



# radio ★ bulletin

- Uher 22 Hi-Fi Special
- 2 x 10 W stereoversterker met transistoren
- Moderne transistor radar

**OKTOBER 1965**

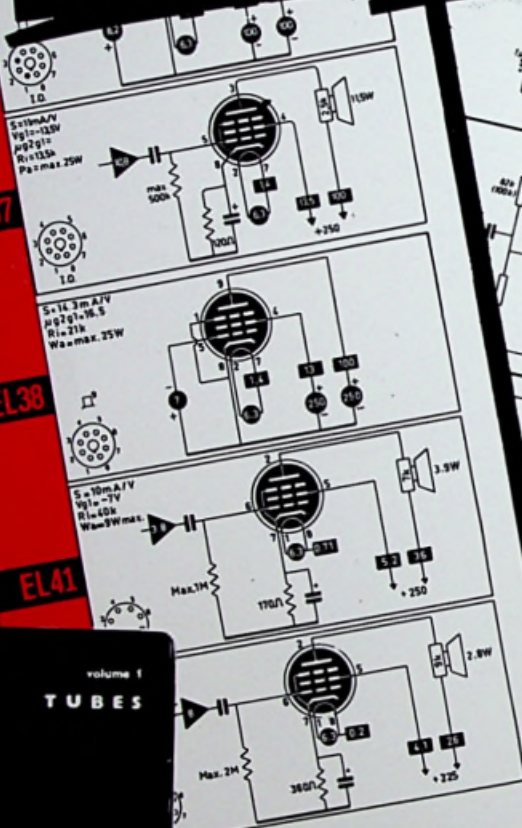
# tube and transistor HANDBOOK nu in 2 delen!

EL36

EL37

EL38

EL41



Sch 10mAV  
 $\mu$ 2g1-115V  
Ri=135Ω  
P= max. 25W

S= 11.3mAV  
 $\mu$ 2g1-115V  
Ri=21Ω  
P= max. 25W

S= 10mAV  
 $\mu$ 2g1-115V  
Ri=40Ω  
P= max. 25W

volume 1  
TUBES

HANDBOOK

fl. 12.50

## DEEL I "TUBES"

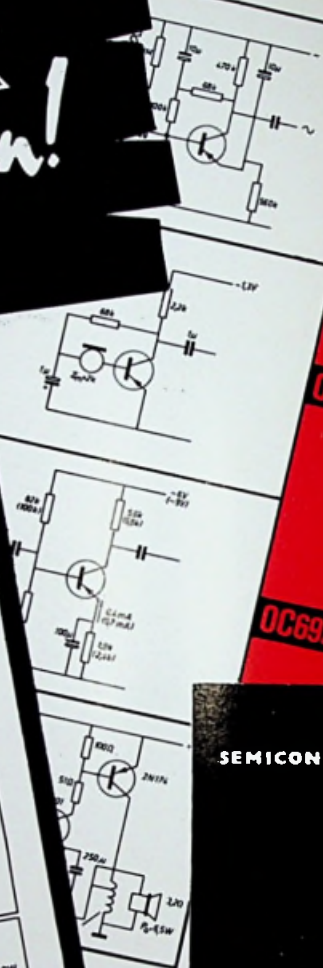
Gebruiksaanwijzing in 11 talen. Ruim 2300 praktische schakelingen en gegevens van Europese en Amerikaanse buizen, tabellen met instelgegevens voor audioversterking en balansinstelling, verouderde typen en vergelijkingstabellen, o.a. voor legerbuizen. Bestelnr. 1061 - 11e druk 432 pag.

