofdzaak Europa te kunnen ontvangen, de storingvrijheid was min of meer bijzaak, want de inhoud der telegrammen was geen punt van belang. Toch werd later hiervoor ook wat bereikt.

In 1921 werd mij in Bandoeng raamontvangst getoond van Nauen, waarbij toen reeds ter verkrijging van een hoge selectiviteit door Telefunken twee malen golflengte transformatie werd toegepast (dus het super-heterodyne systeem), volkomen vrij van Malabarstoring, hoewel de plaats van ontvangst er nog geen 40 km vandaan lag. Een kast vol apparaten met allemaal RE 11 buisjes, geen hard maar wel goed signaal. Waren ook op dit apparaat de signalen in de ochtenduren steeds het beste neembaar, zelfs de ontvangst in de avonduren was nog neembaar tusschen al dat geknetter van luchtstoringen!

Bij mij was avond- of nachtontvangst van Europa nog mogelijk, doch uitsluitend wanneer het raam dwars op Malabar was gericht en nadat door een speciale schakeling met midden-raam-aarding het verticaal effect grotendeels was opgeheven.

In dat geval was het raam niet geheel nauwkeurig op Europa gericht, maar dit



... EEN KAST VOL APPARATEN ...



## TRANSISTOR STUURTRAP VOOR FM-ZENDERS

**B**IJZONDER compact is de door Telefunken ontwikkelde transistor stuurtrap voor FM-zenders. Deze stuurtrap bevat zowel de modulator als de voortrappen, en is geschikt voor directe sturing van de eindtrap, waarin geen frequentie-verdubbeling meer behoeft te worden toegepast.

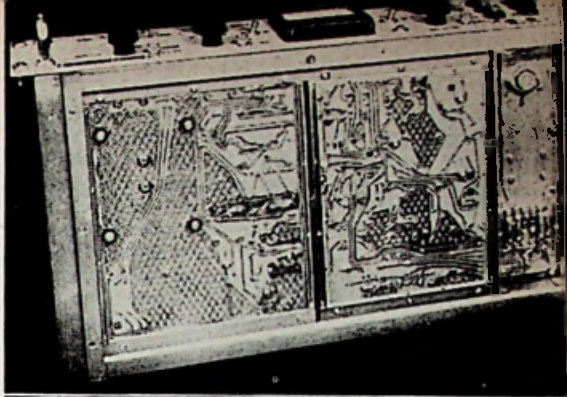
De centrale frequentie wordt constant gehouden d.m.v. een diode met variabele capaciteit. Daar het apparaat geheel getransistoriseerd is en er bovendien gedrukte bedrading werd toegepast, zijn de afmetingen slechts ca.  $10 \times 25 \times 50$  cm, en bedraagt het gewicht slechts 8,5 kg.

Tot slot vermelden wij nog dat de zender geschikt is voor de band van 87,5 tot 108 MHz.

### BIJ DE FOTO'S:

Foto 1 - Het inwendige van de transistor stuurzender doet denken aan het filigraan-(werk) van een zilversmid.

Foto 2 - In het laboratorium wordt een zojuist gereed gekomen stuurzender getest.



was niet zo belangrijk als wel de opheffing van het zeer ernstig storend effect van de PKX zender. Desondanks bleef er toch nog steeds een heel licht geblaas of gesis van PKX over, want al kan men met het raam op nul signaal gaan zitten, omringende bomen en struiken en niet te vergeten het metalen dak van de woning, dragen van zo'n sterke zender in de naaste omgeving eveneens h.f. stromen en daarvan behoorde de storingsopheffing tot de onmogelijkheden, tenzij men alles gaat schoonkappen en ook dat was niet mogelijk. Mogelijk was ook het op betrekkelijk korte afstand aanwezige zinken dak van de woning één der oorzaken waardoor de raaminrichting ongunstig werd beïnvloed. Hoe dan ook, het uitzoeken van dergelijke kwesties behoorde eveneens tot de onmogelijkheden, want naast het amateurwerk was er toch altijd nog de gewone dagtaak als eerste plicht.

Gezien over een paar jaren kan over de ontvangst van Europa tijdens die jaren het volgende worden gezegd:

Ontvangst daarvan was vrij aardig mogelijk, maar met amateurmiddelen in de naaste omgeving van PKX was zij verre van makkelijk. Jaren later, allerlei omstandigheden in het apparaat steeds verbeterend, heeft de toepassing van het

systeem van Dr. Esau, nl. het systeem van eenzijdige ontvangst, de stoot tot nog meer succes opgeleverd. Zij die hiervoor belangstelling hebben, kunnen van dit systeem een beschrijving vinden in Corver's „Draadloos Amateurstation", uitgave 1929, blz. 48. Lezers, die over de hier beschreven periode meer willen weten, dan in dit kort bestek is beschreven — deze ontwikkelingsperiode is immers onnoemelijk interessant, is ook bovendien de periode dat de h.f. communicatie zijn vleugels over de gehele wereld begon uit te slaan — worden aangeraden het boek „Radioleven", waarin W. Vogt op bijna onnavolgbare, soms zelfs humoristische wijze zijn belevenissen in het radiovak heeft vastgelegd, te lezen.

Met de toepassing van een aparte zwever en met gebruikmaking van dempingsreductie werd voor die tijd een welhaast ideale ontvangst bereikt. De ontvanger zag er daarna als volgt uit: Raam in het midden geaard, inductief gekoppeld aan het „koude" einde van de ontvangspoelen, aparte afgestemde eenheid t.b.v. het systeem Esau, gevolgd door 5-traps h.f. weerstand/capacitief gekoppelde versterker met DII buizen, 50 V anodespanning, zwever en toepassing van dempingsreductie en daarna koptelefoon.

Er werd geen l.f. versterking toegepast,



zulks om niet nog sterkere X's te moeten verdragen. De ontvangensignalen hadden 'n sterkte van r2 tot r4. Geblaas en gesis van PKX was niet geheel weg te regelen, maar in elk geval niet meer ernstig storend voor de ontvangst van Europa. Tot ca. 12 uur overdag waren de signalen goed ontcijferbaar, daarna zwakten zij af en namen de atmosferische storingen toe. In de middaguren kwamen momenten voor dat de signalen nog wel hoorbaar doch niet neembaar waren.

Ons eigen lange golfstation PCG op Kootwijk was bepaald niet één van de sterkste zenders die er te horen waren.

Om dit station te ontvangen, moest men zijn uiterste best doen met afstemmen. De toestand van slechte neembaarheid duurde tot ca. 24 uur. De sterkte zwol dan geleidelijk aan, maar de luchtstoringen waren dan meestal oorverdovend. Bijna 4 jaar werden besteed, vrijwel onafgebroken werkend en experimenterend om het gestelde doel — bruikbare ontvangst van de Europese lange golf zenders — te realiseren. Dit doel, dat mag gerust worden gezegd, was bereikt. Na 1922 werden er geen veranderingen meer aangebracht.

Het werd tijd, hoog tijd om achter dit werk een punt te zetten, want in Wireless World werden veel interessante onderwerpen behandeld, die ik ook graag aan de praktijk zou willen toetsen; o.a. hoogfrequent versterking op minder lange golven met afgestemde kringen en het zenden met ongedempte trillingen hadden mijn volle belangstelling. Het nieuwe van de zeer lange golven was oud geworden.

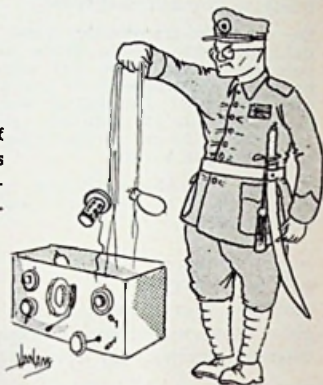
Niet eens zo heel erg lang daarna ontwikkelde zich de korte golf. Ook schrijver dezes wierp zich onstuimig op dit gebied. Het kon, want de lange golf periode was achter de rug. Geen lange golf meer, geen gezanik met luchtstoringen, al bleef de lange golf ontvanger wel in gebruik en werd er van tijd tot tijd wel geluisterd, vooral naar het tijdsein van POZ om 7.15 uur v.m. Indische tijd, om de klokken in huis gelijk te zetten, maar het was toch geen hoofdzaak meer. Jaren later raakte het gebruik van de lange golven hoe langer hoe meer in discrediet. De korte golf had dit terrein op de lange golf veroverd. De ene lange golf zender vóór, de andere na, verdween uit mijn koptelefoon — er was nagenoeg niets nieuws meer te beleven. De korte golf, ondanks zijn zeer grillig karakter, grillig in vergelijking met de zeer lange golven, vierde hoogtij.

Uit mijn mijmering ontwakend bedacht ik, dat het toch wel aardig zou zijn om

dit terrein opnieuw te verkennen. Het prehistorische is nimmer meer terug te roepen, maar ik besloot het oude te doen herleven door het nieuwe te beleven.

Van het lange golf materiaal hadden de Jappen me niet beroofd. Het is mee naar Nederland genomen en zo zonder meer ter beschikking. Eerst maar eenvoudig beginnen, dacht ik. Luisterend op een

Het langegolf materiaal is mee naar Nederland gekomen



oude N.S.F.-ontvanger, één huis roosterdetectie met daarachter een twee-traps weerstand/capacitief gekoppelde laagfrequent versterker, antenne ca. 20 m lang, hangend tussen twee huizenblokken, 15 m hoog, waren al spoedig gevonden: GBR (Engeland), FUB (Frankrijk) en NAA (Amerika).

Er waren er nog meer te horen, veel geringer in sterkte, en om deze te kunnen „nemen” werd besloten daarvoor een hoogfrequent versterker te bouwen.

Eens moet er aan een artikel een eind komen. Het lijkt me hier het goede ogenblik. Mocht er belangstelling voor h.f. versterking op de zeer lange golven bestaan, dan zou in de toekomst nog eens een nieuw artikel hierover kunnen verschijnen. Op dit moment kan worden gezegd: de lange golven zijn herrezen!

#### HEEFT U . . .

uw abonnement op Radio Bulletin reeds verlengd?

Vóór 31 dec. a.s. kunt u nog f 8.50 overmaken op giro 83214 t.n.v. De Mulderkring n.v., Bussum. Daarna volgt aanbieding van een postkwitantie. Eindigt uw abonnement niet in december, dan is dit verzoek niet voor u van toepassing.

RB ADMINISTRATIE





# Actualiteiten

## van onze cursussen

**WANNEER** we per toeval of op andere wijze inzicht krijgen over de beroepen van onze lezers of cursisten, dan valt het ons iedere keer weer op, hoezeer de elektronica wordt beoefend in alle lagen der bevolking en door de bekleders van de meest uiteenlopende beroepen.

Zo ook ditmaal, toen we bij het uitreiken van de diploma's van onze televisiecursus gestuit zijn op de naam van Michel Beyaert, in België, waarbij als beroep vermeld staat „chemicus”. Achter deze bescheiden omschrijving schuilt echter de persoon van Professor Dr. M. V. J. Beyaert, hoogleraar in de chemie aan de Universiteit in Gent (B.) Het spreekt vanzelf, dat het voor deze hoogleraar weinig moeite heeft gekost onze cursus te volgen en het diploma te behalen; dat hij echter werkelijk al zijn lessen trouw ter correctie heeft ingezonden en prijs stelt op ons diploma, dat is het bijzondere, maar tevens het kenmerkende van deze geleerde.

Wij willen hier niet de levensgang van Professor Beyaert in zijn geheel laten volgen, maar slechts vermelden dat hij met kracht en doorzettingsvermogen zijn onmiskenbaar aangeboren begaafdheid heeft weten te ontwikkelen met géén ander uitgangspunt dan de op 10-jarige leeftijd verlaten dorps-school in Anzegem.

En ik verzeker u, dat ook in België het niet gemakkelijk is om als extraneus toch alle hinderpalen vóór het universitair onderwijs te overwinnen, vooral wanneer de financiële steun rudimentair is zodat er naast de studie nog stevig aangepakt moest worden.

Het heeft Prof. Beyaert niet geschaad; het is echter wel interessant om te vernemen hoe hij, op latere leeftijd eindelijk de kans kreeg zijn elektronische jeugdspiraties tot uitvoering te brengen: de draadloze modelbesturing, waarbij echter met genoegen kan worden teruggezien op de bouw van een paar a.f. versterkers, een FM-tuner, een 4-standaarden TV ontvanger, Heathkit-oscilloscoop, een a.f. generator en een meetzender, welke in-



Prof. dr. M. V. J. BEYAERT

strumenten hebben bijgedragen tot het succes met de radiobesturing.

En de bijkomende noodzakelijke studies, r.f. oscillatoren en versterkertrappen, modulatiesystemen, RC en LC audiogeneratoren, superregeneratieve ontvangsystemen en servomechanismen zijn met entrain ter hand genomen.

Maar de basis hiervoor is gelegd op de slaapzaal van de kostschool, waar de experimenten in het geheim bij nacht moesten worden verricht, waarna elke nacht opnieuw de attributen in de matras moesten worden verstoppt. En wanneer hij ooit een boek over radio en elektriciteit tijdelijk in handen kon krijgen, dan schreef hij het van A tot Z over. Want dat boek kopen, neen dat behoorde niet tot zijn mogelijkheden.

En daarom prijst De Muiderkring zich gelukkig, dat zij met haar uitgaven en om te beginnen met haar Radiocursus en daarna met haar TV-cursus de latente hobby van de thans 48-jarige Professor Beyaert na een langdurige rustperiode weer tot een vruchtbare herleving mocht brengen. Van deze plaats af wensen wij onze Professor nog veel succes in zijn elektronica-hobby toe.

Dr. BLAN



# TRANSISTOR stralingsmeter



Het meten van de onzichtbare, maar in het algemeen voor de gezondheid van mens en dier bijzonder gevaarlijke, radio-actieve straling staat momenteel wel in het middelpunt van de belangstelling, getuige de vele ontwerpen en constructies op dit gebied. Aangezien de bouw van een stralingsmeter geen grote moeilijkheden oplevert, ligt hier een interessant werkkterrein voor de experimenteerer. Hoewel er reeds enige malen ontwerpen op dit gebied in RB verschenen zijn, hebben wij toch gemend u onderstaand ontwerp van de heer J. A. Oosting te Eindhoven, dat speciaal ontworpen is voor de zelfbouw, niet te mogen onthouden.

## Principe

Het blokschema van de stralingsmeter ziet u in fig. 1. De hoogspanningsgenerator levert de voor de telbuis 18503 noodzakelijke plaatsspanning van ca. 600 volt. Wanneer de 18503 wordt getroffen door gamma- of bèta-stralen, worden

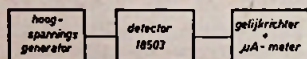


Fig. 1  
BLOK-  
SCHEMA

korte stroompulsjes toegevoerd aan de basis van een transistor-oscillator, die dan telkens gedurende één periode gaat werken. De op deze wijze ontstane oscillatorspanning wordt gelijkgericht en daarna gemeten. De uitslag van de meter wordt bepaald door het aantal pulsen dat de telbuis bereikt. Door middel van een schakelaar kan de meter op twee verschillende meetgebieden worden ingesteld.

## He'schema

In fig. 3 zien we het volledige schema van de stralingsmeter. Ook hier zijn de drie delen, waaruit het apparaat is opgebouwd, duidelijk te onderkennen, n.l. links de hoogspanningsgenerator, in het midden de telbuis  $V_2$  en rechts het me-

tercircuit. De  $4\frac{1}{2}$  volt batterij levert de voedingsspanning voor de transistoren. Als oscillatortransistor wordt in het hoogspanningsdeel een OC75 gebruikt. In de collectorleiding van deze transistor is de primaire wikkeling van de transformator  $T_1$  opgenomen. De oscillatorfrequentie bedraagt ongeveer 650 Hz en de lengte van de impulsen is ca.  $10^9 \mu$  sec. In de figuren 2a en 2b is de golfvorm getekend, die over de primaire wikkeling van de transformator ontstaat, resp. met en zonder de diode  $D_1$ . Deze laatste heeft tot doel amplitudevariaties, tengevolge van de toleranties van de diverse onderdelen, tegen te gaan. De spanning over de secundaire van  $T_1$  is nu nog slechts afhankelijk van

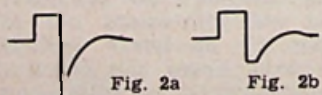


Fig. 2  
GOLF-  
VORMEN

de batterijspanning en van de transformatieverhouding. (De punten bij de transformatoren  $T_1$  en  $T_2$  geven het begin van de wikkelingen aan.) De over de secundaire wikkeling van  $T_1$  ontstane wisselspanning wordt d.m.v. een spanningsverdubbeling-schakeling met de



dioden  $D_2$  en  $D_3$  en de condensatoren  $C_3$  en  $C_2$  gelijkgericht en verdubbeld. De transistor  $V_3$  (eveneens 'n OC76) vormt met de transformator  $T_2$  een bi-stabiele blokkeeroscillator, d.w.z. dat de schakeling slechts oscilleert wanneer op de basis van  $V_3$  een stroomstootje (pulsje) arriveert. Dit laatste is het geval, indien het telbuisje  $V_2$  getroffen wordt door radio-actieve straling; het verdunde gas in deze buis wordt dan namelijk geïoniseerd, waardoor de buis geleidend wordt.

In fig. 4 ziet u de golfvorm aan de collector van  $V_3$ . Via  $C_7$  bereiken de spanningpulsjes die afkomstig zijn van de collector van  $V_3$ , de dioden  $D_4$  en  $D_5$ . Met de micro-ampèremeter wordt de over  $C_8$  ontstane spanning gemeten. De gevoeligheid van de stralingsmeter kan worden opgevoerd door aan  $C_7$  een tweede condensator, in dit geval  $C_6$ , parallel te schakelen. De meetgebieden van de schakeling bedragen resp. 0 ... 20 mR/h (milliröntgen per uur) wanneer  $C_6$  niet is ingeschakeld, en 0 ... 2 mR/h, indien  $C_6$  parallel aan  $C_7$  is geschakeld.  $C_2$  parallel aan de batterij doet dienst

als buffercondensator. Met de schuifschakelaar  $S_1$  kan het apparaat aan en uit geschakeld worden, terwijl men in de „uit“-stand bovendien de batterijspanning kan controleren. De schakelaar  $S_2$  dient in dat geval op de stand 0 ... 20 mR/h te staan.

#### Praktische uitvoering

Zoals bij transistor-apparaten gebruikelijk is, werd ook hier voor de montage een Pertinaxplaat van 17 x 6 cm toegepast. Het beschreven apparaat werd voor een groot deel in gedrukte bedrading uitgevoerd (zie afb. 5). Het is echter ook zeer goed mogelijk het geheel op Pertinax te monteren d.m.v. soldeernietjes en normale bedrading.