Voor België Bfrs. 250,-

OC363

OC692

OC361  
OC362  
OC363  
OC364



volume 2  
SEMICONDUCTORS

HANDBOOK

fl. 8.50

## DEEL II "SEMICONDUCTORS"

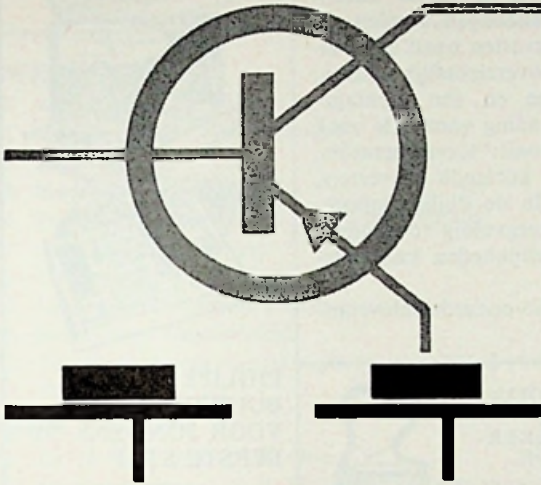
Gebruiksaanwijzing in 11 talen. Meer dan 250 verschillende schakelingen van Europese en Amerikaanse transistoren, waarnaast ruim 3500 typen in tabelvorm zijn opgenomen. Vergelijkingstabellen voor Europese transistoren en didoden ontbreken evenmin. Bestelnr. 1062 - 5e druk 204 pag.

Voor België Bfrs. 170,-

Bij de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar



# TELEFUNKEN



AD 155

AD 152

	$P_{tot}$ W	$-I_{CM}$	$-U_{CBO}$ V	$-U_{CEO}$ V
AD 155	6	2 A	25	16
AD 152	6	2 A	45	30

**Symbolen-verklaring:**

- $P_{tot}$  = collector + emitter-dissipatie in watts
- $I_{CM}$  = piekwaarde collectorstroom in ampères
- $U_{CBO}$  = spanning tussen collector en basis bij open emitter in volts
- $U_{CEO}$  = spanning tussen collector en emitter bij open basis in volts

Deze germanium-pnp-vermogenstransistoren voor l.f.-toepassingen, zijn door hun goede stroomversterkingskarakteristiek en hoge collectordissipatie, bij uitstek geschikt voor gebruik in balans - eindtrappen met een af te geven vermogen van 10 watt. Voor deze toepassing kunnen beide typen gepaard geleverd worden.

**AEG**  
AMSTERDAM

## Philips brengt geheel nieuwe reeks onderdelenpakketten voor radio-amateurs en hobbyisten

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

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



### SERIE BOUWPAK- KETTEN UITGE- BREID MET NIEUWE TYPEN

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

### NIEUW BOUWPAKKET VOOR LIEFHEBBERS VAN STEREO-WEER- GAVE

Philips bouwpakket V 30 S voor een 2 x 3 watt stereo- versterker bezit dezelfde technische specificaties als de versterker V 30 M. Bovendien is deze versterker uitgerust met een speciale stereobalansregelaar en een ingangskeuzeschakelaar voor mono of stereo. Compleet met handleiding f 154.-.



### EEN REVOLU- TIONAIRE LUIDSPREKER- KLANKZUIL

Deze nieuwe Philips luidsprekerklankzuil met parabolische reflector is de oplossing voor vele ruimteproblemen. De cilindrische constructie volgens het principe van de akoestische box maakt een uitmuntende geluidskwaliteit mogelijk. Het monteren is het werk van een ogenblik. Speci-



ale luidspreker met een belast- baarheid van 10 watt. Bouwpa- ket AD 5043 S compleet met bouwbeschrijving f 89.-.

### PHILIPS JEUGD- BOUWDOZEN... VOOR JONGENS DE EERSTE STAP

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

### GRATIS ABONNEMENT

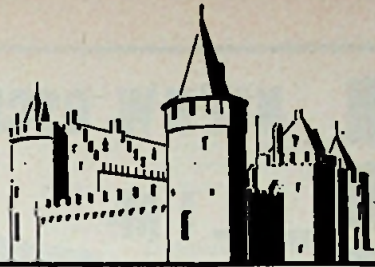
Philips is gestart met een nieuwe uitgave: „Nieuws voor Radio-amateurs en Hobbyisten”.

Hierin vindt u schema's, nieuwe ontwikkelin- gen in de elektronica, toepassingsvoorbeelden van onderdelenpakketten e.d. Stuur een brief- kaart aan Philips Nederland n.v., afd. Publiciteit B 1, Eindhoven en u bent gratis abonnee.



# PHILIPS





34e JAARGANG no. 10 - OKTOBER 1965  
Verschijnt maandelijks

## INHOUD

- 657 Vergissing
- 661 Elektronica op „Het Instrument“
- 663 De 14e Firato
- 675 Moderne Transistor Radar
- 676 Boormachine met traploze snelheidsregeling
- 677 De langegolfontvanger
- 679 Zelfbouw KSO „Glimworm“ (2)
- 684 Rekstrookjes meetinstrumenten
- 690 Eenvoudige tijdschakelaar
- 691 De vervaardiging van transistoren voor hoogfrequent toepassingen

## AUDIO

- 659 De 22 Hi-Fi Special van Uher
- 667 Stereoversterker - 2 x 20 W - met transistoren
- 686 De Goodmans Maxim 1
- 688 Het nieuwe Magnavox dek

## TELEVISIE

- 693 TV Service

## VASTE RUBRIEKEN

- 650 RB Forum
- 654 Radarscherm
- 657 Redactioneel Beraad
- 658 Radio Journaal
- 659/686 Voor u (en de rest) bij ons thuis getest
- 688 Magnetofoon dekken (3)
- 699 Lezers Peinsden Mee
- 700 Puzzelclub
- 709 Ontvangen publicaties
- 711 Nieuwe Elektronische Produkten
- 713 Boekbespreking  
Der Transistor als Schalter
- 713 Nieuwe Handelsmerken

## RECTIFICATIES:

RB sept., blz. 626: De hor. en vert. gevoeligheid van de KSB - adv. RFT Import - is 3,7 en 10,7 V/cm.

RB okt., pag. 3, omslag: De prijs van de Combi luidsprekerkast - adv. Amroh - is f 154,50 en niet f 112,-.

Onafhankelijk, populair-technisch maandblad

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

Belgische redactie en advertenties: Eeuwlaan 15, Grimbergen (Bt.), Tel. 51.26.08, Giro 153012

Abonnementen, losse nummers en verkoop:

**RADIO AMAREX**

Hamont (Lb.), Tel. (011) - 451.41  
Transistorstraat 1 - Giro 64445

Jaarabonnement .... / 9,50  
Buitenland / 12,-  
Belgie 135,- Fr  
Losse nr's / 1,25 resp. 25,- Fr.

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan, zij worden alleen na schriftelijke aanpakking. Bezorging aan huis of postbus.

In België door start-up op postcheck nr. 6440 L.A. RADIO AMAREX, Hamont (Lb.) tel. 451.41.

Deuren of gebouwen kunnen niet de inhoud zonder toestemming te verspreiden. Bij overname dient de bron te worden vermeld.

Voor Duitsland bezorgt het uitgeverij voor rekening van FRANZIS-VERLAG, München.

Briefjes van medewerkers en anderen worden ingezonden in het vertrouwen dat deze ingezonden zijn en dat daar publicatie de schikking niet wordt overgenomen.

Schetsingen, tekeningen, enz. kunnen door een tekenaar of schrijver bescheiden zijn, in welk geval de Conditioes alleen toepassing voor persoonlijk gebruik hebben.

Deze verantwoordelijkheid wordt overgenomen door de uitgeverij van het blad in de overname, die niet de hoofdzaak is en niet geschiedt in de tekeningen en tekeningen, welke zijn overgenomen.