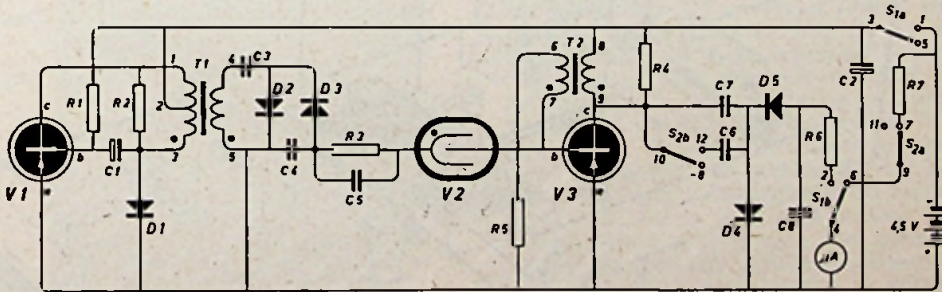
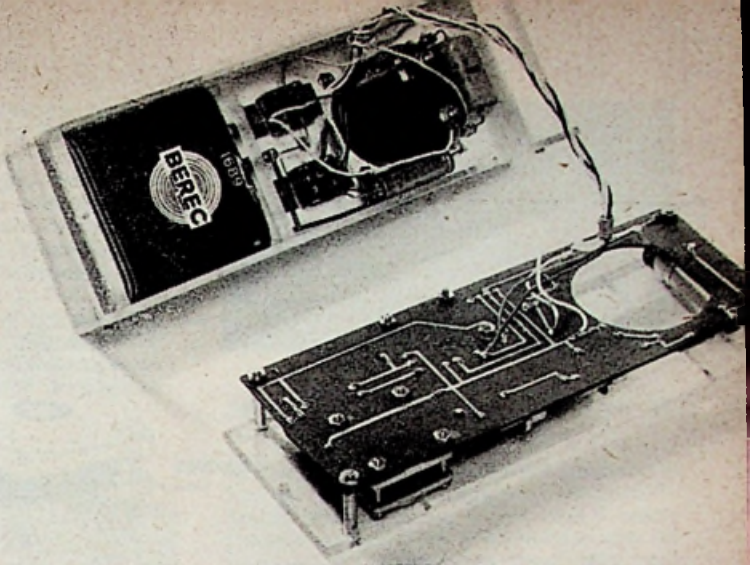
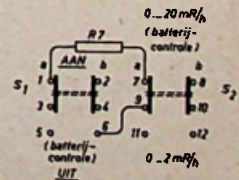


Fig. 3 - SCHAKELING VAN DE STRALINGSMETER

C1.....	8 $\mu$ F	elco
C2.....	100 $\mu$ F	elco
C3-4.....	0,01 $\mu$ F	polyester
C5.....	4700 pF	keram.
C6.....	1 $\mu$ F	polyester
C7.....	0,1 $\mu$ F	polyester
C8.....	25 $\mu$ F	elco
D1.....	OA5	
D2-3.....	OA210	
D4-5.....	OA85	
R1.....	390 $\Omega$	
R2-5.....	2,2 k $\Omega$	
R3.....	10 M $\Omega$	
R4.....	100 $\Omega$	

R6.....	3,3 k $\Omega$
R7.....	27 k $\Omega$
(Weerstanden Vitrohm $\frac{1}{2}$ W)	
S1-2.....	schuifschakelaar
dubbelpolig om	
T1.....	transf. Ferroxcube
potkern, Philips type K300060	
of K300106 (zie tekst)	
T2.....	transf. Ferroxcube
potkern, Philips type K300060	
(zie tekst)	
V1-3.....	OC76
V2.....	18503

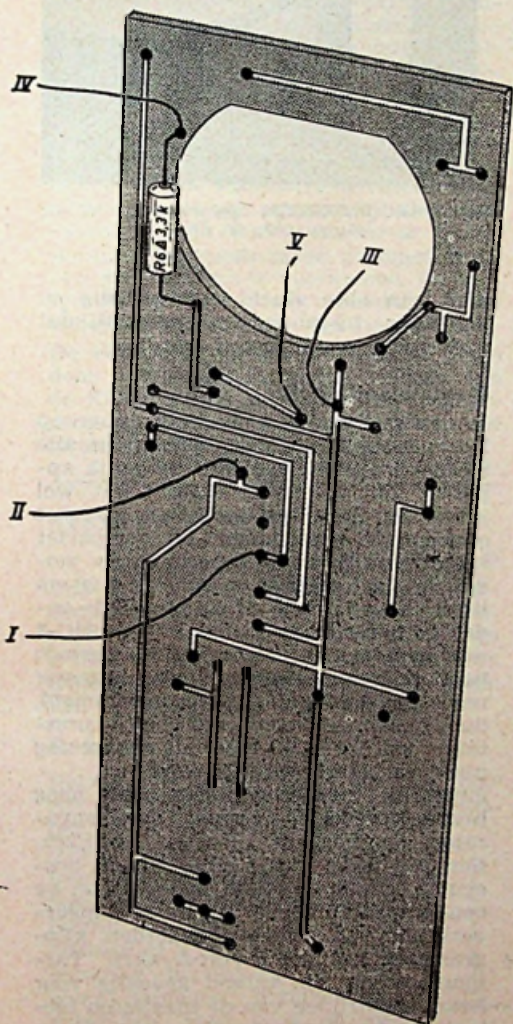








De beide Ferroxcube potkernen, waarop de transformatoren  $T_1$  en  $T_2$  zijn gewikkeld, zijn met resp. 4 en 3 boutjes op de Pertinaxplaat bevestigd. Voor het vierde boutje van  $T_2$  werd geen gat geboord, daar dan de gedrukte bedrading beschadigd zou worden. Vanzelfsprekend kunnen bij normale bedrading wel 4 boutjes worden gebruikt. In het Pertinax zijn voor het monteren van de verdere onderdelen gaatjes geboord. De draadeinden van de weerstanden, condensatoren enz. worden door de gaatjes



gestoken en vervolgens aan de gedrukte bedrading gesoldeerd. Op deze wijze wordt een compact en solide geheel verkregen (fig. 6).

De aansluitstrip van de 18503 is aan de prent gesoldeerd, terwijl de pen van de-

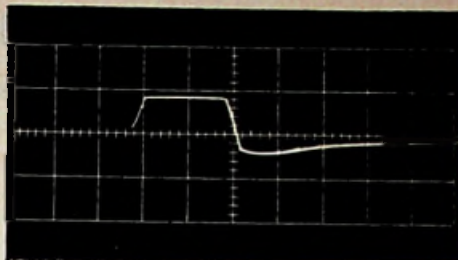


Fig. 4

DE GOLFOFORM aan de collector van V3.

ze buis door een verzilverd klemmetje met de prent is verbonden. De gemonteerde montageplaat wordt met 4 boutjes-met-afstandbusjes bevestigd aan de bodemplaat van het uit Plexi-glas vervaardigde kastje. De  $\mu A$ -meter en de schuifschakelaars  $S_1$  en  $S_2$  zijn aan de bovenzijde van het kastje gemonteerd. De afmetingen van het kastje zijn 18 bij 7 bij 5,5 cm. De bovenkant en de beide lange zijanten zijn uit één plaat Plexi-glas van ca. 18 bij 18 cm gemaakt. Door dit materiaal te verwarmen, kan het vrij gemakkelijk gebogen worden. Bij voorkeur gebruikte men hierbij een houten mal. De korte zijden en de bodem zijn eveneens van Plexiglas gemaakt, en zijn met korte schroefjes in voorgeboorde gaatjes vastgeschroefd. Aan de binnenzijde van het kastje is een Plexiglazen strook van 6 x 2 cm gelijmd. In het op deze wijze ontstane vakje bevindt zich de  $4\frac{1}{2}$  V batterij (afb. 5). Een tweetal boutjes met contactstroken verbinden de polen van de batterij met de rest van de schakeling. De  $\mu A$ -meter is met vier boutjes vastgeschroefd aan de frontplaat. Onder de twee bovenste boutjes zijn soldeerlijpjes geklemd, waaraan  $C_0$  is gesoldeerd. Om het kastje een aantrekkelijk uiterlijk te verschaffen, kan het aan de binnenzijde worden geschilderd of beplakt met papier. Bij het beschreven apparaat geschiedde dit tot ongeveer de halve hoogte, waardoor een aardig effect is verkregen. Een metalen draagbeugel en een indicatieplaatje voor de schakelaars completeren 't geheel.

#### De transformatoren

Voor de constructie van de beide transformatoren  $T_1$  en  $T_2$  zijn twee Philips potkernen gebruikt. De primaire wikkeling van  $T_1$  bestaat uit 66 windingen met middenaftakking. De draaddikte is 0,2 mm emaille draad. Voor de secundaire wikkeling werden 1800 windingen gelegd van emaille draad 0,1 mm.

Vervolg blz. 43



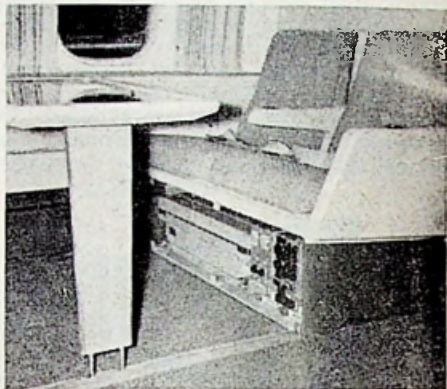
# Automatische vluchtwaarnemer in DC-8

*Uniek experiment met in Nederland ontwikkelde apparatuur*

**E**NIGE maanden lang heeft in een van de DC-8-straalvliegtuigen van de KLM een apparaat gestaan, dat gedurende de vlucht de gedragingen van vliegtuig en motoren nauwkeurig heeft vastgelegd. Het is een zgn. „automatische vluchtwaarnemer“, die bij wijze van proef 800 vliegreizen lang, het doen en laten van de PH-DCH „Orville Wright“ in de gaten heeft gehouden. Het apparaat is als universele recorder ontwikkeld door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium te Amsterdam, terwijl de aanpassing aan de DC-8 in nauw overleg met het Wetenschappelijk Bureau van de KLM is verricht.

## Wereldprimeur

Hoewel het principe van de automatische vluchtwaarnemer niet nieuw is, biedt de thans ontworpen Nederlandse versie veel ruimere mogelijkheden en het is dan ook voor het eerst in de geschiedenis van de wereldluchtvaart, dat op zo uitgebreide schaal vliegtechnische gegevens geregistreerd kunnen worden. Vliegsnelheid, hoogte, vermogensinstelling, koers, maar ook gegevens over de mechanische conditie van vliegtuig en motoren — zoals turbine-temperaturen en toerental — dit alles wordt regelmatig door dit vernuftige apparaat vastgelegd. Zo verkrijgt



HET RECORDERDEK gemonteerd in de lounge van de DC-8

men van elke vlucht een volledig en minutieus bijgehouden overzicht, dat naderhand geanalyseerd wordt.

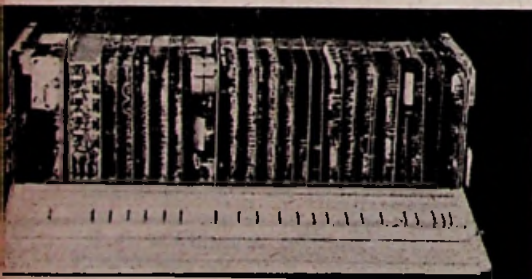
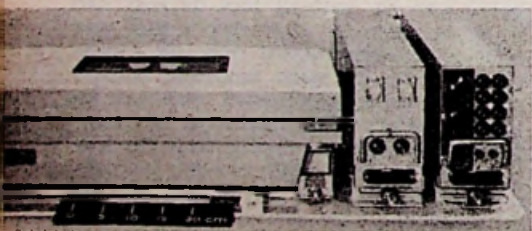
## Prestatieverbetering

Het betreft hier een unieke proef en op het ogenblik is nog niet besloten om alle KLM-vliegtuigen met een dergelijk apparaat uit te rusten. Mocht dit wel gebeuren, dan staat het vast, dat het aanzienlijk eenvoudiger en compacter zal worden dan het experimentele model, dat 135 kg weegt en 150 x 60 x 20 cm meet en gedurende de proefperiode onder de bank in de lounge van de DC-8 was geplaatst. Gedurende deze periode heeft de automatische vluchtwaarnemer reeds een schat van gegevens verzameld, die o.m. aanwijzingen geven hoe de prestaties van de DC-8-vloot als geheel nog meer verbeterd kunnen worden.

Juist bij straalvliegtuigen met hoog brandstofverbruik kunnen deze apparaten onschatbare diensten bewijzen. Een afwijking van slechts enkele procenten van de optimum snelheid kan op een transatlantische vlucht een méérverbruik van enkele honderden kilogrammen brandstof veroorzaken. Turbinemotoren zijn uiterst gevoelig voor het overschrijden van de maximum toelaatbare temperaturen. De automatische

## BIJ DE FOTO'S (v.l.n.r.)

1. HET RECORDERDEK.
2. KAST 8 met analoog-naar-PDM omvormers voor synchro's, gelijkspanningen en tachos.
3. HET ELEKTRO INCAREK.





vluchtwaarnemer — zoveel nauwkeuri-  
ger en sneller dan menselijke waarne-  
ming — tekent iedere afwijking op en  
verschafft zodoende een duidelijk inzicht  
in prestatie en levensduur der motoren.

### Preventief onderhoud

Het apparaat werkt geheel zonder toe-  
zicht en registreert de gegevens op een  
magnetische band. Deze worden op  
Schiphol op zodanige wijze gesorteerd,  
dat zij verder verwerkt kunnen worden  
tot leesbaar materiaal, met behulp van  
de grote IBM-703 elektronische reken-  
machine. Een van de belangrijkste as-  
pecten van het gebruik van deze vlucht-  
waarnemer is zonder twijfel de moge-  
lijkheid om storingen tijdig te onder-  
kennen. In de praktijk is het immers zo,  
dat men een storing pas constateert als  
deze duidelijk waarneembaar is. Door  
middel van de automatische vluchtwaarnemer zal het ook mogelijk zijn een zich  
ontwikkende storing sneller te lokaliseren,  
zodat maatregelen genomen kunnen  
worden deze te voorkomen. Metter-  
tijd zal dit een totale ommekeer in de  
onderhoudsmethoden teweeg brengen.

De verzamelde gegevens worden thans  
door het Wetenschappelijk Bureau van  
de KLM op Schiphol bestudeerd, waar-  
na naar alle waarschijnlijkheid nog een  
tweede proefperiode zal volgen.

### STRALINGSMETER

Vervolg van blz. 41

Voor  $T_2$  is hetzelfde type potkern ge-  
bruikt als voor  $T_1$ . De primaire en se-  
cundaire van deze transformator zijn  
gelijk, nl. elk 130 windingen, 0,2 mm  
emaliedraad. Vergeet niet het begin  
van de wikkelingen te merken.

### Prestaties

Helaas, of misschien beter gelukkig, wa-  
ren wij niet in staat het apparaat te tes-  
ten in de nabijheid van een  
sterk radioactief stralings-  
veld. Wel vertoonde de meter  
een geringe uitslag (op het  
bereik 0-2 mR/h) indien een  
horloge of wekker met „licht-  
gevende” wijzers bij de 18503  
werd geplaatst, hetgeen on-  
getwijfeld pleit voor de ge-  
voeligheid van het apparaat.

## Netvoedings apparaat met parallel regeling

Bij gestabiliseerde netvoedingsappara-  
ten met parallel-regeling wordt de  
regeltransistor parallel aan de belasting  
geschakeld.

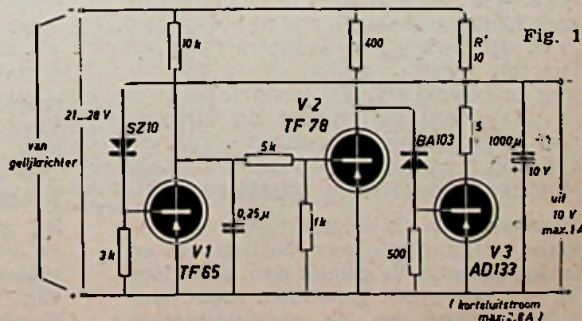
Via een regelverstrekker wordt de regel-  
transistor zodanig ingesteld, dat de to-  
tale stroom steeds constant blijft.

Een voorschakelweerstand  $R'$  begrenst  
daarbij de dissipatie in de regeltransis-  
tor. Deze weerstand bepaalt tevens de  
maximale belastingsstroom bij de ge-  
wenste gestabiliseerde spanning; bij gro-  
tere belastingsstroom daalt de uitgangs-  
spanning, zodat de schakeling kortsluit-  
vast is.

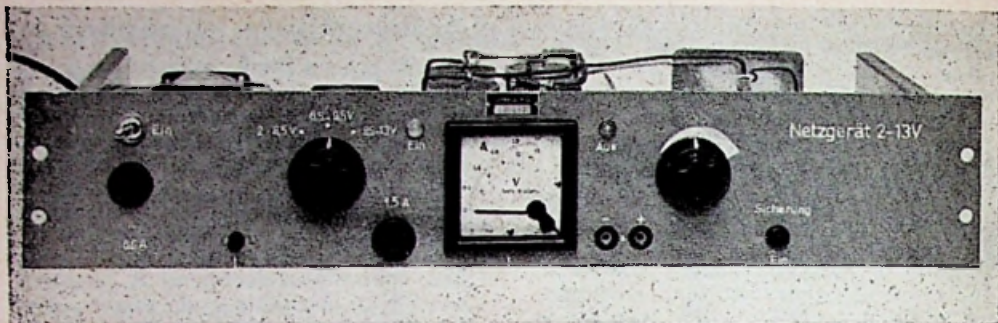
Het nadeel is echter, dat het rendement  
— vooral bij kleine belastingsstromen —  
tamelijk slecht is. Hier staat tegenover,  
dat de opbouw wel bijzonder eenvoudig  
is. Fig. 1 toont de schakeling. De uit-  
gangsspanning is hierbij gelijk aan de  
som van de zenerspanning van de zener-  
diode SZ 10 en de basis-emissor-span-  
ning van  $V_1$ . Loopt de uitgangsspanning  
b.v. door vermindering van de belasting  
op, dan neemt de stroom door SZ 10 en  
de basis van  $V_1$  toe.  $V_2$  gaat hierdoor iets  
verder dicht en  $V_3$  iets verder open. De  
stroomtoename in  $V_3$  is nagenoeg even  
groot als de afname van de belastings-  
stroom, zodat de totale stroom en de uit-  
gangsspanning constant blijven.

Ter vermindering van de dissipatie in  
 $V_3$  is in diens collectorketen een 5  $\Omega$   
weerstand opgenomen.

De siliciumdiode BA 103 bewerkstelligt,  
door zijn vrijwel constante (drempel-  
spanning in doorlaatrichting, dat bij  
maximale belasting ( $V_2$  is dan geheel  
overstuurd)  $V_3$  geen basisstroom meer  
krijgt. De drempelspanning van een sili-  
ciumdiode is nl. groter dan de kniespan-  
ning van een gelegerde germanium-  
transistor (naar gegevens van Sie-  
mens).







## NETVOEDINGSAPPARAAT

*met serie-regeling en elektronische zekering*

**B**IJ 'n gestabiliseerd netvoedingsapparaat met serieregeling bevindt de belasting zich in de emissorketen van de regeltransistor, die dus in feite als emittervolger werkt. Een van de nadelen van de emittervolger is zijn gevoeligheid voor kortsluiting. Doordat de impedantie in de collectorketen nihil is, kan de stroom ongelimiteerd toenemen en wordt de transistor vernield. Zekerings zijn gewoonlijk te traag om dit te verhinderen. Stroombegrenzing d.w.z. een collector-serieweerstand beperkt het regelgebied en is om deze reden gewoonlijk niet uitvoerbaar.

Voor experimenteerdoeleinden moet het voedingsapparaat liefst zijn voorzien van een kortsluitingsbeveiliging, omdat tijdens het experimenteren nog al eens sluiting wordt gemaakt en het een dure grap zou worden, telkens een regeltransistor te moeten verwisselen. Hiervoor zijn elektronische beveiligingsschakelingen ontwikkeld, waarvan in fig. 1 een voorbeeld is gegeven. Deze schakeling bestaat in principe uit een flip-flop, die bij overschrijding van de toelaatbare belastingsstroom wordt omgeklapt en daardoor de regeltransistor(en) spert. E.e.a. gaat zo snel, dat de transistoren geen nadelige gevolgen ondervinden. Een druk op de knop is voldoende om de flip-flop terug te zetten en de schakeling te herstellen. Het herstelcircuit is zo uitgevoerd dat, indien de uitwendige sluiting nog aanwezig zou zijn, de flip-flop onmiddellijk weer terug springt en de stroom uitschakelt.

De werking is als volgt: In normale toestand ontvangt  $V_1$  geen basisstroom en is dus gesperd.  $V_2$  geleidt dan, waardoor  $V_3$  gesperd wordt gehouden, zodat deze geen invloed op de regelschakeling heeft.

De regelschakeling zelf bestaat uit de emittervolger-cascade  $V_5$  t/m  $V_7$ , die door de versterkertransistor  $V_4$  wordt gestuurd. Om een zo groot mogelijke precisie van de ingestelde uitgangsspanning te bereiken, worden  $V_4$  t/m  $V_6$  uit een afzonderlijke, m.b.v. een zenerdiode gestabiliseerde bron gevoed, die niet door belastingsvariabilites wordt beïnvloed.

De belastingsstroom wordt gecontroleerd m.b.v. een serieweerstandje van  $0,1 \Omega$ ; de spanningsval hierover wordt naar de elektronische beveiligingsschakeling gevoerd. Een trimpotentiometer parallel aan de  $0,1 \Omega$  meetweerstand maakt het mogelijk, de max. stroom nauwkeurig in te stellen, in samenwerking met de variabele serieweerstand, waarmee de gevoeligheid van de flip-flop  $V_1$ — $V_2$  wordt geregeld. (In principe kan men de potentiometer van buitenaf bereikbaar maken, zodat men de maximale aanspreekstroom naar wens kan instellen; b.v. om uitbranden van spoelen e.d. in de proefschakeling bij sluiting te voorkomen).

Zodra de belastingsstroom de ingestelde waarde overschrijdt, gaat  $V_1$  zo ver geleiden dat  $V_2$  dicht gaat. Via de terugkoppeling over de  $50 \text{ k}\Omega$  weerstand wordt  $V_1$  ook no verdwijnen van de kortsluiting geleidend gehouden.

Daar  $V_2$  nu dicht is, gaat  $V_3$  geleiden. Deze sluit nu de regelspanning van  $V_5$  kort, zodat de emittervolger-cascade  $V_5$  t/m  $V_7$  dicht gaat en de stroom wordt onderbroken.

Bij drukken van de hersteltoets wordt via 'n  $0,1 \mu\text{F}$  condensator een korte positieve impuls van ca.  $0,2 \text{ V}$  op de basis van  $V_1$  gegeven, zodat de flip-flop  $V_1$   $V_2$  weer terugklapt en de regeltransistoren worden ingeschakeld. Zou de over-



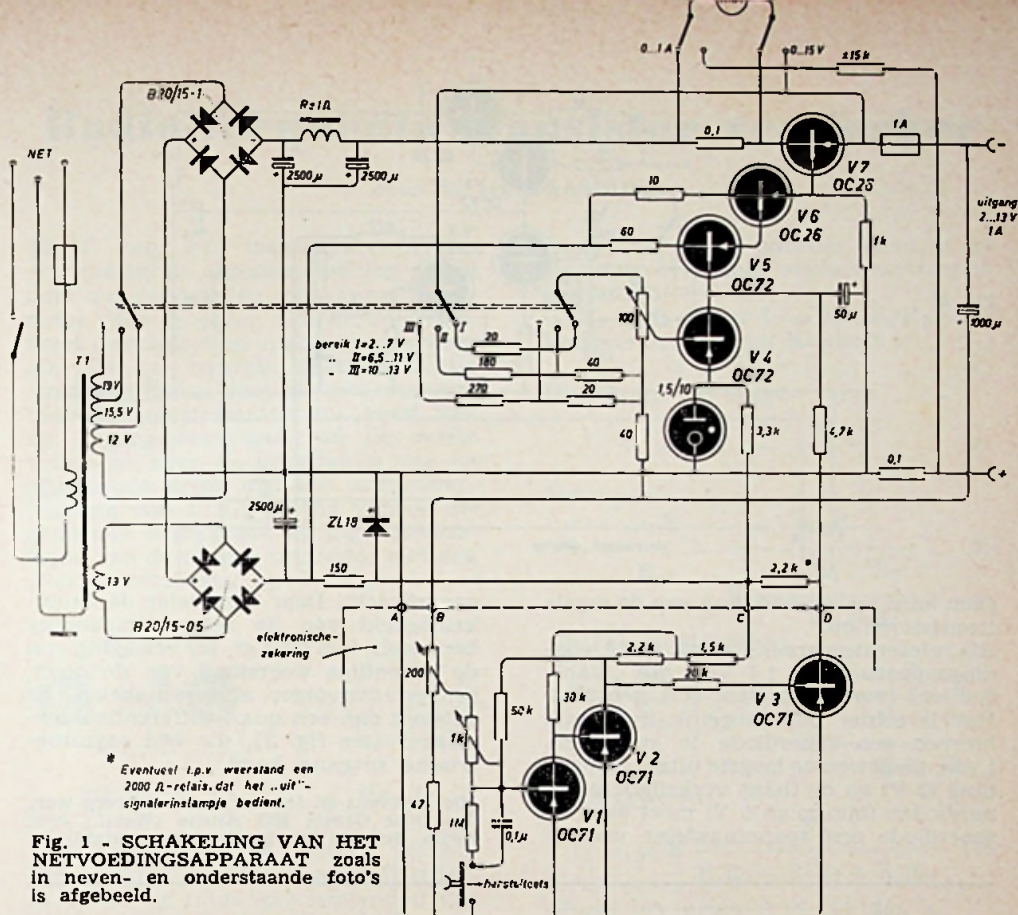
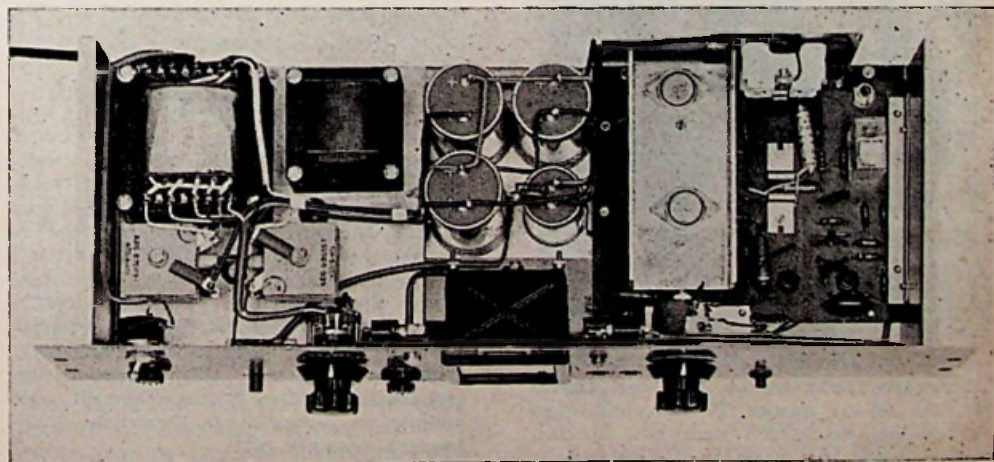


Fig. 1 - SCHAKELING VAN HET NETVOEDINGSAPPARAAT zoals in neven- en onderstaande foto's is afgebeeld.

belasting nog aanwezig zijn, dan zal, indien de spanningsval over de meetweerstand groter is dan de positieve herstelimpuls van 0,2 V, de flip-flop onmiddellijk weer terugklappen. Is de spannings-

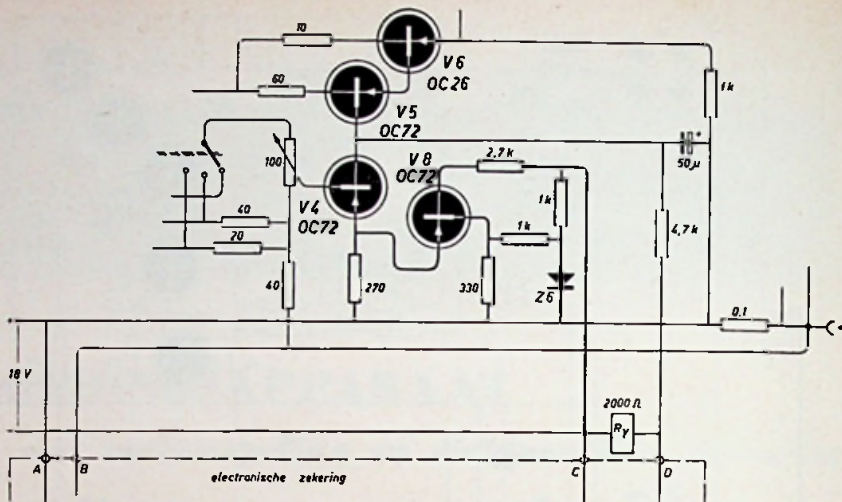
val even groot (b.v. doordat de belastingstroom juist de maximaal ingestelde waarde bereikt), dan klapt de flip-flop pas om na afloop van de positieve herstelimpuls. In beide gevallen treedt



UIT DE FOTO BLIJKT DE OPSTELLING VAN DE ONDERDELEN. De transistoren V6 en V7 zijn op een grote koelplaat gemonteerd.



Fig. 2



geen kans op beschadiging van de regeltransistoren op.

Als referentiespanning wordt in dit voedingsapparaat een 1,5 V/10 mA „stability”-cel (een soort Deac-cel) gebruikt. Het is echter ook mogelijk, in plaats hiervan een zenerdiode te gebruiken. I.v.m. de gewenste laagste uitgangsspanning (2 V) en de thans verkrijgbare zenerdioden (minimum 5 V) moet over de zenerdiode een spanningsdeler worden

aangebracht. Daar deze deler de nauwkeurigheid van de referentiespanning benadeelt, kan men er, ter verlaging van de inwendige weerstand van de deler, een emittervolger achterschakelen. Er ontstaat dan een quasi-differentiaalversterker (zie fig. 2), die een asymmetrische uitgang bezit.

(De gegevens en foto's van dit ontwerp werden door Graetz KG Altena (Westf.) voor Radio Bulletin ter beschikking gesteld).



#### REFLECTIEVRIJ CONTRASTFILTER

Hinderlijke reflecties op het beeldscherm worden bij de nieuwe TV ontvangers van Telefunken voorkomen door een speciaal contrastfilter, dat direct op de beeldbuis is bevestigd. Als bijkomend voordeel kan enige ruimte worden gewonnen, door het vervallen van de glasplaat.

Het contrastfilter is bovendien luchtdicht op de beeldbuis gemonteerd. Er kan zich dus geen stof verzamelen tussen de beeldbuis en het filter. Vermindering van de helderheid t.g.v. stof is dus niet meer te verwachten.

#### INSCRIJVING

#### V.E.V.-EXAMENS 1963

voor Adsp. VEV-Cursist A of B (AVC); Sterkstroom-Hulpmonteur (SHM); Zwakstroom-Hulpmonteur (ZHM); Radio-Hulpmonteur (RHM); Elektronica-Hulpmonteur (EHM); Sterkstroommonteur (SM); Zwakstroommonteur (ZM); Radiomonteur (RM); Elektronicamonteur (EM); Televisiemonteur (TM); Elektrotechnisch Wikkelaar (WK); Elektrotechnisch Installateur (EI); Radio-Reparateur (RR); Elektro-Winkelier (EW); Radio-Detailhandelaar (RD); Televisie-Detailhandelaar (TD); Valbekwaamheid voor verkoop en reparatie van Elektrische Huishoudnaaimachines (EH).

Aanmeldingsformulieren zijn vanaf 16 jan. 1963 verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Zuid.



# Radio-frequente transistor versterker

door Ph. van WAASDIJK

**B**IJ een r.f. transistorversterker, waarbij de afgestemde kring dienst doet om de signalen van de ene transistor door te geven aan de volgende, komt de schakeling in principe overeen met fig. 1a, waarbij de zelfinductie tweemaal dienst doet als een niet-verliesvrije transformator, n.l. eerst van de uitgangsweerstand van de eerste transistor naar de impedantie van de afgestemde kring met een overzetverhouding van  $1 : n_1$ , daarna van de afgestemde kring naar de ingangsweerstand van de tweede transistor met een overzetverhouding  $n_2 : 1$ .

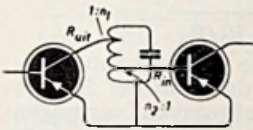


Fig. 1a

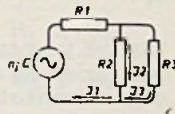


Fig. 1b

Deze schakeling kan worden vervangen door het netwerk van fig. 1b waarin de in- en uitgangsweerstanden van de transistoren zijn omgerekend, n.l.:  $R_1 = n_1^2 \times$  uitgangsweerstand van de eerste transistor;

$R_2 =$  werkelijke impedantie van de kring  $= \omega LQ$ ;

$R_3 = n_2^2 \times$  ingangsweerstand van de tweede transistor.

De spanning  $E$  welke het netwerk voedt heeft een constante waarde, welke wordt bepaald door de stuur-wisselstroom  $i_B$  en de stroomversterkingsfactor  $\alpha'$  van de eerste transistor, n.l.:

$$E = i_B \cdot \alpha' \cdot R_{uit}$$

De gunstigste aanpassing tussen beide transistoren via de kring treedt dan op, indien bij een constante  $E$  de energie in  $R_3$  maximaal is.

Het vraagstuk wordt dus: In welke verhouding moet  $R_3$  staan tot  $R_1$  om een zo groot mogelijk vermogen in deze  $R_3$  te verkrijgen bij een storende invloed van  $R_2$ .

Deze  $R_2$  is een niet te vermijden component in de schakeling, daar hierover de aanpassing van de transistoren loopt. Uitgaande van fig. 1b, wordt als vermogen in  $R_3$  gevonden:

$$P = I_3^2 \cdot R_3 \quad (1)$$

Omdat  $R_2$  en  $R_3$  parallel staan, is de spanning over deze beide weerstanden gelijk:

$$I_2 \cdot R_2 = I_3 \cdot R_3 \text{ of } I_2 = I_3 (R_3/R_2) \quad (2)$$

Volgens de wet van Kirchoff is

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad (3)$$

Uit (2) en (3) volgt:

$$I_1 = I_3 \left( \frac{R_3}{R_2} + 1 \right) \quad (4)$$

Tevens is:

$$I_1 = \frac{n_1 E}{R_{tot}} = \frac{n_1 E}{R_1 + \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3}} \quad (5)$$

Uit (4) en (5) volgt:

$$I_3 \left( \frac{R_3}{R_2} + 1 \right) = \frac{n_1 E}{R_1 + \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3}}$$

of uitgewerkt

$$I_3 = n_1 E \frac{R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} \quad (6)$$

Wordt (6) ingevuld in (1), dan is

$$P = (n_1 E)^2 \times \frac{R_2^2}{(R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3)^2} \times R_3$$

$$\text{of } P = \frac{(n_1 E)^2}{R_1} \times \frac{R_1 R_2^2 R_3}{(R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3)^2} \quad (7)$$

Hierin is voor een bepaalde transistor de waarde

$$\frac{(n_1 E)^2}{R_1} = \frac{E^2}{R_{uit}}$$

een onveranderlijk bedrag, n.l. het vermogen, dat deze transistor ontwikkelt in zijn inwendige weerstand bij kortgesloten uitgang. Wordt dit vermogen  $P_k$  genoemd, dan gaat (7) over in

$$P = a P_k$$

waarin

$$a = \frac{R_1 R_2^2 R_3}{(R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3)^2} \quad (8)$$

Hoe groter deze  $a$  wordt, des te groter wordt het vermogen in  $R_3$  en des te



gunstiger is de aanpassing. In het theoretische geval van  $R_2 = \infty$  en  $R_3 = R_1$  wordt  $a = 0,25$ .

Worden in (8) teller en noemer gedeeld door  $R_1^4$  dan ontstaat:

$$a = \frac{(R_2/R_1)^2 \times R_3/R_1}{(R_2/R_1 + R_3/R_1 + R_2/R_1 \times (R_3/R_1))^2}$$

Hierin zijn de waarden van de weerstanden  $R_2$  en  $R_3$  geschreven in verhouding tot de waarde van  $R_1$ .

Worden deze verhoudingen genoemd:

$$R_2/R_1 = p \text{ en } R_3/R_1 = q,$$

dan wordt de vergelijking

$$a = \frac{p^2 q}{(p + q + pq)^2}$$

of afgewerkt:

$$a = \frac{q}{\left(1 + \frac{p+1}{p} q\right)^2} \quad (9)$$

Er kan worden nagegaan bij welke waarde van  $q$  een maximum wordt bereikt door  $a$  bij telkens een andere waarde van  $p$ . Grafisch is dit aangegeven in fig. 2.

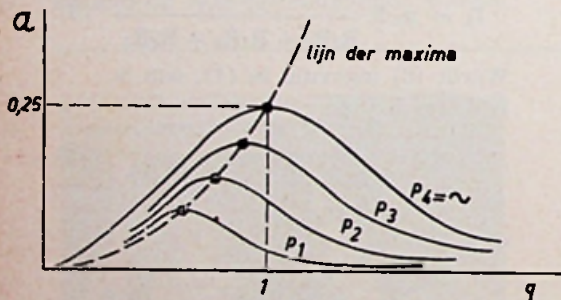


Fig. 2

Wiskundig is dit op te lossen m.b.v. differentiaal-rekening door de waarde  $da/dq$  van de vergelijking te bepalen en deze gelijk aan nul te stellen. Na herleiding wordt gevonden:

$$-\frac{1}{q^2} + \left(\frac{p+1}{p}\right)^2 = 0$$

$$\text{of } q = \frac{p}{p+1} \quad (10)$$

Worden de weerstandswaarden in (10) weer ingevuld, dan ontstaat:

$$\frac{R_3}{R_1} = \frac{R_2/R_1}{R_2/R_1 + 1}$$

of uitgewerkt:

$$R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad (11)$$

Optimale aanpassing treedt op, indien de getransformeerde ingangswaerstand van de tweede transistor gelijk is aan de getransformeerde uitgangswaerstand van de eerste transistor, waaraan de weerstand van de afgestemde kring parallel is geschakeld.

Wordt (10) ingevuld in (11) dan is

$$a = \frac{q}{(1 + 1/q \cdot q)^2} = \frac{q}{4}$$

Bij juiste aanpassing wordt dus

$$P = q \cdot \frac{P_k}{4} = R_3/R_1 \cdot \frac{P_k}{4} \quad (12)$$

$$\text{of } P = \frac{1}{1 + R_1/R_2} \cdot \frac{P_k}{4}$$

Uit het voorgaande volgt de conclusie: Aangezien  $R_2$  een deel van het door de eerste transistor afgegeven vermogen opneemt, wat dus verloren gaat voor  $R_3$ , zal uit een oogpunt van rendement moeten worden getracht  $R_2$  zo hoog mogelijk te kiezen. Voor het geval dat  $R_2$  oneindig wordt, is  $R_3 = R_1$ . In dat geval is  $a = 1/4$  en  $P = P_k/4$ .

In de praktijk zal dus altijd gelden:  $R_3 < R_1$  en  $a < 1/4$ .

In al deze berekeningen is slechts nagegaan in welke verhouding  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$  moeten staan om een zo gunstig mogelijke aanpassing te verkrijgen, waarbij uitsluitend is uitgegaan van de optimale energie-overdracht. In de schakeling echter zullen de weerstanden  $R_1$  en  $R_3$  een extra demping vormen op de afgestemde kring en zo diens selectiviteit verminderen. Aangezien de selectiviteit niet beneden een bepaalde waarde mag dalen, wordt hierdoor een tweede eis gesteld bij de keuze van  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$ .

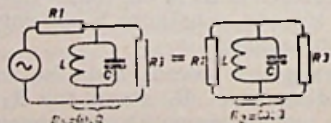


Fig. 3

In fig. 3 is het schema weergegeven uit het oogpunt van de kring-selectiviteit. De afgestemde kring zelf heeft een kwaliteitsfactor  $Q$ , waardoor de weerstand van de kring  $R_2 = \omega LQ$  wordt. Door het parallel schakelen van  $R_1$  en  $R_3$  daalt de kwaliteitsfactor tot  $Q'$  en de weerstand  $R_{tot} = \omega LQ'$ .



De verhouding van de kwaliteitsfactoren wordt dan

$$\frac{Q}{Q'} = \frac{R_2}{R_{tot}} \quad (13)$$

doch

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (14)$$

Samen met (11) (optimale aanpassing) geven (13 en (14):

$$\frac{Q}{Q'} = \left( \frac{R_2}{R_1} + 1 \right) + \frac{R_2}{R_1 \times R_2} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Uitgewerkt wordt dit:

$$Q/Q' = 2 \left( R_2/R_1 + 1 \right) \quad (15)$$

of  $R_2/R_1 = \frac{1}{2} Q/Q' - 1$

Bovenstaande grafisch uitgezet geeft fig. 4, welke de verhouding aangeeft, die tussen  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$  moet bestaan om optimale aanpassing te verkrijgen bij een zekere kwaliteitsvermindering van de gebruikte kring.

Voorbeeld: Indien in verband met een zekere selectiviteit wordt gewenst dat  $Q' = 35$  en de kring zelf een  $Q = 165$  heeft, dan wordt  $Q/Q' = 4,7$ . Om een juiste aanpassing te verkrijgen moet  $R_1 : R_2 : R_3 = 1,00 : 1,35 : 0,57$  zijn. Is nu  $R_2 = 270 \text{ k}\Omega$  ( $f = 475 \text{ kHz}$ ,  $L = 550 \mu\text{H}$ ), dan wordt  $R_1$   $200 \text{ k}\Omega$  en  $R_3 = 114 \text{ k}\Omega$ . Hebben de gebruikte transistoren een uitgangsweerstand van  $40 \text{ k}\Omega$  en een ingangsweerstand van  $1 \text{ k}\Omega$ , dan is te berekenen dat  $n_1$   $2,23$  en  $n_2$   $10,7$  wordt.

Uit voorgaande gegevens is te berekenen hoe groot de (spannings)versterking van een transistorversterker kan worden:

De stuurspanning  $e_1$  zal in de ingangskring van de transistor een stroom

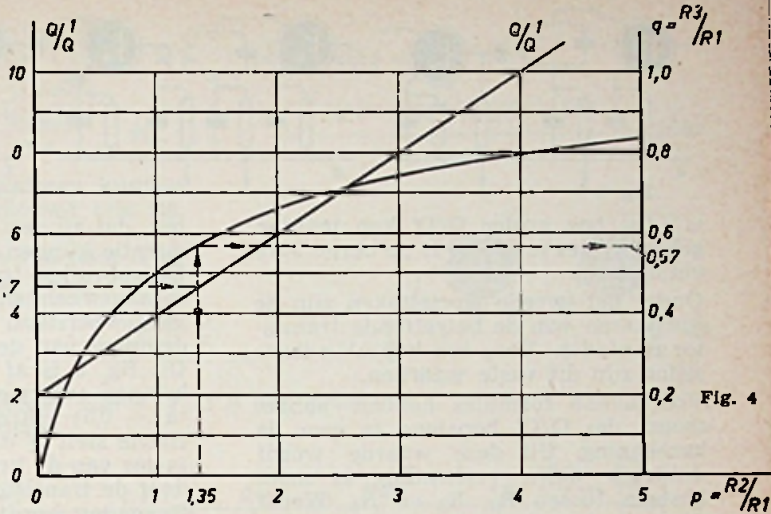


Fig. 4

$i_B = e_1/R_{in}$  laten vloeien. Bij kortgesloten uitgang zal in deze uitgangskring een stroom  $\beta \cdot i_B$  ontstaan en deze stroom zal in de transistoruitgangsweerstand een vermogen ontwikkelen van

$$P_k = (\beta \cdot i_B)^2 \cdot R_{uit} = \beta^2 \cdot \frac{e_1^2}{R_{in}^2} \cdot R_{uit}$$

Bij optimale aanpassing komt van dit vermogen een deel op de ingangsweerstand van de tweede transistor terecht en wel volgens (12):

$$P = \frac{n_2^2 R_{in}}{n_1^2 R_{uit}} \cdot \frac{P_k}{4}$$

Uitgewerkt geeft dit:

$$P = \frac{n_2^2}{n_1^2} \cdot \frac{e_1^2 \beta^2}{4 R_{in}}$$

Doch daar  $e_2 = \sqrt{P} \cdot R_{in}$ , volgt hieruit

$$e^2 = \sqrt{\frac{n_2^2}{n_1} \cdot \frac{e_1^2 \beta^2}{4}} = \frac{n_2}{n_1} \cdot \frac{e_1 \beta}{2}$$

De (spannings)versterking  $a$ , gemeten van de basis van de eerste transistor af tot de basis van de tweede transistor bedraagt:

$$a = \frac{e_2}{e_1} = \frac{1}{2} \frac{n_2}{n_1} \cdot \beta$$

Deze formule is verder om te zetten in:

$$a = \frac{1}{2} \sqrt{1 - 2 \frac{Q'}{Q}} \times \sqrt{\frac{R_{uit}}{R_{in}}} \beta^2$$

Onder het eerste wortelteken is te zien dat de versterking afhankelijk is van de factor  $Q'/Q$ . Hoe kleiner dit bedrag

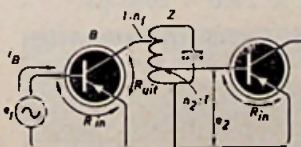


Fig. 5

$$R_1 = n_1^2 \cdot R_{uit}$$

$$R_2 = Z = \omega L Q$$

$$R_3 = n_2^2 \cdot R_{in}$$



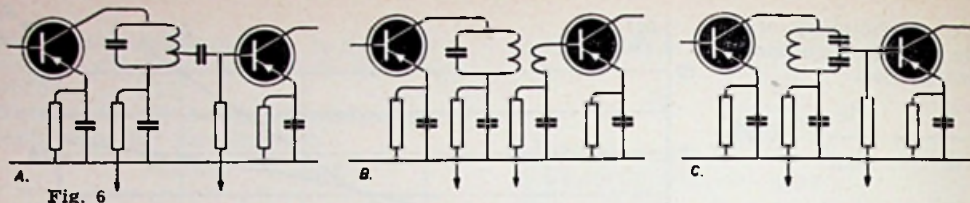


Fig. 6

is (dus hoe groter  $Q/Q'$  kan worden gekozen) des te groter is de bereikbare versterking.