DE OMSLAGFOTO:  
Het inwendige van de Uher 22 Hi-Fi Special



# NIEUW OSCILLOSCOOP BOUWDOOS

## „GLIM- WORM”

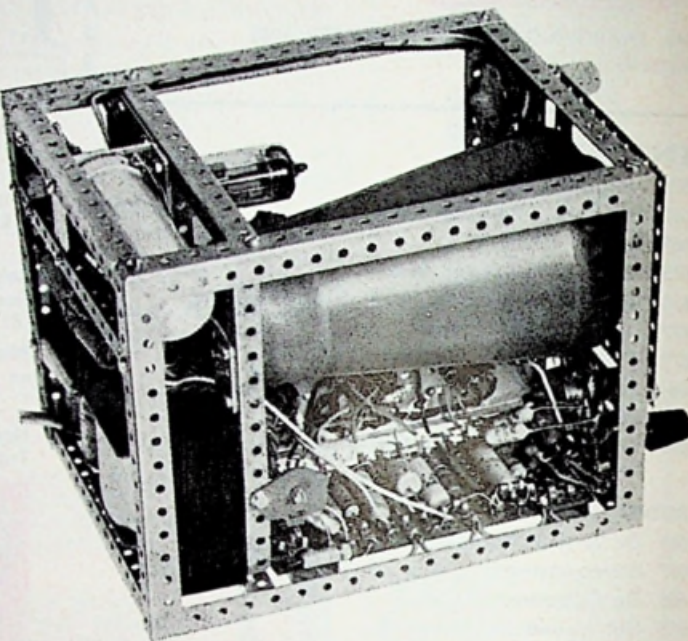
Geheel compleet  
met bouw-  
beschrijving

**f 150.-**

Extra leverbaar:

**LICHTKAP**  
f 10.—

Voor een uitvoerige  
beschrijving zie RB  
sept. en het artikel  
in dit nummer.



Afzonderlijk leverbaar:

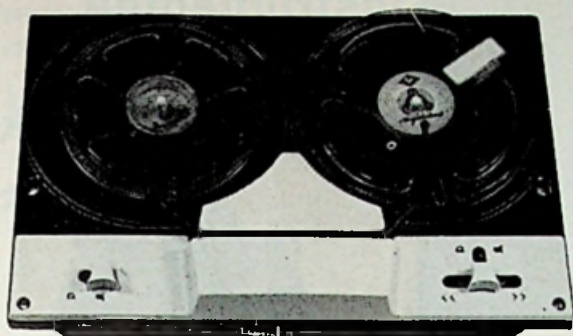
**DE KATODESTAALBUIS MET BUISHOUDER EN MU-SCHERM f 55.—**

## PRIJSLIJST RFT ELEKTRONEN BUIZEN

DAF96 .....	f 3.30	ECF82 .....	f 3.90	EL95 .....	f 3.25	PL81 .....	f 4.25
DF96 .....	- 3.30	ECH81 .....	- 3.15	EM80 .....	- 3.25	PL83 .....	- 3.40
DK96 .....	- 3.30	ECL81 .....	- 3.50	EM84 .....	- 4.25	PL84 .....	- 3.40
DL96 .....	- 3.30	ECL82 .....	- 4.20	EY51 .....	- 4.25	PL500 .....	- 7.50
DY86 .....	- 3.25	ECL84 .....	- 2.50	EY81 .....	- 3.30	PY81 .....	- 3.00
E88CC .....	- 7.00	EF80 .....	- 2.75	EY86 .....	- 3.60	PY88 .....	- 4.25
EAA91 .....	- 2.65	EF85 .....	- 2.80	EZ80 .....	- 2.00	UABC80 .....	- 3.25
EABC80 .....	- 3.50	EF86 .....	- 3.40	EZ81 .....	- 2.50	UBF80 .....	- 3.25
EBF80 .....	- 3.50	EF89 .....	- 2.95	PABC80 .....	- 3.50	UBF89 .....	- 3.70
EBF89 .....	- 3.50	EF183 .....	- 3.65	PC86 .....	- 5.50	UCC85 .....	- 3.50
EC86 .....	- 5.50	EF184 .....	- 3.70	PC88 .....	- 5.50	UCH81 .....	- 3.50
EC92 .....	- 2.90	EF806S .....	- 7.15	PCC84 .....	- 3.50	UCL81 .....	- 4.00
ECC81 .....	- 3.40	EH90 .....	- 3.30	PCC85 .....	- 3.25	UCL82 .....	- 4.25
ECC82 .....	- 3.15	EL34 .....	- 5.95	PCC88 .....	- 6.50	UF80 .....	- 3.25
ECC83 .....	- 3.15	EL36 .....	- 6.00	PCF82 .....	- 4.25	UF89 .....	- 3.25
ECC84 .....	- 3.60	EL81 .....	- 4.60	PCL81 .....	- 3.60	UL84 .....	- 3.50
ECC85 .....	- 3.15	EL83 .....	- 3.90	PCL82 .....	- 4.25	UM80 .....	- 3.25
ECC88 .....	- 6.00	EL84 .....	- 2.60	PCL84 .....	- 4.25	UY82 .....	- 3.00
ECC803S .....	- 7.25	EL86 .....	- 3.25	PL36 .....	- 6.00		