Onder het tweede wortelteken zijn de constanten van de betreffende transistor te vinden. Voor een bepaalde transistor zijn dit vaste waarden.

Voorgaande formules hebben aange-toond, dat  $Q/Q'$  bepalend is voor de berekening. Uit deze waarde wordt duidelijk welke verhouding er moet bestaan tussen  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$ . Wordt één van deze drie waarden vrij gekozen, dan zijn daardoor de beide andere bepaald.

In het algemeen wordt de keuze gedaan voor  $R_2$ , hiervoor kan n.l. een normale r.f.- of m.f. kring worden genomen (zie voorgaand rekenvoorbeeld).

Een vereenvoudiging is echter mogelijk door bij een m.f. versterker  $R_1$  te kiezen en wel  $R_1 = R_{uit}$ . Dit betekent n.l. dat  $n_1 = 1$  kan worden gekozen.  $R_2$  krijgt dan wel een waarde die beneden die van een normaal gebruikte m.f. kring ligt, doch dit beïnvloedt de werking van de versterker niet.

Deze lage waarde kan worden verkregen door een kleine zelfinductie te nemen en een grote capaciteit. Dit betekent op zichzelf een stabiele kring. De spoel wordt kleiner en er is geen aftakking voor  $n_1$ . Voor  $n_2$  kan nu een aftakking op de afstemspoel worden gemaakt of een aparte koppelwikkeling bij deze spoel worden aangebracht. Er is echter ook nog de mogelijkheid om deze aftakking capaciteef te maken door de afstemcondensator uit twee delen op te bouwen. Fig. 6 geeft deze drie mogelijkheden weer.

### Voorbeeld

Gegeven een 2-traps (3-krings) transistor m.f. versterker, waarvan de eerste twee kringen van een koppelwikkeling zijn voorzien en de laatste capaciteef aan de diodedetector is gekoppeld. De totale bandbreedte moet zodanig zijn, dat bij een breedte van 10 kHz een 2-voudige verzwakking optreedt. De middelfrequentie bedraagt 470 kHz. De spoelen zijn van een zodanige kwali-

teit, dat zij een  $Q = 170$  bij deze frequentie kunnen bereiken.

De gebruikte transistoren hebben een ingangsweerstand van  $1 \text{ k}\Omega$  en een uitgangsweerstand van  $40 \text{ k}\Omega$ , terwijl de demping van de diode  $3 \text{ k}\Omega$  bedraagt. Uit fig. 8 is af te lezen, dat bij drie kringen een tweevoudige verzwakking ( $a = 0,5$ ) optreedt bij  $Q \cdot Q' = 0,77$ . Hierin stelt  $Q'$  de effectieve kwaliteitsfactor van de kring voor, dus gedempt door de transistoren.

Gevonden wordt:

$$Q' = \frac{0,77}{V} = \frac{0,77 f_{res}}{\text{bandbreedte}} = \frac{0,77 \cdot 470}{10} = 36$$

Dit geeft:

$$\frac{Q}{Q'} = \frac{170}{36} = 4,7$$

Uit fig. 4 volgt:

$$R_2/R_1 = 1,35 \text{ en } R_3/R_1 = 0,57$$

Wordt  $n_1 = 1$  gekozen, dan wordt  $R_2$   $54 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3$   $23 \text{ k}\Omega$  en  $n_2 = \sqrt{23/1} = 4,8$ .

Aangezien  $R_2 = \omega LQ = 54 \text{ k}\Omega$ , is te berekenen

$$L = \frac{54000}{2\pi fQ} = \frac{54000}{2\pi \times 470.000 \times 170} = 108 \mu\text{H}$$

$$C = \frac{170}{2\pi \times 470.000 \times 54.000} = 1060 \text{ pF}$$

Voor de diodedetector wordt

$$n'_2 = \sqrt{\frac{23}{3}} = 2,77$$

C moet hier gesplitst worden in

$$C_1 = \frac{n'_2}{n'_2 - 1} \cdot 1060 \approx 1650 \text{ pF}$$

en  $C_2 = n'_2 \times 1060 \approx 2900 \text{ pF}$

Bij gebruik van standaard onderdelen is bruikbaar:

$$C = 1000 \text{ pF} \quad C_1 = 1500 \text{ pF}$$

$$C_2 = 2700 \text{ pF}$$

$$L = 105 \dots 125 \mu\text{H} \text{ regelbaar}$$



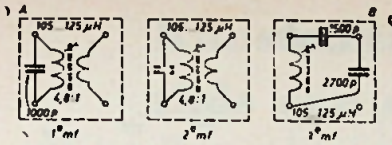


Fig. 7

$$\text{versterking} = \frac{a_2}{n_2'} = \frac{1/4 (1 - 2/4,7) \cdot 40/1 \cdot 35^2}{2,77} = 2540$$

De drie m.f. transformatoren kunnen als volgt worden opgebouwd (zie fig. 7).

De versterking gemeten van punt A tot punt B bedraagt, indien de  $\beta$  van de transistoren 35 is:

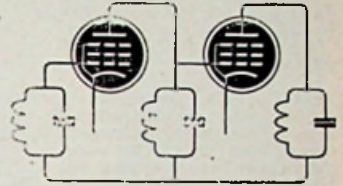
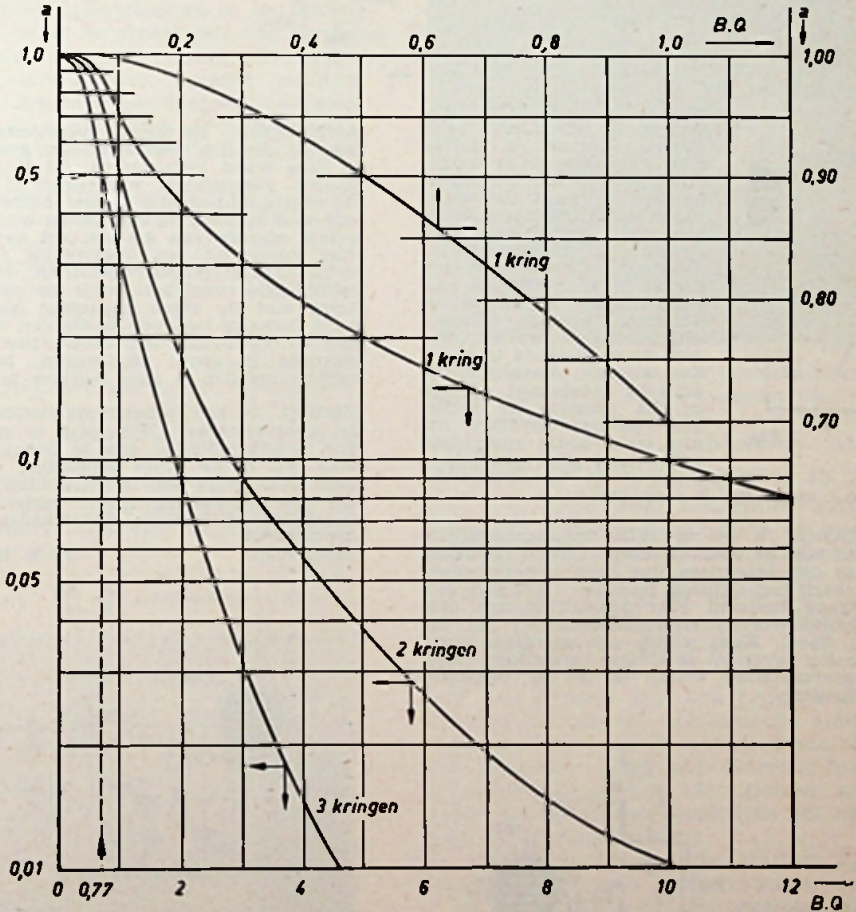


Fig. 8 - DOORLAATKROMMEN voor 1, 2 of 3 niet direct gekoppelde afgestemde kringen.





**transformatoren**

HUIDEN 02942-341





# Uit de Technische Post

**VRAAG.** In RB maart '62 komt een schakeling voor die de weergavekwaliteit van het Ronette-element TX88 zou verbeteren. Deze verbetering wilde ik graag aanbrengen in de Ultraflex-2. Wilt u de veranderingen in de schakeling opgeven?

C. RITMEESTER

Alblasserdam

**ANTWOORD.** De eerste  $\frac{1}{2}$  ECC83 van de Ultraflex-2 kan dienst doen als tweede triode van de TX88 voorversterker, zodat u nog één halve ECC83 moet toevoegen om de zaak compleet te maken. Hiervoor kunt u natuurlijk één triode van een ECC83 gebruiken, maar ook een EEC91; die is iets kleiner, maar elektrisch gelijk aan  $\frac{1}{2}$  ECC83. Waarschijnlijk zal het ook wel

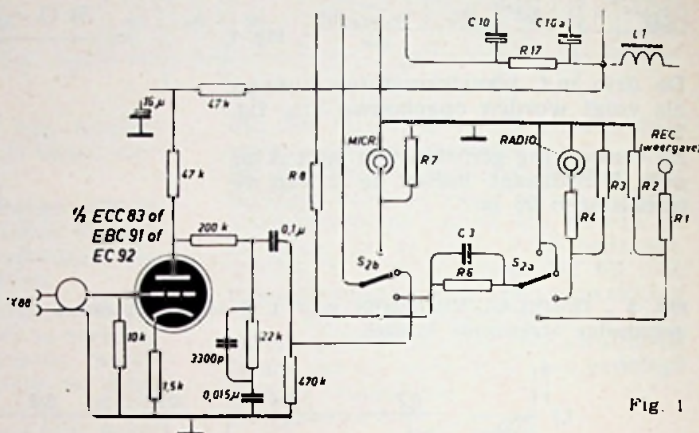


Fig. 1

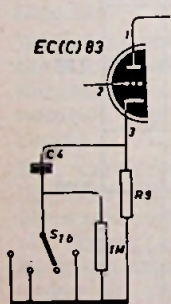
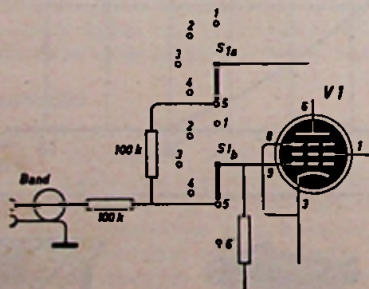


Fig. 2

gaan met een EC92, ofschoon die iets minder versterkt. Gebruikt u laatstgenoemde, dan kunt u het beste C4 in de PU-stand handhaven, want dan versterkt de ECC83 triode weer iets meer, zodat de totale versterking voldoende is. Gebruikt u daarentegen een EBC91 of  $\frac{1}{2}$  ECC83 als extra buis, dan zal C4 in de PU-stand moeten worden uitgeschakeld, omdat anders de versterking te groot kan worden. Aangezien de ombouw meebrengt dat C1 en C2, alsmede de sectie S1b van de Ultraflex nu niet meer nodig zijn, kunt u S1b heel goed gebruiken

om C4 in de PU-stand uit te schakelen. E.e.a. is in fig. 2 aangegeven.

**VRAAG.** Ik wil de vijfde ingangsmogelijkheid van de voorversterker Ultimo benutten voor het aansluiten van mijn bandrecorder. Ik bezit een Grundig recorder TK55 met een uitgang bestemd voor aansluiting aan een kwaliteitsversterker, impedantie 4,7 kΩ bij ca. 0,5 V. Kunt u mij een geschikte aanpassing geven op de Ultimo versterker? Door experimenteren kwam ik tot de volgende oplossing:



Is die juist?

Delft

J. SOMMELING

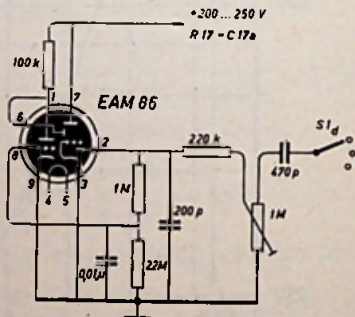
**ANTWOORD.** De door u toegepaste schakeling is alleszins bruikbaar; de gevoeligheid in deze stand bedraagt ca. 0,2 V, zodat de sturing ruimschoots toereikend is.

De ingangsimpedantie is hier echter 100 kΩ, wat veel te hoog is vergeleken bij de opgegeven waarde van 4,7 kΩ; dit kan aanleiding geven tot een ongewenste resonantie in de hogere frequentiegebieden, doordat de zelfinductie van het kopje in afstemming komt met de eigen capaciteit hiervan. U kunt derhalve heel eenvoudig een weerstand van 4,7 kΩ tussen het aansluitpunt van de recorder en aarde aanbrengen; brengt dit verbetering dan is alles hiermee in orde.

**VRAAG.** Ik ben in het bezit van de Carousel voorversterker. Mijn plan is om hierop een niveau-indicator aan te brengen. Hiervoor wil ik de EM84 gebruiken, omdat ik deze persoonlijk het mooiste vind. Kunt u mij een schakeling geven omtrent de te gebruiken kristal-diode, weerstanden en condensatoren?

Amsterdam

H. S. DE HONT



**ANTWOORD.** Het is niet mogelijk in de Carousel een EM84 te gebruiken, omdat de beschikbare regeltenspanning van de Carousel te klein is voor voldoende uitsturing van de EM84. Wel kunt u met succes de speciaal ontwikkelde buis EAM86 gebruiken volgens bijgaand schema. Alle weerstanden zijn van het  $\frac{1}{2}$  W type. De 1 MΩ presetpotmeter dient voor een juiste gevoeligheidsinstelling.



# Kunstmatig knaagt de tand des tijds aan elektronische apparaten

**A**lvorens een nieuw type radiotoestel, TV-ontvanger, bancapparaat of platenspeler in massa-productie wordt genomen, is het noodzakelijk te weten, dat zo'n nieuw ontwerp alle vereiste kwaliteiten voor een langdurige en trouwe dienst bezit. Dat wil zeggen, de ontwerpers moeten de overtuiging hebben dat een dergelijk apparaat op lange termijn zonder haperen en storingen z'n functies zal vervullen. Om die overtuiging te verkrijgen, is in Eindhoven een kwaliteitslaboratorium in het leven geroepen, waar de prototypen van nieuw ontwikkelde apparaten onder alle mogelijke omstandigheden kunnen worden beproefd, teneinde een inzicht te krijgen in zowel de elektrische als de mechanische goede werking van de onderhavige toestellen.

Eerst wanneer het nieuwe type de lange reeks van deze proeven goed heeft doorstaan — waarmee dan tevens het technisch kunnen van ontwerpers en technici is bewezen — kan aan serie-productie worden begonnen.

Behalve aan mechanische-, worden de apparaten ook aan klimatologische proeven onderworpen in een ruimte met een temperatuur van 45°C (113°F). Hierin kan men aantreffen een ontvanger, waarvan de druktoetsen m.b.v. een ingenieur werkend apparaat worden „behandeld” door vijf hamertjes, die de toetsen beurtelings naar beneden slaan; 15 000 keer achter elkaar.

Even verder staat een ander toestel rustig te spelen bij een omgevingstempera-



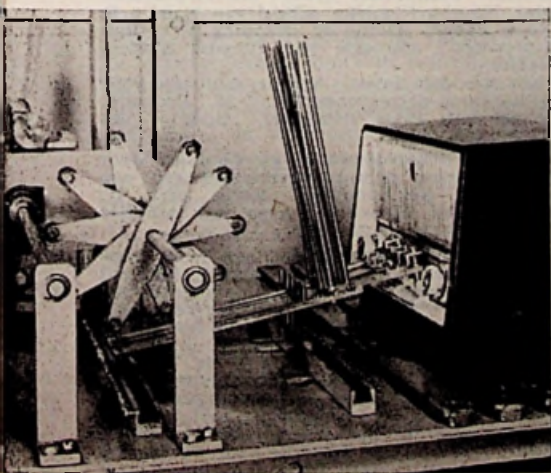
In deze klimaatkast beweegt de temperatuur zich tussen  $-75^{\circ}\text{C}$  en het kookpunt, waarbij dicteerapparaten op weersinvloeden worden beproefd. (Telefunken foto)

tuur van liefst  $75^{\circ}\text{C}$ . Duizenden keren wordt de sterkteregelaar heen en weer gedraaid, wordt het afstemmechanisme beproefd op b.v. speling in de lagers, het lostrillen van schroefjes, het breken van de snaar enz. enz. Schok- en valproeven ondergaan de proefmodellen alsof zij tennisballen waren.

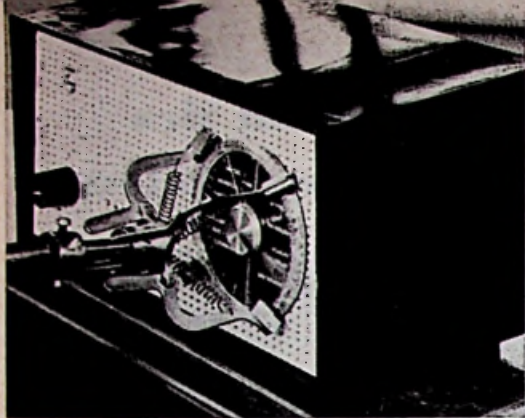
Ook het klimaat kan een funeste uitwerking hebben op elektronische apparaten. Vandaar dat de toestellen aan zowel bijzonder hoge, als extreem lage temperaturen worden blootgesteld; aan snelle temperatuurswisselingen en aan hoge vochtigheidsgraden.

Zo vindt men in dit laboratorium z.g. tropenkamers met temperaturen van  $+45$  tot  $+75^{\circ}\text{C}$ , met als tegenhangers ruimten met temperaturen tot  $-40^{\circ}\text{C}$ . Zodoende kan worden nagegaan wat de invloed is van deze temperaturen en

Onafgebroken staan de druktoetsen van een Philetta bloot aan de venijnige hamerslagen; 15.000 keer... (Philips foto)







Hier wordt de afstemming op zijn deugdelijkheid beproefd. (Philips foto)

temperatuurswisselingen op kast en onderdelen van het betreffende apparaat. Men heeft ook nog de beschikking over een speciale vrieskast, welke is aangesloten op een vacuumpomp, zodat zonder meer een situatie als op een hoge berg kan worden nagebootst.

Tenslotte is er dan nog de gematigde zone. Hier staat het proefmodel bij een temperatuur van 35°C in een omgeving van verzadigde waterdamp, waarbij het water langs de muren omlaag stroomt en het toestel in- en uitwendig drijfnat wordt. Bij elkaar genomen zijn al deze proeven zo zwaar, dat een mens ze niet lang zou verdragen. Maar de elektronische apparaten moeten er tegen bestand zijn en zo niet, dan betekenen de optredende storingen of defecten waardevolle gegevens voor de ingenieurs en constructeurs.

Ook in Berlijn is een dergelijk laboratorium te vinden, waar de Telefunkenbandapparaten aan bovengenoemde en nog andere proeven worden blootgesteld. Een gemiddelde magnetofoon is samengesteld uit ca 2500 onderdelen. Elk onderdeel op zichzelf moet voldoen aan de eisen die straks aan het complete apparaat worden gesteld.

Door val-, stoot- en schudproeven wordt de mechanische sterkte van de recorder vastgesteld.

Ook hier weer klimatologische proeven in ruimten, waarin temperatuurverschillen van maar liefst 175°C kunnen worden verkregen, van -75°C tot aan het kookpunt van water!

Daarna pas heeft men de zekerheid dat de beproefde apparaten zowel aan de Noordpool als in tropisch Afrika, in Finland zowel als Nieuw-Zeeland de mensheid gedurende lange tijd hun nut kunnen bewijzen, het nut waartoe ze immers werden vervaardigd.

## UITSLAG I W B G 1962

DE jury van de Internationale Wedstrijd voor de Beste Geluidsopname kwam bijeen te Straatsburg van 19-24 oktober 1962 en kende de volgende prijzen toe:

**Grote Prijs Mono:** Karl Heinz Wellinghof (W.Duitsland) voor „Die Zeit“, een elektronische elegie ingezonden voor categorie E.  
**Grote Prijs Stereo:** Raymond Garnier (Frankrijk) „Un jour Nuits“, een klankbeeld over een plaatsje in Bourgondië (categorie A).

### Categorie A

1e prijs mono: Michael Avel en Michael A. Ray (G.B.) „Out of Water“, een humoristisch luisterspel.

1e prijs stereo: Margrit Friedmann (Oostenr.) „Stereo Criminal“, luisterspel met voorname-lijk geluidseffecten.

### Categorie B

1e prijs mono: Ronald Guttridge (G.B.) „Time alone will tell“, reportage over volksmuziek en dansen van W.-Afrikaanse volken.

2e prijs: Emile Leipp (Frankr.) „La Guimbarde“, reportage over een vrij zeldzaam muziekinstrument, dat met de mond wordt bespeeld.

### Categorie C

1e prijs mono: C. Fitzgerald (Ierland) „Laugh Sheelin“, Iers volksliedje.

1e prijs stereo: André Dupuis (Frankrijk) „Introduction pour harpe et Septuor-Ravel“, opname van kamerorkest.