**RADIO ELRA** Zendingen boven f 25.— worden franco verzonden  
**ZWARTJANSTRAAT 38**





### B.S.R. TAPEDECKS

**Type TD 2.** Bandsnelheid 9½ cm/sec. 2-sporen. 15 cm spoelen – snel vooruit/terug spoelen – 1-knops bediening. Afm.: 33 × 22 cm. Snelstop.

Compleet f 124.-

Teller extra ..... f 15.-  
Versterker hiervoor f 83.-

**Type TD 10.** Bandsnelheid 19.9¼-4½ cm – Vier sporen – 18 cm spoelen – 1-knops bediening – Bandteller – Snelstop. Afm.: 31 × 20 cm f 185.-

Versterker hiervoor f 86.-

#### Bijzonderheden van de versterkers

##### Voor het deck TD 2:

Versterkerprint met voeding- en uitgangstransformator – toon- en sterkteregelaar – aansluitreëls en niveau-indicator op één chassis. Zeer eenvoudige montage. 3 watt eindvermogen – Buizen: ECC83 – EL84 – EZ80 en DM70 – Ingangen 1 MΩ; uitgang 3-5 Ω.

##### Voor het deck TD 10:

Losse print voor de versterker – Aparte voeding- en uitgangstransformator – 4 watt eindvermogen – Buizen: ECC83 – ECL86 – EZ80 – Ingangen 1 MΩ; uitgang 3-5 Ω.

## LAFAYETTE BUIZENTESTER TE-50

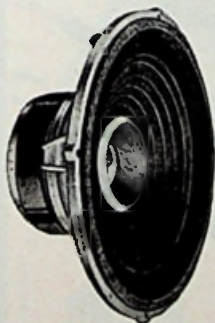
Geschikt voor het testen van de meest voorkomende Amerikaanse en Europese buizen, nuvistors, T-8 typen, 7-pen miniatuur octals en novals.

Accurate test voor meer dan 1600 buizen. – Katohe-emissie lek- en kortsluittest.

Gewicht 2,7 kg.

Prijs **f 120.-**

## „WHARFEDALE” luidsprekers voor kwaliteits-weergave!



Wharfedale type **BRONZE/RS/DD – 8”** – freq.bereik 50...20.000 Hz – luidspr. imp. 10/15 Ω – 6 watt **f 49.-**

Wharfedale **BRONZE/RS/DD – 10”** – freq.bereik 35...20.000 Hz – luidspr. imp. 10/15 Ω – 6 watt **f 59.-**

Wharfedale **SUPER 8/RS/DD** – freq.bereik 40...20.000 Hz – imp. 10/15 Ω – 6 watt **f 85.-**

Wharfedale **GOLDEN 10/RS/DD** – het meest beroemde type – freq.bereik 30...20.000 Hz – imp. 10/15 Ω – 8 watt **f 98.-**

Wharfedale **SUPER 10/RS/DD** – freq.bereik 30...20.000 Hz – imp. 10/15 Ω – 10 watt **f 138.-**