### Categorie D

1e prijs mono: Dr. Harry Oster (V.S.A.) „Foukongs of the Louisiana Arcadians“.

1e prijs mono: Axel Palm (Denemarken) „Compenius“, opname van orgel, gebouwd door Compenius.

### Categorie E

1e prijs mono: Willy Bouwman (Zwitserl.) „Ticino“, truc-opname, waarbij melodie uit Tessino is „gespeeld“ m.b.v. de wisoscillator en door de bandsnelheid te variëren.

2e prijs: Peter Burkhardt (Zwitserl.) „Musique sans instrument“, compositie m.b.v. toongenerator.

1e prijs stereo: Wilhelm Glöckert (W.Duitsl.) „Errare humanum est“, luisterspel, door nabootsing van geluiden d.m.v. mengen, kopiëren, e.d.

### School categorie

Paul le Bohec (Frankr.) „Les chansons de Gérard“, een antologie van kinderliedjes.

### Bijzondere prijzen

Intern. wisselbeker voor schoolopnamen: Mej. Kazuko Nishioka, school van Nahara te Kobe, Japan, „Gerbe de chansons enfantines japonaises“, antologie van Japanse kinderliedjes.

Prijs van het Intern. Scolair Centrum voor geluidsband-correspondentie: M. Brossard, school van Pitoa (Kamoer), „Bonjour les amis“.

Bronzen kunstvoorwerp, geschonken door de Zweedse geluidsjagersvereniging: een school te Northampton, „Moses - part 2“, vervolg van klankbeeld over een gedeelte van het Oude Testament.

Prijs van de Union Mondial des Voix Françaises — een boek in luxe uitgave, bestemd voor de belangrijkste bijdrage voor goede intern. verstandhoudingen: een lagere school te Skopje (Joegoslavië), „Bonjour les Amis“. Prijs voor technische prestatie, microfoon D 19 C, van Telefunken: Francis Jeannin (Zwitserland), „Ballade d'un aimant“, een compositie, uitsluitend m.b.v. een permanente magneet, direct in aanraking met de band. (Prijs voor de beste nationale inzending: Beker geschonken door de Ned. Vereniging voor Geluidsjagers): Zwitserland.











vormpjes met ferrietkern hebben een diameter van 8 mm.  $L_1$  en  $L_2$  bestaan

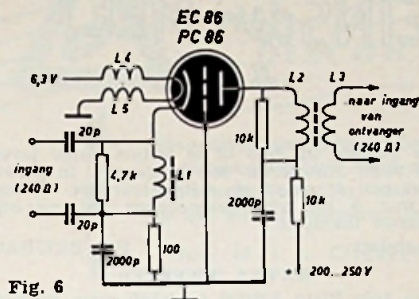


Fig. 6

## EEN INTERESSANTE TENTOONSTELLING

Verschillende firma's maken er tegenwoordig een goede gewoonte van hun leveringsprogramma, in eenvoudige shows, zo dicht mogelijk onder de rook van hun afnemers te brengen. Zo ook de firma C. N. Rood, die in één van de achter ons gelezen weken met een uitgelezen collectie meetapparatuur haar domicilie Rijswijk (Zh.) verliet om in Amsterdam een tentoonstelling in te richten. E.e.a. was voor ons aanleiding eens een kijkje te nemen. De firma Rood die o.a. de alleenvertegenwoordiging heeft van vele gerenommeerde buitenlandse merken, o.a. Rohde & Schwarz, Tektronix en Rosenthal, exposeerde daar een uitgezochte collectie apparaten. Omdat het nu eenmaal onmogelijk is om het volledige leveringsprogramma ten toon te stellen. Zo zagen wij van Rohde & Schwarz slechts antenne meetapparatuur; deze firma kwam onlangs nog in het nieuws door het leveren van twee antennes voor Lopik, n.l. een band IV antenne en een antenne voor het simofoon net. Van Victoreen Instrument Comp. nucleaire appa-

uit 9 windingen met een spatie van 0,6 mm.  $L_3$  is direct naast  $L_2$  op dezelfde spoelvorm gewikkeld en bestaat uit 3 windingen emaille-raad. De uitgangsimpedantie is dan gelijk aan de ingangsimpedantie, n.l. 240  $\Omega$ .

De r.f. smoorspoelen  $L_4$  en  $L_5$  zijn op spoelvormpjes van 5 mm diameter gewikkeld; beiden 15 windingen emaille-draad 0,4 mm.

Het afregelen geschiedt door het verdraaien van de ferrietkernen totdat maximale ontvangst is verkregen.

De versterker dient bij voorkeur direct onder de antenne te worden gemonteerd.

ratur, w.o. geigertellers, van Metrawatt A.G. een serie universeelmeeters. Precisie golfgeleider testapparatuur van Goerz Electro AG. Van Borg Electronics precisie potmeters o.a. van het type dat meer dan 360° draaibaar is en de hier bijbehorende digitale instelknoppen. Voorts meerkanaalige instrumentatie band, recorders en natuurlijk diverse digitale meetapparaten.

Door Tektronix (nu ook een fabriek in Heerenveen) werd o.a. een nieuwe plug in unit uitgebracht van het type O, die het mogelijk maakt analoge rekentechnieken uit te voeren met de Tektronix oscilloscoop. Ook de „567” van deze uitsluitend KSO's fabricerende firma was aanwezig. (Analoge golfvorm met tevens digitale voltmeter). De precisie opgedampte koolweerstand van Rosenthal ontbraken uiteraard niet, terwijl deze firma nu met keramische soldeerstrippen is verschenen. Deze strippen, beter bekend als draadsteunen, kunnen zelfs de amateurs onder u nog wel eens van pas komen, b.v. op plaatsen voor hoge spanningen. De capaciteit van sleuf tot sleuf bedraagt slechts 0,5 pF en mag voor bepaalde meetapparaten als ideaal worden genoemd.

J. K.

### ATTENTIE PEINZENDE LEZERS!

De laatste tijd wordt ons van lezerszijde regelmatig de vraag gesteld: „Waarom is mijn tip nog niet geplaatst en hoe komt het dat dit zo lang duurt”? Hoewel we ons dit ongeduld heel goed kunnen indenken, kan ons antwoord kort zijn: Te veel tips en te weinig plaatsruimte.

Per maand ontvangen we gemiddeld 30 inzendingen. En daarvan kunnen er per nummer hooguit 6 à 7 worden geplaatst. Nu is het ook weer niet zo, dat iedere inzending wordt gepubliceerd; ca. 1/3 deel haalt de „streep” niet. De overige 20 willen we graag plaatsen, maar we kunnen eenvoudig niet!

Daarom moeten wij u dringend verzoeken, vanaf heden tot nader order géén tips voor deze rubriek meer in te zenden, zodat wij de gelegenheid krijgen de zeer grote achterstand in te lopen. We zullen trachten zo af en toe eens een extra pagina aan deze rubriek te besteden, opdat we u des te eerder weer kunnen vragen: Lezers, peins (weer) mee!

Uiteraard houdt het bovenstaande niet in, dat we helemaal geen copy meer kunnen gebruiken; originele ideeën en schakelingen buiten deze rubriek zullen als steeds zeer op prijs worden gesteld.

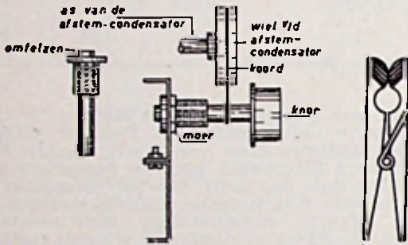




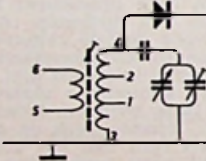
# LEZERS PEINSDEN MEE!

## CONDENSATOR-VERTRAGING EN TRIMSLEUTEL

Om de afstemcondensator van de transistor tweekringer, die ik volgens het schema uit RB april '60 heb gebouwd, te vertragen, sloopte ik een oude draaischakelaar. De as met de bevestigingsdraas gebruikte ik voor dit doel.



Om de trimmers van de tweekringer in te stellen had ik zo gauw geen trimsleutel bij de hand. Hiervoor nam ik een wasknijper, die ik volgens tekening bewerkte. Het gearceerde deel moet worden weggevlid.



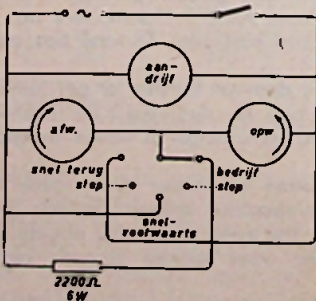
Tenslotte nog een tip voor diegenen die de ontvanger draagbaar willen maken. Als men de diode bevestigt aan lip 4 van de 402 in plaats van aan lip 1 of 2, dan verkrijgt men (soms) een grotere geluidsterkte (maar minder selectiviteit).

Heemstede

D. GRANNEMAN

## BANDRECCORDER-TIPS

In mijn bandrecorder heb ik, om brom op te heffen, in plaats van mu-metaal een klein



ne platte ferrietstaaf geplaatst. In de buurt van de opneem/weergeefkop. Na enig zoeken was de juiste plaats snel gevonden en de versterker volledig bromvrij.

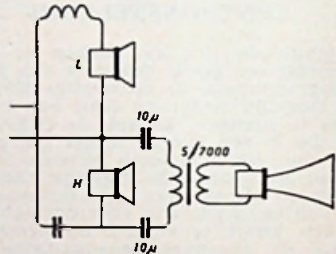
De tweede tip heb ik al sedert enige jaren op mijn 3 motoren dek toegepast. In plaats van een 4 m.c. 5 st. schakelaar heb ik een 1 m.c. 5 st. type gemonteerd volgens bijgaande tekening.

Zaandara

PH. BRIJBAG

## EXTRA TWEETER

Van zo'n klein kristal oortelefoonje kunnen we een prima tweeterje fabriceren. Er komt een miniatuur uitgangstransformator aan te pas en twee elco's van 10  $\mu$ F elk. En het voornaamste: een pracht van een exponentiële hoorn, gemaakt van stijf papier en waarvoor de afmetingen werden uitge-



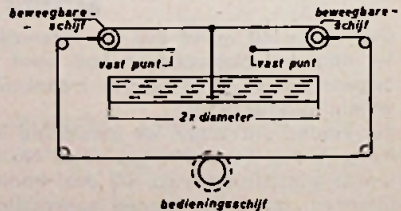
kiend m.b.v. de nomogrammen uit RB sept. '60. Het oordopje van het telefoontje wordt uitgeschroefd en de hoorn komt er voor in de plaats. Het geheel kan naar eigen goedvinden worden bevestigd (b.v. met plakband). Het gewone scheidingsfilter was reeds berekend voor 1000 Hz. Het hoorntje, eveneens berekend voor frequenties boven 1000 Hz, heeft een halsopening van 6 mm en een mondopening van 110 mm. Lengte 160 mm.

Deurne (B.)

H. HELEWAERT

## SCHAALAANDRIJVING

Hierbij de schets van de overbrenging van de afstemnaald over een afstand van twee maal de diameter van de bedieningsschijf. Dit is een variant op de inzending van de



heer Schreyen in RB juni '62. Er zijn geen speciale drijfwielen met tussenkabeltje nodig; enkel zes schijfjes, waarvan twee beweegbaar.

Mortsel (B.)

M. EECKELS

ZIE OOK DE MEDELING  
OP BLZ. 57





## 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

a) Tweede Symfonie.  
b) Partita voor orkest (Walton)  
The Cleveland Orchestra o.l.v.  
George Szell.  
Columbia CX 1816

„PATIENCE” („Bunthorne's  
Bride”) (Gilbert and Sullivan)  
Zangsolisten: The Glyndebourne  
Festival Chorus; The Pro Arte Or-  
chestra; het geheel o.l.v. Sir Mal-  
colm Sargent.  
His Master's Voice ALP 1918/19

a) Ma Mère, l'Oye.  
b) Daphnis et Chloé, Suite I en II,  
c) Introduction et Allegro (voor  
luit, harp, clarinet en strijkkwar-  
tet (Ravel).  
Orchestre National de la R.T.F.  
o.l.v. André Cluytens. M.m.v. La  
Chorale Marcel Briclot.  
Columbia FCX 707

a) La Valse,  
b) Bolero,  
c) Alborado del Grazioso,  
d) Pavane pour un infané defun-  
te (Ravel).  
Orchestre National de la R.T.F.  
o.l.v. André Cluytens.  
Columbia FCX 706

Nocturne opus 60 voor tenor-solo,  
zeven obligaat instrumenten en  
strijkorkest (Britten).  
PETER PEARS met het Londens  
Symfonie Orkest o.l.v. Benjamin  
Britten.  
Decca BR 3079

Slotsceñe uit „Capriccio”: Vier  
letzte Lieder (Rich. Strauss).  
LISA DELLA CASA met het Weens  
Fiharmonisch Orkest o.l.v. Karl  
Böhm.  
Decca BR 3100

a) Painokwartet nr. 1 in g;  
b) Pianokwartet nr. 2 in Es  
(Mozart).  
Clifford Curzon met leden van  
het Amadeus Kwartet.  
Decca BLK 16137

Walton is een Engelse componist van de moderne stempel. Daarentegen beslist niet extreem en „hedendaags”, maar zinnvol, muzikaal, met een duidelijke compositielijn die gemakkelijker te volgen is, naarmate men de werken meer heeft gehoord. Het Cleveland Orchestra speelt onder de bezielande leiding van George Szell zeer geacheveerd, slagvaardig en pittig. Kwalitatief staat deze plaat op hoog niveau.

Deze twee pracht platen met een enorm goede geluids-  
kwaliteit zijn een bespreking en aanbeveling meer dan  
waard. Deze Engelse operette van de bekende componisten  
Gilbert en Sullivan wordt gekenmerkt door heerlijke me-  
lodieuze, frisse muziek, die met enthousiasme wordt ver-  
tolkt. Natuurlijk geen echt klassieke muziek, maar in  
dit genre zeer goed.

Bekende werken van Ravel, die zeer fraai werden uitge-  
voerd en uitstekend door de Franse Columbia werden  
opgenomen.

„Daphnis et Chloé” is in deze twee suites met koor thans  
vrijwel (als suite) volledig. Zoals reeds opgemerkt is de  
opname-kwaliteit zeer goed. Alleen is er wat bandruis;  
na elk deel is het knopje dicht gedraaid en wég is de  
ruis.

Voor deze plaat geldt hetzelfde als voor bovenstaande Co-  
lumbia FCX 707. Zeer goed gespeeld en van een zelfde  
opname-kwaliteit.

Acht gedichten op fameuze wijze gezongen door Peter  
Pears. Het is vanzelfsprekend, dat men deze muziek van  
Britten moet waarderen om werkelijk te genieten. Kwa-  
litatief voldoet deze plaat aan hoge eisen.

Er zijn nog vele muziekvrienden, die Lisa Della Casa niet  
kennen en zelfs niet weten, dat zij een heel beroemde  
zangeres is.

Deze uitmuntende 25 cm plaat getuigt hiervan en bete-  
kent dan ook een goede kennismaking. Ik kan deze prima  
Decca opname ten zeerste aanbevelen.

Voor kamermuziek-liefhebbers twee welkome aanvullin-  
gen. De combinatie Curzon en Amadeus Kwartet doet het  
uitstekend. Verhoudingen en klankgehalte zijn fraai.



Concert nr. 5 in Es, opus 73 voor piano en orkest (Beethoven).  
**ROBERT CASADESUS** met het Concertgebouworkest o.l.v. Hans Rosbaud.  
 Philips AL 02086

Dit is weliswaar volstrekt geen nieuwe plaat, maar het alsnog onder uw aandacht brengen zeker waard. De pianoconcerten 1 en 4 besprak ik reeds; het vijfde overtreft ze. Niet alleen, dat dit concert echt de kroon zette op het werk van Beethoven; vertolking en opname zijn bijzonder goed, zodat ik deze plaat ten zeerste aanbeveel.

Fragmenten uit de balletten „Sylvia” en „Coppelia” (Delibes)  
 Philharmonia Orkest o.l.v. Robert Irving.  
 Solist: Yehudi Menuhin (viool).  
 His Master's Voice VLP 1869

Een geweldig goede plaat met verrukkelijke muziek en gespeeld ... kolossaal. De solopartijtjes van Menuhin zijn wel zeer beperkt, maar dat doet er niet toe. Het geheel ademt een perfectie, de perfecte uitvoering en opname. Alles is even doorzichtig, helder, glanzend en fraai van klankkleur. Een pracht plaat.

## PLATENPROGRAMMA'S

Zondag 6 januari 1963 - 14.30 uur

### 347ste grammofoonplatenconcert

1. Fragmenten uit de balletmuziek „COP-PÉLIA” (Delibes).  
 Philharmonia Orkest o.l.v. Robert Irving.  
 Solist: YEHUDI MENUHIN, viool.  
 His Masters Voice ALP 1869

2. Concert nr. 2 in c kl. t. voor piano en orkest (Rachmaninoff)  
 JOHN OGDON (Hoofdprijswinnaar van het internationale „Tsjaikofski-Concours” te Moskou) met het Philharmonia Orkest o.l.v. John Pritchard.  
 His Master's Voice ALP 1928

Pauze

3. „AM AHL EN DE NACHTELIJKE BEZOEKERS” (Menotti).

Amahl, een kreupele jongen van ongeveer 12 jaar, Chet Alen, sopraan; zijn moeder: Rosemary Kuhlmann, mezzo-sopraan; De drie koningen: Kaspar: Andrew McKinley, tenor; Melchior: David Aiken, bariton; Balthasar: Leon Lishner, bariton; De page: Francis Monachino, bariton; Koor van herders en dorpsbewoners, het geheel o.l.v. Thomas Schippers.  
 RCA LM-1701

Zondag 13 januari 1963 - 14.30 uur

### 348ste grammofoonplatenconcert

BEETHOVEN CYCLUS 1962/63  
 PROGRAMMA IV

1. Overture „Coriolan”.  
 Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.  
 Columbia CX 1615

2. Concert in D gr. t. voor viool en orkest.  
 LÉONIDE KOGAN et l'Orchestre de la Société des Concerts du Conservatoire, o.l.v. Constantin Silvestri.  
 Columbia FCX 850

Pauze

3. Symfonie nr. 7 in A gr. t. opus 92.  
 Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.  
 Columbia CX 1379

Zondag 20 januari 1963 - 14.30 uur

### 349ste grammofoonplatenconcert

1. Mis in Es gr. t. (Schubert)  
 Pilar Lorengar, sopraan; Betty Allen, alt; Fritz Wunderlich, tenor; Manfred Schmidt, tenor; Josef Greindl, bas; Koor van de St. Hedwigs Kathedraal, Berlijn; Berlijns Philharmonisch Orkest; het geheel o.l.v. Erich Leinsdorf.  
 Capitol P 8579

Pauze

2. Muziek voor snaarinstrumenten, celesta en slagwerk (Bartok).  
 Berlijns Philharmonisch Orkest o.l.v. Herbert von Karajan.  
 Columbia CX 1783

Dit programma wordt ingeleid en toegelicht door Casper Höweler.

Zondag 27 januari 1963 - 14.30 uur

### 350ste grammofoonplatenconcert

CHOPIN PROGRAMMA

1. 24 Préludes opus 28  
 JULIAN VON KAROLYI, piano.  
 Electrola WDLP 539

2. Sonate nr. 3 in b opus 58  
 WLADIMIR ASCHKENASY, piano.

Pauze

3. Concert nr. 2 in f opus 21 voor piano en orkest.  
 ADAM HARASIEWICZ met de Wiener Symphoniker o.l.v. Heinrich Hollreiser.  
 Fontana 698022 CL

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

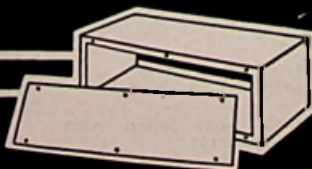
# UNIFRAME



kastjes

UK 2 300x131x128 mm

UK 4 408x131x128 mm



AMROH N.V. MUIDEN 0 2942-341



## Puzzelclub Dr. Blan

### Oplossing van puzzel no. 4

HET ging om een elco, die met een schroevendraaier ontladen was en die achteraf tóch nog een lading blijkt te bevatten. Nu, dat verschijnsel is niet onbekend; we spreken dan van een restlading; het blijkt dus dat met een ontlading zoals die hier plaats vond, niet alle lading kon worden verwijderd.

Ook die restlading laat zich niet in één keer verwijderen; telkens blijft er in een vergeten hoekje blijkbaar nog wat zitten.

Ook bij papiercondensatoren kunnen we dat verschijnsel waarnemen. Helaas kan ik hier de oorzaak van dit verschijnsel niet verklaren, maar het feit op zichzelf is interessant. Over dat ontladen met een schroevendraaier moest ik wel zo het een en ander horen; bij een elco is dat echter niet zo ruïneus; bij een gewone papier- of mica condensator echter is dit een paardmiddel, dat tot een ontijdig einde leidt. Daar moeten we liever een weerstandje van 10 à 20  $\Omega$  nemen. Daarmee wordt de ontladingsstroomstoot begrensd. Bij een elco zit een dergelijke weerstand min of meer ingebouwd. Nadat de ontlading heeft plaats gehad moeten we de polen van een condensator kortsluiten; in bedrijven is dat een voorschrift. Vele papiercondensatoren behouden n.l. door de geringe lek zeer lang een eventuele lading, die gevaar zou kunnen opleveren. Het blijkt dat weinigen onder jullie het verschijnsel restlading kennen; ik laat hier de prijswinnaar volgen.



De enige prijs, een zakrekenliniaal, gaat naar R. B. BAKELS in Den Haag; er was ditmaal niemand die zelfs maar voor een troostprijs in aanmerking kon komen.