**Tel. 24 40 38 - Giro 124676 ROTTERDAM**



GOSSSEN

instrumenten  
voor meet-  
en regeltechniek

### Een handig zak-meetinstrument

**Panohm** 0-1/10/100K $\Omega$ /1 Megohm

**Panvolt** 0-6/30/120/600V $\cong$

**Tritest** omschakelbare Volt-ampère-ohmmeter  
voor wisselstroom.  
30/300/600V  
1,2/6/12A  
5/50/500K $\Omega$

**Triohm** 0-5/50/500K $\Omega$



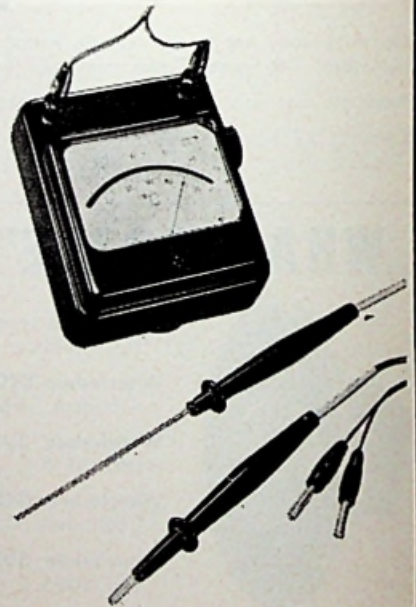
### MAVOTHERM voor snelle temperatuurmeting

Elektrische secondenthermometer  
in twee uitvoeringen

- 20°C tot + 200° C.  
- 60° C tot + 130° C.

meetnauwkeurigheid binnen  $\pm 2^\circ$  C.  
insteltijd ca. 3 tot 4 seconden.

Door temperatuurschommeling  
verandert de weerstand  
van de halfgeleider  
die in de meettasters  
is ingebouwd.  
Deze weerstand wordt via  
een brugschakeling  
aan het meetinstrument  
doorgegeven  
en wijst direct  
de temperatuur  
van de meettaster aan.

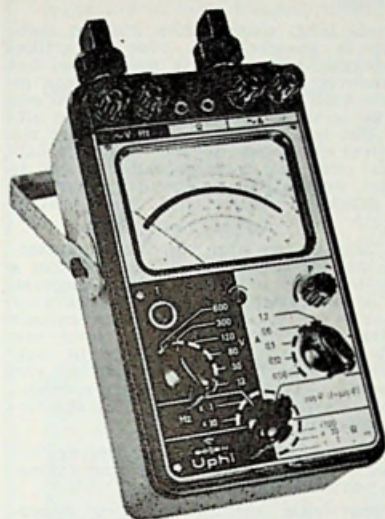


LINDETEVES - JACOBBERG N.V.



## universeel meetinstrument

# Uphi



geschikt voor:

**spanning:** 6 bereiken: 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 Volt.  $R_i = 200 \dots 10.000 \Omega/V$  naar bereik.

**stroom:** 10 bereiken: 0,06 - 0,12 - 0,3 - 0,6 - 1,2 - 6 - 12 - 30 - 60 - 120 A.

**spanningsafval tot 1,2 A.  $\leq 80$  mV**  
1,2...120 A.  $\leq 20$  mV

**werkstroom:** directe meting bij iedere bedrijfsspanning in de 10 stroommeetbereiken mogelijk.

**cos  $\varphi$  en sin  $\varphi$ :** meting binnen de gezamenlijke stroom- en spanningsmeetbereiken van het instrument, hoek:  $-90^\circ \dots 0 \dots +90^\circ$

**blindstroom:** uit stroom- en sin  $\varphi$  - aanwijzing

**frequentie:** 2 bereiken:  
45... 400 Hz - 400... 4000 Hz

**weerstand:** 3 bereiken: 1 - 10 - 100 K  $\Omega$

**werkelijk vermogen:** uit spannings- en werkstroomaanwijzing

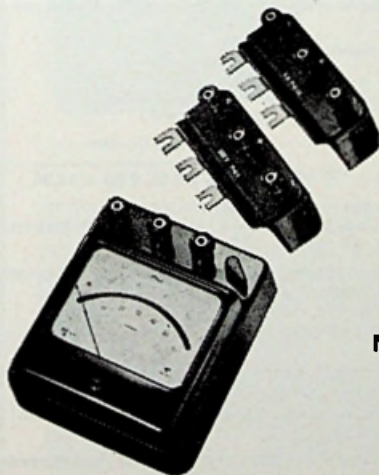
**blindvermogen:** uit spannings-, stroom- en sin  $\varphi$  -aanwijzing

**aanwijsnauwkeurigheid:** spanning en stroom, 45 ... 500 Hz kl. 1,5 extra frequentieafwijking: tot 2000 Hz ca. 1,5% - tot 4000 Hz ca. 3,5% frequentie kl. 2,5 - weerstand kl. 1,5