En nu gaan we fluks door met

### puzzel no. 6

Nu het werd geen handgemeen, maar toch een behoorlijk verschil van mening tussen twee knapen over het volgende: Wim prutste met een collectormotortje, aangesloten op een 6 V transformator, toen zijn broer Hein de trap op klauterde om eens te zien, waarom de radio zulke pruttel- en stoor-geluiden produceerde.

Hein legde direct verband tussen het motortje en het gekraak, maar op de kamer van zijn zuster stond een transistor-portable die bijna helemaal geen stoor-geluiden produceerde. „Zie je nu wel,” zei Wim, „het is de radio van beneden, die niet deugt, want hier hoor je niets.” Die bemerkingen over fouten aan de radio in de huiskamer waren rechtstreekse beledigingen aan het adres van Hein, die hem gebouwd had. Toch was het motortje wel degelijk de schuldige, want dat bleek duidelijk toen het uitgeschakeld werd. Maar hoe zat het nu met die transistor-doos, die niet werd gestoord? Wie weet daarover wat te vertellen?

#### CORRESPONDENTIE

D. Rouwhorst in Delden zond mij een puzzel, helaas te moeilijk voor deze rubriek. Niettemin mijn dank.

In Rotterdam zit een cursist van onze Radio-cursus, die contact zoekt met een amateur om samen te experimenteren. Wie schrijft eens naar de heer J. van Pelt in Rotterdam, Mathenesserdijk 400b?

Dr. BLAN

## BRENELL



Type MARK V „M” semi-prof recorder  
f 1195.-

DE STUDIO-RECORDER nu in ieders bereik!

4 snelheden: 4,75 - 9,5 - 19 - 38 cm/sec.  
3 koppen, waardoor ook nagalm en af-luisteren van de band. Vu meter.  
Zeer lage wow en flutter: 0,05 %  
Frequentiebereik: 40 ... 21.000 Hz 3 dB.  
Het losse deck van deze recorder kost  
f 495.-

### Electronic Import

Kerkstraat 13 - VELD - Telef. 08302-3922

## 31 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 1962 desgewenst met volledige inhoudsopgave ..... f 1.50

Compleet ingebonden jaargangen

1959 - 1960 - 1961 en 1962

f 11.- per stuk

1956 en 1958 f 8,50 per stuk

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

Losse inhoudsopgave op aanvraag gratis verkrijgbaar

### De Muiderkring n.v.

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





AMROH N.V. te MUIDEN

vaagt:

# ERVAREN ELEKTRONICUS

minstens N.R.G. niveau.

Na gebleken geschiktheid zal hij belast worden met:

- 1e. De elektrische controle van grondstoffen, benodigd voor de fabricage van o.a. transformatoren, spoelen, platenspelers, versterkers, bandrecorders, enz.
- 2e. Vrijgifte-onderzoek van o.a. bovenstaande produkten.
- 3e. Onderhoud en reparatie van testapparatuur.

Kandidaten, die ervaring met bovenstaande werkzaamheden kunnen aantonen, verzoeken wij hun met de hand geschreven sollicitatie te richten aan de Personeelsafdeling van AMROH N.V., Muiden, Herengracht 76.



## transistor radio bouwdozen „STEP BY STEP”

- Doos No. 1 - Diode-ontvanger voor middengolf, werkt stroomloos, met oortelefoontje ..... f 12.90
- Doos No. 2 - Ontvanger No. 1 uitgebreid met transistor versterkertrap ..... f 19.90
- Doos No. 3 - Middengolf-ontvanger met oortelefoontje, diode-detector en 2 transistor versterkertrappen f 24.50
- Doos No. 4 - Transistor middengolf-ontvanger met luid-spreker-weergave, met metalen kast en luidspr. f 39.75

### 3 AANVULLINGSDOZEN

- Doos 1A - Uitbreiding doos 1 tot doos 2 f 8.90
- Doos 2A - Uitbreiding doos 2 tot doos 3 f 6.75
- Doos 3A - Uitbreiding doos 3 tot doos 4 f 19.25

De negende druk van het **TUBE AND TRANSISTOR HANDBOOK** is verschenen.

Nu ook met transistorschema's. 504 pag. f 9.50

Jansbuitensingel 2, Tel. 3 24 46  
ARNHEM

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







AMROH N.V. te MUIDEN

vraagt een all-round

## AUDIO-SPECIALIST

op tenminste H.T.S.-niveau, die o.a. belast zal worden met de ontwikkeling van  
**BUIS- en TRANSISTORVERSTERKERS.**

De juiste man bieden wij een goed salaris en interessante toekomstmogelijkheden.

Alleen elektronici met een aantoonbaar langdurige ontwikkelingservaring op dit speciale terrein gelieven hun met de hand geschreven sollicitatie met uitvoerige gegevens te richten aan de Personeelsafdeling van AMROH N.V., Muiden, Herengracht 76.

Op het  
**INSTITUUT VOOR KRISTALFYSCICA**  
van de  
**RIJKSUNIVERSITEIT te GRONINGEN**  
wordt aangeboden een functie als  
**ELEKTRONICUS**

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van een diploma op H.T.S.-niveau, bij voorkeur van de hogere technische school „Rens en Rens” en in staat te zijn zich zelfstandig in vraagstukken van elektronische aard te verdiepen.

De werkzaamheden zullen bestaan uit het opbouwen van een wetenschappelijke apparatuur voor hoge frequenties. Een goed elektronisch instrumentarium staat ter beschikking. Geboden wordt een aanstelling bij de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie als technisch ambtenaar.

Sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-Directeur van het Instituut voor Kristalfysica, Melkweg 1 te Groningen.



M 260 Tr 223.50



M 50 Tr 45.50

U voelt zich vorstelijk met een  
**BEYER** dynamische microfoon



Theal n.v.  
Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Telefoon 242011\*



# BENELUX KRUIS-ANTENNE PROJECT

Bij de ontwikkeling van de elektronische apparatuur voor dit belangwekkende radioastronomische project is plaats voor:

**een H.T.S.-er Elektrotechniek**  
**een Radiotechnicus en**  
**een Radiomonteur**

Ervaring met transistoren bij hoge en zeer hoge frequenties strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties of nadere inlichtingen:

BENELUX KRUIS-ANTENNE PROJECT,  
Sterrewacht, Leiden. Telefoon 0 1710 - 2 02 60.



Bij het **LABORATORIUM VOOR ELEKTRONISCHE ONTWIKKELINGEN VOOR DE KRIJGSMACHT** te Oegstgeest kunnen worden geplaatst enige

## RADIOTECHNICI

Geboden wordt een interessante werkkring op het gebied van de ontwikkeling van elektronische apparatuur zoals radio, radar, automatische besturingen en rekenapparatuur in samenwerking met ingenieurs en H.T.S.-ers.

Vereist: diploma radio-technicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding.

Salaris: f 331.- - f 639.- per maand (excl. huurcomp.) afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de directeur van het Laboratorium, Ktz. Prof. Jhr. Ir. J. L. W. C. von Weiler.

Bij de werkgroep Kernfysica van de **Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie** te Utrecht kan per 1 januari 1963 geplaatst worden een

## TECHNISCH ASSISTENT

Bij voorkeur met diploma H.T.S.-elektrotechniek of soortgelijke opleiding.

Sollicitaties te richten aan de Beheerder van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.





## **N.V. KON. NED. VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER**

vraagt voor verdere opbouw van haar  
**Elektronische Afdeling**

### **ELECTRONICAMONTEURS**

Hun taak zal in hoofdzaak bestaan uit:

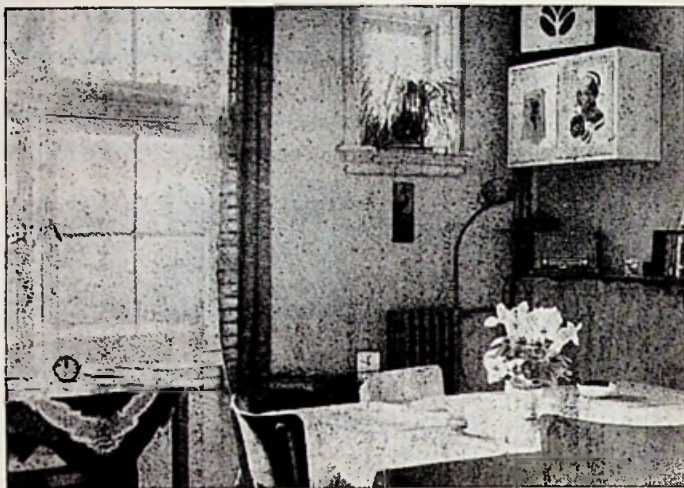
- Het testen van elektronische vliegtuigapparatuur.**
- Het inbouwen van deze apparatuur in vliegtuigen en assisteren bij het afregelen daarvan.**
- Medewerking aan het lokaliseren en verhelpen van storingen.**

Zonodig zullen tijdens werktijd specialistische cursussen gegeven worden.

Gevraagd wordt een algemene technische opleiding en een behoorlijke kennis van radio- of radartechniek.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van leeftijd, burgerlijke staat, opleiding en ervaring, vergezeld van pasfoto te zenden aan de Afd. Personeelszaken, Schiphol-Zuid.

Gegadigden, die alvorens te solliciteren eerst nadere inlichtingen over de openstaande functies wensen, kunnen deze telefonisch verkrijgen onder nummer 020 - 73 10 44 toestel 1338 of 1431.



Frisse slaap- en studeervertrekken staan de interne leerlingen ter beschikking, terwijl op een serieuze uitwerking van het huiswerk nauwlettend wordt toegezien.

## dagschool

Opleiding voor:

**HOGER ELEKTRONICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum waaraan een internaat is verbonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## avondschoon

Opleiding voor:

**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

**HOGER ELEKTRONICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, is gelegenheid zich praktisch te bekwamen in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opengesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



**Hogere- en Middelbare  
 Technische School voor Elektronica**

HILVERSUM

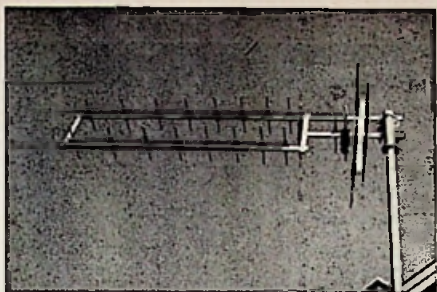
Dir. RENS & RENS

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950 - 474 74 - Giro 86580

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925





## Messa - brede band - antenne

Afhankelijk van het frequentiegebied waarin hun eigenschappen boven een bepaald maximum liggen, kan men antennes onderverdelen in:

- a. Smalle bandantennes;
- b. Brede bandantennes.

De versterking van de antenne is bepalend wat betreft de groep waarbij een bepaalde antenne ingedeeld kan worden.

In het algemeen geldt, dat bij een zelfde aantal elementen de versterking als functie van de frequentie verloopt, zoals in fig. 1 is aangegeven. Daaruit blijkt duidelijk waarom men een smalle bandantenne kiest wanneer men slechts 1 zender kan ontvangen.

De keuze tussen smalle of brede band wordt moeilijker, wanneer ontvangst van meer dan een zender mogelijk is. Liggen er 2 of meer zenders in dezelfde of tegenovergestelde richting, dan is 1 brede bandantenne of een gecombineerde antenne meestal goedkoper dan 2 aparte antennes.

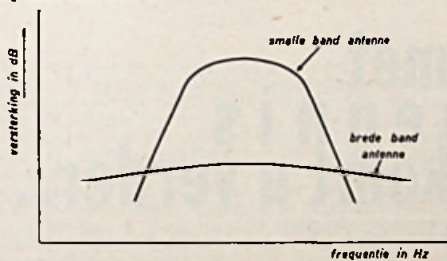


Fig. 1

Liggen de zenders in verschillende richtingen, dan kan men of verschillende smalle bandantennes nemen of één brede bandantenne met een rotator. Dit laatste is alleen lonend, wanneer men 3 of meer verschillende zenders kan ontvangen zoals in het zuiden van het land het geval is in band III.

In het oosten van het land, waar men de keuze heeft uit 2 programma's, ziet men allerwegen 2 verschillende smalle bandantennes of een gecombineerde antenne.

Met de komst van het tweede televisieprogramma, dat in de UHF-banden IV en V zal worden uitgezonden (en waarmee in Duitsland reeds een aanvang is gemaakt), zullen zich gelijksoortige situaties voordoen. Hier zal men echter het beste één brede bandantenne kunnen nemen wegens de volgende redenen:

a) Omdat de onderhavige golf lengten ruim 10 maal kleiner zijn dan die van Band I, zijn ook de afmetingen van de antenne-elementen en hun onderlinge afstanden op UHF 10 maal kleiner. Men kan derhalve een veel groter aantal elementen toepassen zonder dat de totale omvang van een UHF-antenne groter hoeft te zijn, dan die van een eenvoudige antenne voor Band I.

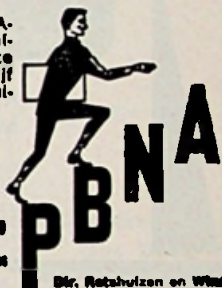
## IN EEN WERELD VOL FANTASTISCHE PERSPECTIEVEN LIGT UW KANS

Waar bedenk dat u eerst de voorsprong moet hebben van gespecialiseerde kennis. De fenomenale ontwikkeling van de elektronica biedt ongekende mogelijkheden. Waar staat u als steeds stoutmoediger theorieën werkelijkheid worden? Bij hen die betere kansen maken, als u nu een PBNA-cursus volgt - de beste bestede „nuttige energie“.

Aparte PBNA-cursussen die opleiden voor examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale cursussen in de Engelse taal.

PBNA-examens worden afgenomen onder toezicht van het Ministerie van Onderwijs, K. en W., het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Vraag de gratis PBNA-studiegids, met vermelding van uw gewenste studierichting. Schrijf naar PBNA, Velperbuilensingel 244 Arnhem.



Stap op de trap naar

een betere toekomst!

STUDEER TECHNIEK THUIS

bij het Koninklijk Technisch Instituut

Dir. Rotahuisen en Wind

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

### 2 KANALEN VERSTERKER, vermogen 10 W

- \* 6 watt laag kanaal, 4 watt hoog kanaal
- \* Geen intermodulatie vervorming
- \* Kantelpunt ca. 800 Hz.
- \* Regelbaar middenregister filter
- \* Eenvoudig te monteren bouwset met hoge kwaliteit.
- \* Prijs f 118.50, incl. buizen en schema.

Philips condensatoren met 1000 V werkspanning van 1000 pF tot en met 1  $\mu$ F, Prijzen van f 1.- t/m f 2.-

Elk type uitgangstransformator van elk type Philips radio uit voorraad leverbaar Prima kwaliteit recorder langspeelband met voorloopband, afslagband en inleggleuf

270 m op 13 cm spoel ..... f 7.50

360 m op 15 cm spoel ..... f 10.95

540 m op 18 cm spoel ..... f 11.95



Regentessepl. 27-31, Den Haag, tel. 32 59 16  
ELEKTRONISCH CENTRUM VOOR DE  
RADIO-AMATEURI

Postorders onder rembours, boven f 25.- franco. - Postgiro 305944

# Hansen

meetinstrumenten



Model M - 100 165.-  
Model M - 70 265.-

andere modellen  
FN 95.- SU-IIAM 72.50  
TSM 80.- SC 44.-  
vraag brochure H 2101

Gelijkspann. : 0—1,2, 3, 12, 30, 60, 120,  
300 en 600 V (33.3 k $\Omega$ /V)  
Wisselspann. : 0—3, 12, 30, 60, 120, 300  
en 600 V (15 k $\Omega$ /V)  
Hoogspann. : 0—3000 V gelijksp.  
0—6000 V wisselspann.  
Gelijkstroom : 0—30  $\mu$ A, 300  $\mu$ A, 3 mA,  
30 mA, 0,6 en 12 A  
Wisselstroom : 0—0,6 en 12 A  
Hoogfreq. : 0—12, 30 en 60 V+ piek-  
spann.  
Weerstand : 0—2000 milli  $\Omega$  0—1000,  
10 k  $\Omega$ , 100 k  $\Omega$ , 1 en 100  
Meg  $\Omega$ , 0—1000 Megohm  
met externe hulpspanning  
Decibels : —  $\infty$  tot +58 dB in 7  
trappen  
Capaciteit : 0—0,02, 0,4 en 10  $\mu$ F  
„Non-interference“ DC: 0—12, 30, 60,  
120, 300 en 600 V  
„Non-interference“ DC: amperage (bij  
meting onder aanwezig-  
heid van een HF com-  
ponent)  
„S“-schaal : 0 tot 9 ruim



Theal n.v.  
Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Telefoon 24 2011\*



3-146

## met vak kennis komt u verder..

VOLG EEN OPLEIDING VOOR:

Radiomonteur  
Radiotechnicus  
Eenvoudige radiotechniek  
Vakmen elektrotechniek en elektronica  
Elektronica  
Elektronische schakelementen  
Radar  
Televisietechnicus  
Meet- en regeltechnicus

Ook wanneer u geen volledige opleiding nodig hebt of  
wenst, kunt u uit de cursussen speciale onderdelen volgen,  
zoals buizentheorie, transistors, elektronische meetinstru-  
menten enz.

Vraag een prospectus van de cur-  
sus waarvoor u belangstelling hebt.

### het L.O.I.-TECHNICUM



INSTELLING ZONDER WINSTDOEL  
LEIDEN, ZULSINGEL 556-559  
TELEFOON (01710) 318 44 (10 LUNEN)



Zo'n multi-elementantenne kan dus zowel een grote bandbreedte hebben als een goede versterking en een voor-achter-verhouding geven, zelfs wanneer zij Band IV plus het grootste deel van Band V bestrijkt.

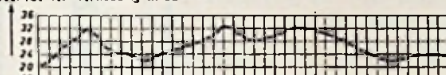
b) Dat men in de beginperiode rekening moet houden met kanaalwijziging van reeds bestaande zenders en met de omstandigheid, dat in de toekomst op te richten stations van een bepaald programma een betere ontvangst geven in een ander kanaal, b.v. omdat zij dichterbij zijn gelegen, en-of met een groter vermogen werken.

Wanneer deze mogelijkheden aanwezig zijn verdient in het algemeen een breedbandantenne de voorkeur. In andere gevallen lijken ons de smalle bandantennes meer op hun plaats te zijn, te meer omdat deze de helft van Band IV resp. van Band V bestrijken.

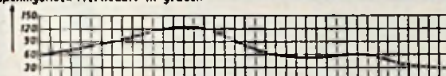
versterking in dB



voor-achter verhouding in dB



openingshoek (verticaal) in graden



openingshoek (horizontaal) in graden

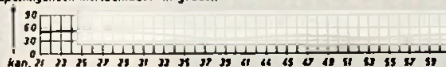
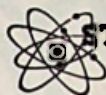


Fig. 2

Voor de in het voorgaande genoemde gevallen heeft Messa een brede bandantenne uitgebracht voor de band IV/V, welke daarom zeker de aandacht verdient. De antenne bezit 24 elementen, welke in 2 etages zijn ondergebracht. In tegenstelling tot de meeste etage-antennes is slechts één van deze elementen verbonden met de kabel naar de ontvanger. De belangrijkste elektrische eigenschappen zijn in fig. 2 door middel van diagrammen weergegeven. Daarbij is het opvallend dat de eigenschappen optimaal zijn voor het midden van Band V. Dit vloeit voort uit het feit dat de antenne oorspronkelijk werd ontwikkeld voor ontvangst van Aurich in kanaal 46.

Overligns zijn de eigenschappen nog heel gunstig over de beide UHF-banden.

## PRETTIGE FEESTDAGEN WENST U



**STUUT & BRUIN**

Volgens traditie brengen wij u ook in 1963 weer het nieuwste en het beste op radio- en elektronisch gebied.

Ook professioneel materiaal.

METERS  
TELBUIZEN  
N.T.C.'s  
FERROXCUBE POTKERNEN  
E & I KERNEN  
SQ-BUIZEN enz.

Eldorado voor de Radio-amateur!  
Telefoon 60 49 93 - Giro 283062  
PRINSEGRACHT 34, 's-GRAVENHAGE

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

**INTECHMIJ N.V.**

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131



**VUURTOREN  
BATTERIJ**

**E.T.E.F.  
HENGELO(10)**

*Betrouwbaar en sterk!*

**T  
R  
A  
N  
S  
F  
O  
R  
M  
A  
T  
O  
R  
E  
N**



**G  
E  
L  
I  
J  
K  
R  
I  
C  
H  
T  
E  
R  
S**

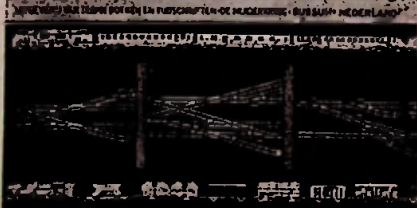
Technische documentatie kosteloos ter  
beschikking

**EREA**

**WIJNEGEM (ANTW.)  
RUGGEVELDSTRAAT 1  
TEL. (03) 53.68.95 (3L)**



**HET SPORENPLAN  
voor de modelbaan**



**NIEUW**

**HET SPORENPLAN VOOR DE MODELBAAN**  
door H. F. ENTER

Een uitgave voor Spoorwegmodelbouwers

In deze uitgave worden de wetten van het spoorwegbedrijf, voor zover bruikbaar voor de modelbaan, op eenvoudige wijze behandeld voor de spoorbaan thuis. Tegelijkertijd leert u iets van het echte spoorbedrijf. Talrijke wetenswaardigheden en foto's zullen u helpen bij het ontwerpen en de opbouw van uw modelbaan en u leren fouten te vermijden.

Ca. 120 pagina's rijk geïllustreerd met unieke foto's, sporenplannen (z.g. railfiguren) en perspectieftekeningen.

Bestelnr. 1046

Prijs f 4.90

Bij de erkende boek- en radio-  
onderdelenhandel verkrijgbaar!

**De Muiderkring n.v.**

Bussum



# Ontvangen publicaties

Wij ontvingen...

... een map met documentatie van Metal Lux (vert. Amroh-Muiden) waaruit het enorme assortiment precieze weerstanden blijkt, met heel goede eigenschappen zoals b.v. weerstanden boven 10 MHz.

... nr. 17 en nr. 18 van de Hungaropress (Hongaarse kamer van koophandel).

... diverse brochures van Hirschmann (vert. Claessen en Co., Amsterdam) over verbeteringen aan centrale antennesystemen.

... een brochure over afstandsbediening en verremeting van de Nederlandsche Standard Electric Mij. n.v. Ook de S.T.C. Components Review's sept. en okt. waren er weer met o.a. indicatie buisjes voor nummers of symbolen, nieuwe keramische krachtriodes voor industriële r.f. verhitte en hoge spannings gelijkrichters.

... van Siemens documentatie over de SZ 201, deze dient voor het meten van de bedrijfsuren van elektronische apparatuur.

... ook nog van Philips, als aanvulling op de informatie inzake de Hi-Fi Stereo versterker installatie in bouwdoosvorm, de bijbehorende bouwbeschrijvingen.

... van Saba-Reporter een keurig uitgevoerde verzamelband van Saba (vert. Holland Impex, De Bilt), met de complete serie produkten van deze firma, als inhoud.

... folders over de installatie van Wisi auto-antennes, compleet met de juiste plaatsaanduiding bij de meeste West-europese wagens en folders van de bekende Wisi TV en FM antenne-apparatuur.

... een keurig uitgevoerd boekwerkje met het complete leveringsprogramma van Nord-Mende (vert. Koelrad, Amsterdam).

... van G. en E. Bradley Ltd., beter bekend onder G.E.B. (vert. Intechmij., Den Haag) diverse gegevens van o.a. Laser type 301 en van een z.g. Panoramic receiver, een professionele ontvanger met diverse r.f. voorschakelenheden met een totaal frequentiegebied van 150...1000 MHz.

... van Siemens ook nog een kennisgeving omtrent het volledige leveringsprogramma voor antennes en antennesystemen.

... van Grundig een prijslijst van radio- en TV-ontvangers en bandapparaten en toebehoren.

... twee series folders van Körting Radio. Grassau (vert. RIO, Amsterdam), waarin het leveringsprogramma voor 1962/63 van de tafelen complete meubel radio-ontvangers nader wordt toegelicht.

... Telefunken Röhren und Halbleitermittelungen beschrijft enkele toepassingsvoorbeelden voor de EM87.

... Elektronik Reflektor 4/62, het met vele kleurenfoto's uitgevoerde tijdschrift van Robert Bosch Elektronik beschrijft o.a. het nieuwste Cornet SE flitsapparaat, een nieuwe super brede bandantenne, nieuws voor de smalfilmer van Bauer.

... de Fuba Spiegel 5/6, een zeer interessante uitgave van de Fuba-fabrieken uit Hildesheim (vert. Pieter Stapel) geeft vele praktische raadgevingen over antennemontage, het ontstoren van de autoradio en bevat een volledig overzicht van alle Duitse TV zenders in de banden IV/V.

## Alfred Ludert n.v.

AMERSFOORT

v. Maerlantlaan 7 - Tel. (03490) 1 57 24

Zo juist verscheen onze

**CATALOGUS 1962/63**

met belangrijke prijsverlagingen, o.a. voor:

### F & T

Elektrolytische condensatoren

### ROSENTHAL

Keramische buis-, schijf- en doorvoercondensatoren

### THURINGIA

Microfoonstandaards en -hengels

Voorts attenderen wij op onze:

### F & T

nieuwe doopwikkels en polyester condensatoren tegen zeer lage prijzen

### LESA

Kool- en draadgewonden potentimeters in een zeer groot aantal typen

### ROSENTHAL

Weerstanden

en de vele onderdelen die in 24 groepen overzichtelijk zijn ondergebracht.

Dit alles en meer vindt u in onze catalogus die wij uitsluitend voor handel en industrie op aanvraag gratis ter beschikking stellen.

## Van band tot plaat

Wij maken van iedere goede 19 of 38 cm bandopname een Hi-Fi langspeelplaat 30, 25 of 17 cm; 33 1/3 of 45 toeren. 48 uur service. Ook meerdere stuks en persen van grote hoeveelheden.

Wij kunnen ook de bandopname voor u verzorgen. S.v.p. banden duidelijk van naam en adres voorzien. Tarief op aanvraag.

**CENTRUM-STUDIO**  
Kortestraat 8 - Arnhem

## Radiobeurs - Breda

Centrum voor West-Brabant  
Reigerstraat 28 - Telefoon 3 37 72  
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen o.o. Amroh, Geloso, Philips, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar.

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!  
Televisie-specialist

## ULTRASONICS

EEN NIEUW INTERNATIONAAL  
DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT  
VAN ILIFFE PRESS Ltd.

Het eerste en enige internationale technisch-wetenschappelijk tijdschrift, gewijd aan de toepassing van ultrasonische trillingen in de industrie, metallurgie, chemie, biologie, geneeskunde, enz.

- Iedere aflevering bevat een uitvoerig overzicht en uiteenzetting van technieken en apparaten voor een specifiek toepassingsgebied.
- Excerpten van belangrijke publicaties en octrooien, ook uit Russische en Oosteuropese bronnen.

Eén jaar abonnement (4 nrs) .... f 47.20  
Drie jaar abonnement (12 nrs) .. f 94.40

Abonnementen kunnen ingaan door storting van het verschuldigde bedrag op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING N.V.** - BUSSUM  
Telefoon 0 2959 - 1 56 00

## Boekbespreking

„De Jonge Ingenieur”.

De opleiding voor technische beroepen is actueel; voor ouders kan het soms van nut zijn om hun spruiten met geleken handvaardigheden eens te testen op de theoretische en abstracte kant van de techniek. Wanneer namelijk hiervoor de belangstelling blijkt te ontbreken, nu zie dan maar gerust van een technische loopbaan af. Een mooi testmiddel is dit boek: het richt zich tot de jongens van omstreeks 12 à 14 jaar en ouder.

In de inleiding wordt het ingenieursvak nader verklaard; daarna worden de ingenieursactiviteiten van de pre-historische mens, zoals met de stenen bijl. e.d. besproken terwijl we dit 210 pagina's tellende boek eindigen met de Spoetnik.

Buitengewoon heldere en bovendien artistieke illustraties geven een aanvulling op de interessante tekst, die geschreven is door Edward L. Throm. In vele gevallen bevat deze tekst een stuk fris opgediende wetenschappelijke en archeologische arbeid. De Nederlandse bewerking van Joyce M. Grundemann is taalkundig uitstekend en in technisch opzicht behoorlijk, het terrein van de vaktermen zit n.l. vol voetangels.

De Amerikaanse uitgave is van „Popular Mechanics”; in Nederland wordt het uitgegeven door de „Zuid Nederlandse Uitgeverij” in Antwerpen en de „Koninklijke van Gorcum en Comp” in Assen.

Dictionary of mechanical Engineering terms. Uitgave van The Technical Press, London.

Een verklarende encyclopedie, waarin een grote hoeveelheid Engelse woorden, termen en begrippen uit de werktuigkundige wereld zijn opgenomen met een verklarende omschrijving in het Engels, die blijkens steekproeven héél duidelijk genoemd mag worden. Bovendien ontdekken we daarbij dat hier feitelijk de gehele techniek min of meer wordt omvat, zodat ik dit boek als een noodzaak beschouw voor a.s. emigranten in de technische sector. Het is goed verzorgd, telt 417 pagina's, is geschreven door de thans overleden Mr. G. J. Horner.

Bij deze zesde druk heeft men vele moderne begrippen en termen opgenomen; verouderde uitdrukkingen vielen uit het hoofdgedeelte doch werden achteraan verzameld.

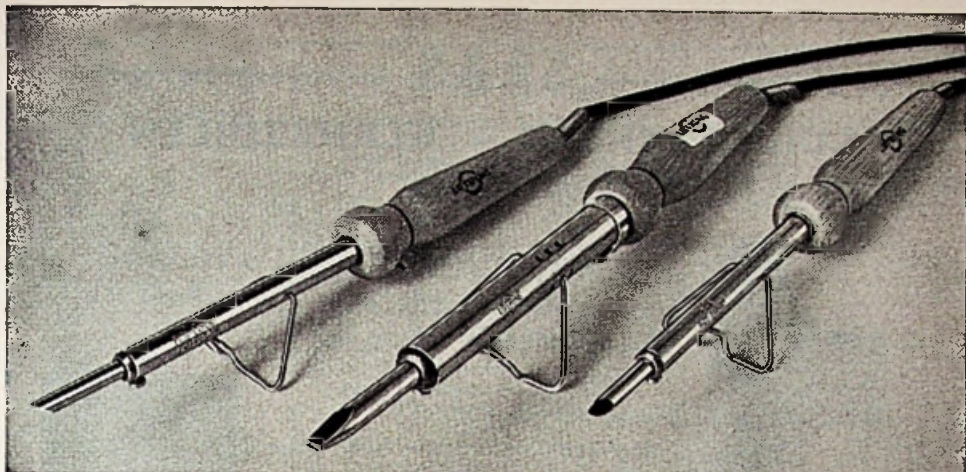
„Der grosze Duden”. Uitgegeven door het „Bibliographisches Institut” te Mannheim.

Duden is in Duitsland een begrip dat qua bedoeling niet ver van onze Winkler Prins staat, doch in één band is ondergebracht. Er bestaan Dudens op velerlei gebied en thans ligt hier voor mij „Das Bildwörterbuch der deutsche Sprache”, waarin 25.000 zaken, alfabetisch opgenomen, in het Duits worden verklaard, in vele gevallen met duidelijke tekeningen.

Het omvat alle zaken van atoom tot meertrapsraket, van doelpalen tot televisie-meubel, van waternimf tot nijlpaard zegt het voorwoord, maar het aardige in dit op drukpapier gedrukte boekwerk is, dat 't naast het alfabetisch register de onderwerpen in groepsverband behandelt, dus: de boerderij, met alles wat daarbij behoort; de kleding, de dierenwereld, de zangvogels, de auto, drukkerij, de zwemsport, de muziekwereld enz. enz. Een heel uitgebreid boek, waarin de techniek niet is vergeten, door vakmensen uit de betrokken branche verzorgd.

Dr. BLAN





50 watt / 14.25      100 watt / 14.85      25 watt / 12.85

# LÖTRING SOLDEERBOUTEN

Lötting soldeerbouten voor amateur en industrie van 25-250 watt. Alle soldeerbouten met 3-aderig kabel en randaarde-steker. Vraagt uitgebreide prospectus.

Importrice voor Nederland: **N.V. NAHO** Prinsengracht 655 - Amsterdam C.

## „RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM Telef. 11433 - Giro 400183

**GELIJKRICHTERS.** Een grote collectie gelijkrichters voor allerlei doeleinden (o.a. acculaden) kunnen door ons worden geleverd.

<b>ACCU-LADER:</b> voor	kleine accu's 6 V 0,5 A, op chassis	/ 9.75	-	In kastje	/ 12.50
“	“	1 A omschakelbaar v. 6 of 12 V accu, in kastje	.....		/ 22.95
“	“	1 A omschakelbaar v. 6 of 12 V accu, in kastje	.....		/ 27.95
“	“	1 A instelbaar 0-20 V, op chassis	.....		/ 17.95
“	“	3 A omschakelbaar v. 6 of 12 V accu, in kastje	.....		/ 35.00
“	“	3 A “ v. 6 of 12 V accu in pracht kast. Profess.	.....		/ 55.00
“	“	6 A “ v. 6 of 12 V (3 A) in pracht kast. “	.....		/ 85.00
“	“	6 A “ v. 6 of 12 V (3 A) in pr. kast m. A-meter	.....		/ 95.00
“	“	1 A geheel "afgevlakt (v. hurstelefoon enz.)	.....		/ 22.95
“	“	½ A op chassis	.....		/ 15.95
“	“	3 A op "chassis, "instelbaar 0-20 V ≈	.....		/ 30.00

**SPECIALE TRANSFORMATOREN** voor projector, b.v. 12 V 10 A ..... / 22.50

**SELEEN-PLATEN** 15 V 15 A ..... / 7.95 - 15 V 7,5 A ..... / 4.95

**SELEENCELLEN** voor industrie, 60 V 20 A. Occasion. Enkele stuks ..... / 125.00

**TRANSFORMATOREN**, instelbaar tussen 0 en 20 V, 1 A belastbaar / 10.95 - 3 A / 15.95

Voor de **HOBBY-MAN**. Gloednieuwe motor 220 V 1/5 pk 1350 toeren. Geschikt voor wasmachine, centrifuge, slijpmachine, draaibankje enz. Occasion .... / 29.50

**TRANSISTOR INTERCOMS** en **TELEFOON-VERSTERKERS**. Een groot sortiment. Reeds vanaf / 50.- een prima babyfoon in pracht uitvoering. Vraagt inlichtingen.

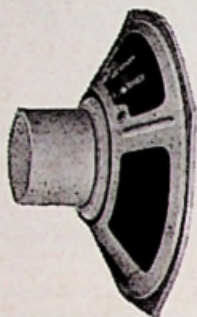
**MEETINSTRUMENTEN** draaispoel. Precisie tot min. 1%. Schaaldiam. 10 cm. Wereldmerk. Te veel om op te noemen (o.a. 10 µA, 100 µA), gemiddelde prijs / 25.-. Vraagt u even aan of uw gewenste meter er bij is.

Postorder-verzending onder rembours. Boven / 25.- franco. - Geen prijslijsten.

# SEAS

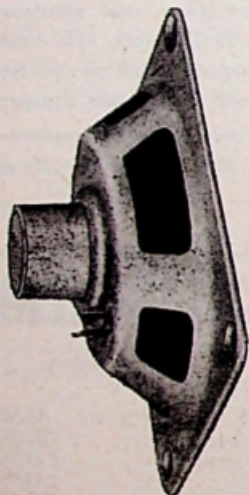
## LUIDSPREKERS - KLANKZUILEN

Noors fabriekaat



### Type 15 TV

Frequentiebereik: 60-8.000 Hz.  
Resonantiefrequentie: 90-110 Hz.  
Impedantie: 4  $\Omega$   
Belastbaarheid: 4 W  
Magnetische veldsterkte: 9.500 gauss  
Magnetische flux: 38.000 maxwell  
Conusdiameter: 137 mm



### Type 21/15 TV

Frequentiebereik: 50-11.000 Hz.  
Resonantiefrequentie: 80-100 Hz.  
Impedantie: 4  $\Omega$   
Belastbaarheid: 5 W  
Magnetische veldsterkte: 9.500 gauss  
Magnetische flux: 38.000 maxwell  
Conusdiameter: 187/137 mm

### De LUIDSPREKERKASTJES

zijn uitgerust met het type 21/15 TV en kunnen geleverd worden met of zonder volumeregelaar.

KLANKZUIL  
Model 16 K



De Klankzuil bevat vier 21-D dubbel-conus luidsprekers met een totaal frequentiebereik van 30...16.000 Hz. Impedantie: 5  $\Omega$ . Hoogte: 965 mm; breedte: 293 mm; diepte: 182 mm.

Kast in geolied teakhout.

## Voor elk doel bestaat een SEAS luidspreker

Uitgebreide documentatie wordt verstrekt door:

# ARROW

LANGE KIEVITSTRAAT 83 - ANTWERPEN - TEL. (03) - 32.46.95 en 32.32.24

Vertegenwoordiger voor Nederland: THISSEN, Merelweg 20, Venlo. Tel. (0 4700) 5990



# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

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

**ELCO'S 385 V**  
 2 x 50 + 4 µF ..... f 1.95  
 1 x 100 + 8 µF ..... f 1.—  
 1 x 150 µF ..... f 1.—  
 1 x 4 µF koker ..... f 0.85  
 2 x 32 µF/165 V ..... f 0.63  
 200 + 100 + 50 + 25 µF / 1.95

**VALVO ELCO's met schroef 358 V**  
 1 x 100 µF ..... f 1.75  
 3 x 50 µF ..... f 2.25  
 2 x 100 + 50 µF ..... f 2.45  
 1 x 50 µF ..... f 1.50

**LAAGVOLT ELCO'S**  
 160 - 250 - 25 - 0.5 µF ..... 6 V  
 200 - 32 µF ..... 3 V  
 16 - 10 - 2 - 12 100 µF ..... 12 V  
 200 - 100 - 50 - 25 µF ..... 15 V  
 25 - 16 - 10 - 5 µF ..... 30 V  
 50 µF ..... 110 V  
 per stuk ..... f 0.35  
 500 µF 6 V - 500 µF 9 V  
 per stuk ..... f 0.75  
 Koker elco 8 µF 350 V ..... f 0.65

**AFSTEM C's**  
 2 x 15 pF met vertraging / 1.95  
 6 x 50 pF met keramische as en trimmers 9 pF ..... f 4.50

**GELIJKRICHTCELLEN**  
**AEG**  
 B250 C125 ..... f 2.75  
 B250 C150 ..... f 3.25  
 E250 C50 ..... f 1.95  
 Meetcel 1 mA ..... f 1.25

**SIEMENS**  
 BLOK E220 C300 ..... f 2.50

**SILICIUM DIODEN**  
 OY5061 = 100 V-2000 mA / 3.75  
 Siemens triller 6 V niet synchr. met draadaansluiting / 5.95  
 Teffoon transistor versterker 3 W 1 x OC16 - 1 x OC72 in kastje met schema ..... f 25.—  
 prachtig voor auto, intercom enz.

**ALUMINIUM PLAAT**  
 300 x 300 x 1,5 mm ..... f 1.50  
 410 x 410 x 1,5 mm ..... f 2.95

Soepele kabel 7 x 0,15, gekleurde aders, mantel grijs, per m / 0.50 per 100 m ..... f 35.—

Ferriet schaal kern, 15 mm. 20 mm, 22 mm p. stuk ..... f 0.25  
 Grundig recorderkopje dubbelspoor ..... f 4.75

NTC weerstanden 300 Ω / 0.50  
**RECORDERBAND**  
 360 m, 18 cm ..... f 8.95  
 180 m, 13 cm ..... f 5.95

Kristal oortelefoon met snoer ..... f 1.50  
**UNIVERSEEL DIODE** ..... f 0.30

TV-prints, geen beeld of geluid, voor de onderdelen 7 verschillende stuks ..... f 10.—  
 Telefunken TV bedieningspaneel met potmeters en schakelaars ..... f 9.50  
 Microfoontransformator 1:60 mu-metaal, kogelmodel.. / 4.75

**AEG motor 24 V AC 50 Hz ca. 80 toeren synchroon .... f 4.95**  
**EMI collectormotor interm. 1/2 pk bij 15.000 toeren 130 V f 8.95**

**SPECIALE AANBIEDING ELCO'S (VALVO)**  
 2 x 50 µF 385 V  
 2 x 50 + 16 µF 385 V  
 2 x 100 µF 385 V  
 per stuk ..... f 1.50

**Philips transformator**  
 0-110-127-145-220 V prim.  
 2 x 280 V 120 mA sec.  
 0-3,15-6,3-9,45 V 3,5 A .. / 9.95  
 Frequentiometer 48-52 en 58.62 Hz 100-130 V 65/85 mm Ø / 27.50

**Control-box met meter**  
 1 mA, 70/90 mm Ø, plus  
 5 microswichthes, plus  
 2 weerst., aftakbaar plus  
 2 Leach relais -  
 1 x om - 1 x m - 1 x b, plus  
 4 C's 1 µF 600 V plus  
 2 tumbler schakelaars. / 17.50  
 Afm. kastje 30 x 17 x 9 cm.  
 Wit plastic luidspreker rooster 19 x 13 cm ..... f 1.—

**Extra speciale aanbieding DRUKTOETS SCHAKELAARS**

10 stuks ..... f 5.—  
 1 x vier toetsen recht  
 1 x zes toetsen piano  
 1 x vijf toetsen recht  
 1 x drie toetsen recht  
 6 x twee toetsen recht

**EXTRA**  
 2 x 1 schijfpotmeter  
 1 x 4 schijfpotmeters

**MOTOREN**  
 Füller rec. motor 220 V 50 Hz 2800 toeren ..... f 7.95  
 Collectormotor 2 asen 8000 toeren 220 V 40 W ..... f 8.95  
 Uniperm miniatuur motor 6 tot 12 V DC ..... f 1.75  
 Lorenz grammofoon-motor 220 V, 10 W, 1400 toeren .. f 6.95

Siemens puls aandrijfmotor 220 V, 50 Hz met rem .. f 5.95  
 Siemens motor met vertraging 127 V 50 Hz ..... f 3.95

**RECORDERTELLERS**  
 Philips teller m. nulinstelling / 3.95

Uher teler m. nulinstell. / 2.95

**RECORDERKOPJES**  
 Telefunken/Bogen opn./weerg. mono ..... f 3.75  
 stereo ..... f 3.75  
 Woelke opn./weerg. en wiskop mono ..... f 8.50

**RECORDER LANGSPEELBAND**  
 1800 feet = 560 m 18 cm hsp / 12.50  
 900 feet = 280 m 13 cm hsp. / 7.50

**POTMETERS**  
 MIAL diverse waarden, van 1 kΩ tot 10 MΩ log of lin. p. st. f 1.—

**Draadgewonden**  
 5 k-20 k-25 k 3 W p. st. / 1.25  
 30 k 10 W ..... f 4.95  
 100 k 20 W ..... f 5.95

**MONTAGEBOUTJES**  
 3 x 15 mm p. zakje 50 st. / 0.75  
 3 x 10 mm p. zakje 50 st. / 0.75

**TEKADE**  
 GFT20 = OC70 GFT31 = OC76  
 GFT32 = OC72 GFT34 = OC74  
 GFT43 = OC170 GFT44 = OC44  
 GFT21 = OC71 GFT45 = OC45  
 GFT41 = OC171  
 kosten slechts p. st. .... f 1.—  
 GFT4112/30 = OC16 ..... f 1.50

**SIEMENS**  
 TF80 = OC16 ..... f 2.50  
 TF78 = OC74 spec. .... f 1.50  
 TF77 = OC74 ..... f 1.75  
 BA103 siliciumdiode ..... f 1.—  
 AF115 = OC171 M ..... f 5.—  
 AF116 = OC170 ..... f 4.95  
 AF117 = OC169 ..... f 4.75  
 AD103 - 20 watt ..... f 3.75

**LUIDSPREKERS**  
 Siemens 70 mm Ø 5 Ω transistor ..... f 3.95  
 Siemens 130 mm Ø 5 Ω / 5.95  
 Philips 130 mm Ø 5 Ω / 6.50  
 Ovale 80x140 mm 8 Ω .. f 4.50

**TRANSFORMATOREN**  
 110/220 V / 6,3 V 2,5 A / 2.95  
 110/220 V / 7 V 1 A ..... f 1.95  
 110/220 V / 6-8-10-12-14-16-18-20 V 5 A ..... f 16.50  
 220 V / 6 V 1,5 A ..... f 2.25  
 127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16-24 V 1,5 A ..... f 10.—  
 0-200-205-210-215-220-225-230 V prim sec. 12 V 10 A .. f 18.50

**UITGANGSTRANSF.**  
**SIEMENS**  
 EL84 op 5 Ω, klein model / 1.50  
 Balans 2XEL84 op 5 Ω .. f 2.95

**TELEFUNKEN**  
 Uniperem op 5 Ω ..... f 2.—  
 2 x ECL82 met tegenkoppeling f 2.25  
 Min. balans uitg. .... f 2.50

**Booster transf.**  
 Prim. 220 V, sec. 220 V-20 mA; 6,3 V 400 mA ..... f 2.95

**Nieuwe lege bandhaspels**  
 18 cm, in doos ..... f 1.—  
 Koker elco 335 V 16 µF / 0.65  
 Lorenz ovale luidspreker met ingebouwde magneet, 21 x 15 x 6 cm, 5 Ω 4 W ..... f 8.95

**Aluminium plaat**  
 360 x 360 x 1,5 mm ..... f 2.25  
 Idem 650x350x1,5 mm / 3.95

Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten voor koper.

**ONZE ZAAK IS DONDERDAGS GESLOTEN**

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 60 ct. per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

ENSCHEDÉ

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 5169  
Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en  
VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

DEN HAAG

R.T.M.

v/h H. G. MEIJER

### LIGTVOET

DENNEWEG 53 . TEL. 070 - 1802 27

TILBURG

## RADIOBEURS

Heuvelstraat 129 - Telefoon 0 4250 - 2 56 29 - Giro 1070721  
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN  
o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

DEN HAAG

## Radio W. A. Hollestein

Jan Hendrikstraat 21  
Telefoon 070 - 11 38 19  
Giro 27.27.17

Alle AMROH onderdelen  
MUIDERKRING-uitgaven  
PLATENSPELERS  
BANDRECORDERS  
RADIOBUIZEN

VRAGENPOST

Technische vragen uitsluitend schriftelijk aan De Muiderkring n.v., Bussum. Telefonisch gestelde vragen worden niet behandeld.

Gevraagd

## VERKOPER

voor winkelverkoop ELEKTRONISCHE ARTIKELEN.

Brieven aan de Directie van de RADIO SPECIAALZAAK IN 'T GOOI  
RADIO GOOILAND - Langestraat 107 - Hilversum

## RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)

TELEFOON 020 - 8 53 15 en 8 72 89 - POSTGIRO 466928

Wij zijn bereikbaar met lijn 17 vanaf het Centraal Station en met lijn 7 vanaf het Amstel station  
WIJ WENSEN ONZE CLIËNTËLE EEN VOORSPEIDIG EN GELUKKIG 1963

Zeer moderne LUIDSPREKER-BOX. Met twee ovale luidsprekers van elk 8 W. Blank houten uitvoering. Afm.: front 65 x 25½, diep 34½ cm. Pracht geluid! Nu maar ..... / 79.75

Bij ons de „SERENADE” RECORDER met 270 m band + microfoon. Ook gemengd opnemen. Te gebruiken als aparte P.U. en micr. versterker. Nieuw in doos nu .... / 198.—

Nu is het bijna gebeurd! TELEFUNKEN STEREO VERSTERKER. Plat modern model, uitgevoerd met druktoetsen. Lsp. aanpassing 5-7 Ω. Van / 190.— nu nog / 75.—. Nieuw in doos.

PRIMA DUITSE RADIO. Met ECH81, EBF89, ECL82, EZ80. Banden van 13-50 m, 49-100 m, 200-600 m. Bakelieten kast. Druktoetsen. PU aansl. Toonregelaar. Dus ook voor de amateur (80 m band).  
Nu slechts ..... / 69.75  
Iets kleiner ..... / 59.75

RADIO en TELEVISIE UNIVERSEEL METER. Merk Hansen. DC spanning 0,28-1,4-7-35-140-350-700 V. (20 kΩ/V). Hoog-sp. 1400-7000-28000 V. AC-

bereik 0-1,4-7-35-140-350-700 V. (5 kΩ/V). Hoogsp. 3500-28000 V AC. Weerst. 0-5000-500 kΩ-50 MΩ. Cap. 0,03-0,6 μF; dB -20 tot +59 dB. Zelfinductie 0 tot 5H en 500 H. Stroom 50 μA 0,7-140 mA. Non interference (selectieve gelijkstroommetingen bij aanwezigheid van een h.f. component). Compleet met meetstiften 28 kV en AC spanningen. Ig stift. Prijs is toch maar ..... / 95.—  
Lederen etui kost ..... / 20.—

Voor AFSTANDBESTURING. 5800 Ω relais met 4 wisselcontacten ..... / 7.50  
3200 Ω met maakcontact / 4.95 (beide miniatuur).

ZAK TRANSISTOR RADIO. Ingeb. L.S.; extra oortelefoon, tasje, batterij hierbij. Compleet .... / 16.75. Merk Coronet EMKAVEE MICROSCOOP. Heel mooi. 3 lenzen. Vergroot 10 x, 15 x, 100 x, 150 x, 200 x, 300 x, 400 x, 600 x. Ingebouwde verlichting, verstelbare tafel. Geheel nieuwe stevige constructie. Metaal. 2 oculairs. Oculair is schuin opgesteld. In kist ..... / 34.75  
LGS 11. Kristalgestuurde meetzender. Banden 110 kHz tot 260

MHz in 6 stappen. Spelingvrije schaal. In- en output regeling. Inw. modulatie evenals uitwendig 400 Hz. In grijze metalen kast. Voeding 220 V .. / 185.—

HONOR. De nu al zeer bekende BUIZENTESTER. Voor noval, sleutel, octal, miniatuur, subminiatuur. Met voeding 220 V. in draagtas. Nog ..... / 95.—

Zak met ongeveer 100 nieuwe weerst. .... / 2.50  
Dito keramische C's .... / 3.50

VERNIEUW UW TAPEKOPJE. TELEFUNKEN STUDIO KOPJES. 2-spoor of 4-spoor per stuk / 3.75 (Ook prima voor echo). Hoogohmig. Wiskopje (laagohmig) .. / 3.75

### RECTIFICATIE

In onze advertentie in RB dec. is een fout geslopen. De prijs van de JENNEN UNIVERSEELMETER is nl. niet / 29.90 maar / 37.50

Verzendingen uitsluitend onder rembours. Naar België bij vooruitbet. bank of giro + portokosten. Verzendingen alleen boven / 5.—.



# UITGAVE 1963

De 1963-editie van dit jaarboekje is ingedeeld in 8 rubrieken, te herkennen aan de kleurranden. Een groot aantal algemene- en standaardgegevens over onderwerpen die op de elektronica betrekking hebben, zijn in iedere afdeling opgenomen.

Toegevoegd zijn twee, in kleuren uitgevoerde, platen:

1e. Conditievoorspellingen voor KG ontvangst;

2e. Tijdverschillen op aarde.

Voorts overzichtskaartjes van TV- en FM zenders in het Benelux-gebied, met hun coördinaten. Kalendrium met dagindeling en algemeen informatorische gegevens.

LOS TRANSPARANT PLASTIC ETUI f 0.50

## 2 IN KLEUREN UITGEVOERDE UITSLAANDE PLATEN

ONMISBAAR  
voor  
AMATEUR  
en  
TECHNICUS



Prijs

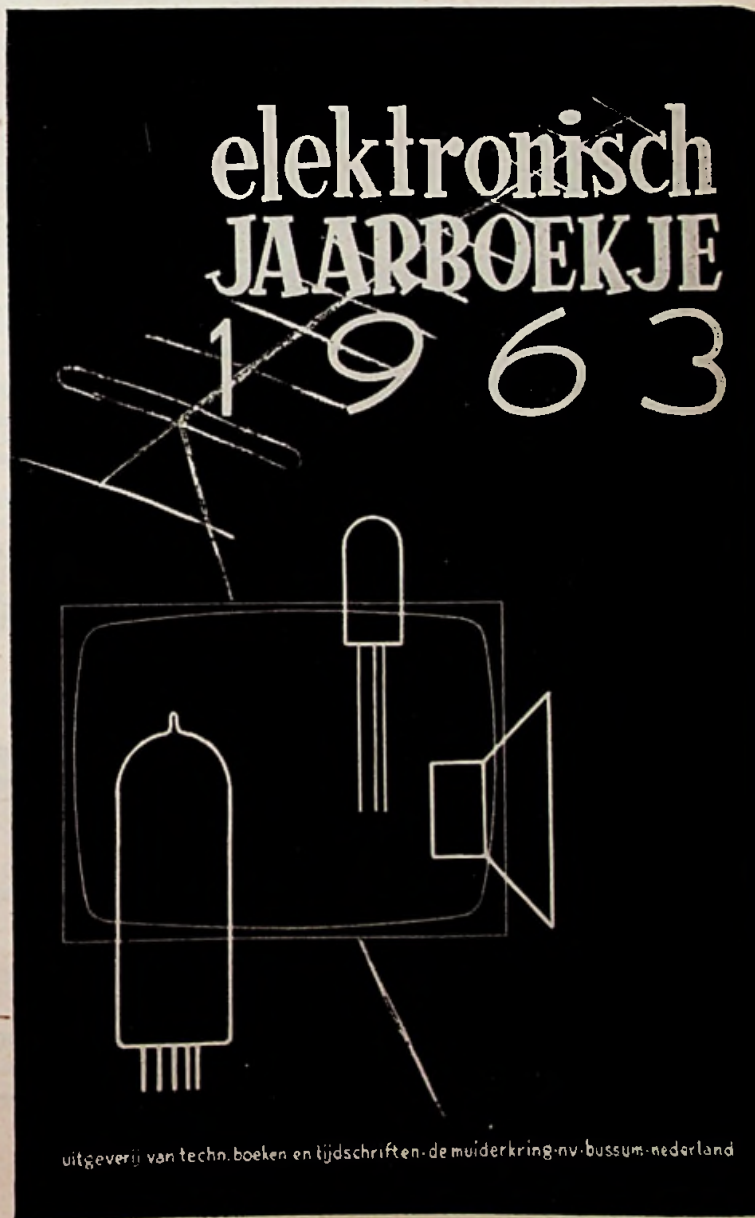
**2.95**

Bestelnr. 400

Bij de  
erkende boekhandel  
en  
radio-onderdelen-  
handel

UIT VOORRAAD  
LEVERBAAR

De Muiderkring n.v.  
Bussum - Nederland



uitgeverij van techn.boeken en tijdschriften - de muiderkring - nv - bussum - nederland

# MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- F.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.- F.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud. Voor België: Teksten en reacties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Eeuwlaan 15, Grimbergen-Brussel.

## AANGEBODEN

A 5293 Trans. verst. UN-57, ongebr., wel afger. Phil. bandrec. EL3538.

A 5294 Socora TV 43 cm, vier syst., z. kast / 275.-, evt. rullen v. fabrieks bandrec.

A 5295 Uitg. transf. U200, sm.-spoelen S200, 2 voed. transf. P200, 2 elco's 2 X 15 µF 1000 V, kast voor HV216; hoogste bod boven / 125.-.

A 5296 5 versch. VE200 serie in kast; 2 HV211; radio, TV en bzn., w.o. VCR97's. Pr. en geg. op aanvr. Omg. Apeldoorn.

A 5297 Radiomat. wegens beëindiging hobby. Vr. lijst.

A 5298 2 st. 19-set zend/ontv. 35-160 m, in staat v. nw., geh. compl. m. 2 accu's 12 V 120 A. Slechts even gebr., ook afz. of rullen v. auto of motor, evt. m. bijbet.

A 5299 Verst. 3-kan. m. afz. voed. 200 mA en 2 lsp. t.e.a.b. boven / 135.- excl. vracht.

A 5300 Handy Sound compl. m. micr. en band in pr. st. / 110.-. Kl. sp. draagb. radio m. DK91, DAF91, DF91, DL92, / 25.-. Mooie uitschuifb. antenne, in 40 cm, uit 4 m, in hoef / 25.-. Speed.

A 5301 Phil. verst. EL6430, 180 W, m. vier. ing. kan. en mengmog., t.e.a.b.

A 5302 2 nwe bedrijfskl. walkie-talkies, geh. compl. met micr. en tel. Ook rullen voor bandrec.

A 5303 50 W lsp. m. bekr. of rullen v. nagalm.

A 5304 19-set Mk II m. schema z. voed. / 60.-; 1155-set 4 bnd. met schema z. voed. / 25.-; BC624 2 m ontv. m. schema z. voed. / 20.-; morsetoestel als nw. / 50.-; 10 W verst. Ultraflex nw. / 100.-; mobilotoonset znd. bzn. / 50.-; Hallicrafter S40A m. schema, nwe buizen, 4 bnd. / 75.-.

A 5305 Pracht coll. radio-ond. w.o. 26 trans., 32 bzn., ontv. dioden enz. Rullen v. platenwisselaar m. of znd. verst. of tegen hoogste bod. Lijst op aanvr.

A 5306 Zes st. EF95 (6AK5) nw. à / 2.50.

A 5307 Nwe handgenerator GN 58A. Outp. 6.65 V - 3.05 A; 425 V - 0.115 A; 1.4 V - 0.45 A en 105 V - 0.35 A. Z. gesch. in noodgev. / 55.-. KSB 2API ongebr. / 10.-.

A 5308 Telef. radio „Rhythmus” 1163 als nw. 120/220 V.

A 5309 Z.g.a.n. Triotrack pl.sp. 4 snelh. m. snelh. corr. Hoogste bod.

A 5310 Wegens omst.h. z.g.a.n. Duette stereo-verst. m. orig. kast, 10 W / 165.-.

## GEVRAAGD

V 2008 Bandrec. v. minder dan / 125.-, mag ook dek zijn. Speed.

V 2009 Amroh spoelblok 148.

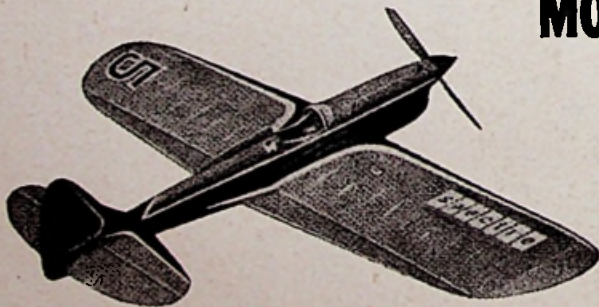
V 2010 Heathkit 10-20 Ignition Analyser of schema v. derg. toestel (België).

V 2011 TV 43 of 53 cm 110°, znd. bzn., beeldb., kast en lsp. Moet overigens in pr. st. verkeren.

V 2012 Goede FM of TV wobulator.

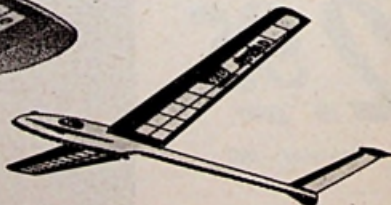
## Voor beginnende en gevorderde

# MODELBOUWERS



KEIL KRAFT BOUWDOZEN vanaf f 3.40

- Zweefvliegtuigen
- Lijnbestuurde vliegtuigen
- Rubber motor modellen
- Radio vliegtuigen



VRAAGT  
GRATIS MODELBOUWFOLDER



INDUSTRIETERREIN 3  
LUNTEREN  
Telefoon 0 8388 - 670

## SULS BOUWDOZEN ZWEEFVLIETUIGEN

- „BAMBINO”, v. jeugdige bouwers, 77 cm ..... f 3.95
- „ALADDIN”, voor beginn. vl.l., 85 cm ..... - 6.85
- „SINBAD”, v. gevord. vl.l., 112 cm - 7.95
- RECORD TRAINER, lijnbestuurd motorvliegtuig v. motoren v. 1½-2½ cc / 12.50



# GRATIS voor MUIDERKRING-CURSISTEN

## HENLEY SOLOON

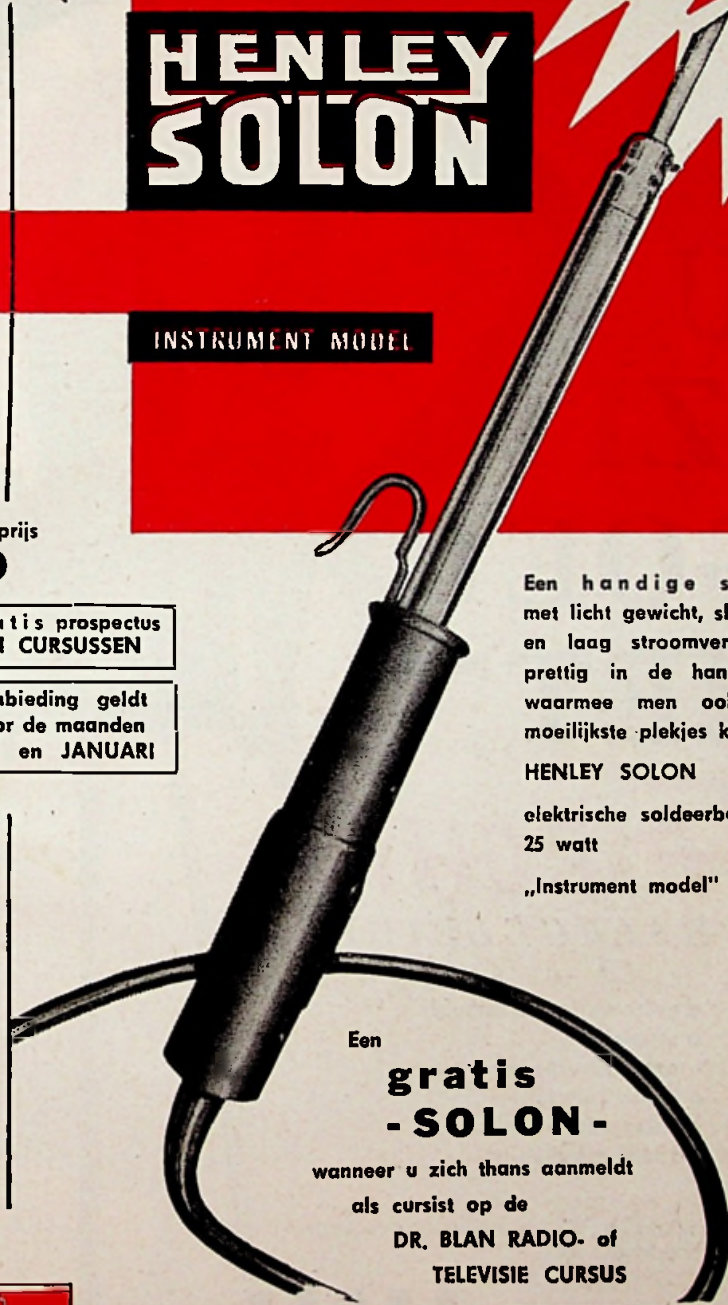
INSTRUMENT MODEL

Off. verkoopprijs

**f 13.90**

Vraagt gratis prospectus  
DR. BLAN CURSUSSEN

Deze aanbieding geldt  
alleen voor de maanden  
DECEMBER en JANUARI



Een handige soldeerbout met licht gewicht, slank model en laag stroomverbruik, die prettig in de hand ligt en waarmee men ook op de moeilijkste plekjes kan komen.

**HENLEY SOLOON**

elektrische soldeerbout  
25 watt

„Instrument model”

Een

**gratis  
- SOLOON -**

wanneer u zich thans aanmeldt  
als cursist op de  
DR. BLAN RADIO- of  
TELEVISIE CURSUS



vormingscentrum voor radio en elektronica

U  
ZIT  
GOED  
MET

**FAIRCHILD**  
HALFGELEIDERS

- o grote betrouwbaarheid
- o stabiel
- o groot prestatievermogen
- o kleine toleranties
- o universeel bruikbaar
- o snelle schakeltijd

Vraagt folder aan de alleenvertegenwoordigers  
voor Nederland:

**AMROH**

**MUIDEN**

**02942 - 341**