**afmetingen:** 260 x 130 x 115 mm

**gewicht:** ca. 2,7 kg

## MAVO - Meetinstrumenten voor bedrijf en laboratorium



**MAVO-A** weekijzer voor spanning en stroommeting Klasse 1, 50 Hz

**MAVO-WG** draaispoel voor gelijk- en wisselstroom  
2mA/1,2V Klasse 1  
2mA/100mV Klasse 1,5

**MAVO-G** draaispoel voor gelijkstroom  
1mA/100mV Klasse 1

**MAVO-P** wijzergalvanometer millivoltmeter temperatuurmeter aan thermo-element

**MAVO-ohm** 500  $\Omega$  - 50 M  $\Omega$

**MAVO-D** Wattmeter 1-fase wisselstroom en draalstroom drie- en vierleider gelijkbelast.

Compact aansluitbare voorschakelweerstand en shunts. Vele meetbereiken. Uitvoerige gegevens op aanvraag.



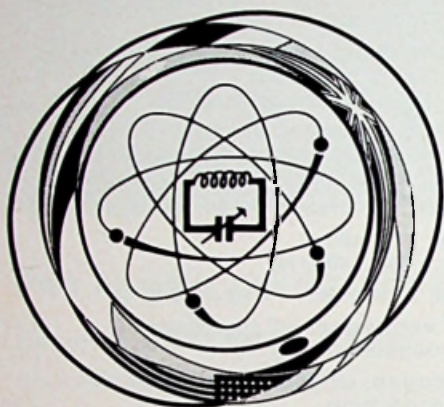
afdeling elektrotechniek - tel. 020 793222 - postbus 5014 - Amsterdam

**MEER DAN 75 JAAR ERVARING IN TECHNISCHE ZAKEN**

# RB Forum

Een rendez-vous, dat u niet mag missen

van 3 tot 8 februari 1966  
in Parijs, Porte de Versailles



De eerste wereldconfrontatie van het jaar op de internationale tentoonstelling van

## ELEKTRONISCHE ONDERDELEN



De jongste aanbiedingen op het gebied der elektronica: alle onderdelen, buizen en halfgeleiders, meet- en regelapparaten, elektro-akoestiek . . . .

Voor alle inlichtingen en documentaties:

S.D.S.A. - 16, Rue de Presles -  
PARIJS 15e - Tel. 273.24.70

PUBLISERVICE  
PARIS



Aanvraag voor uitnodigingskaart.  
Afnippen langs de streeplijn en adresseren aan:

S.D.S.A. RELATIONS EXTÉRIEURES  
16e Rue de Presles — Parijs 15e.

NAAM: .....  
FIRMA: .....  
ADRES: .....

**SALON INTERNATIONAL DES  
COMPOSANTS ELECTRONIQUES**

Het artikel „Een universele acculader“ in RB van juli 1965, pag. 460 vangt aan met de ontboezeming, dat uw technische-post redacteur de haren te berge rijzen over de vele aanvragen t.a.v. een schema m.b.v. een acculader. Wel, wel, wel, ik zie het al gebeuren. Aan de andere kant hebt u er momenteel één gepubliceerd van de hand van de heer W. Ebbinge.

Lang, heel lang, zoals u heb kunnen merken, heb ik geaarzeld om over dit artikel wat te zeggen, maar naar ik meen moet het toch gebeuren — en voor RB en voor de lezers, die toch niet bij het namaken van een dergelijke acculader teleurgesteld mogen uitkomen. Het is geenszins mijn bedoeling om de schrijver van genoemd artikel aan te vallen, maar wel om door berekening aan te tonen dat we met dit project toch niet helemaal gelukkig kunnen zijn. Want wat is het geval?

1e. De afmetingen van de transformatorijzertjes worden uitgedrukt in termen van a (zie fig. 5) maar er wordt niet opgegeven hoeveel a is: zodoende is het moeilijk voor de amateur om te weten of een eventuele waarde kerna (in zijn bezit) voor een dergelijk doel bruikbaar is. Nu is dit wellicht verklaarbaar omdat hij misschien van de gedachte is uitgegaan, dat toch niemand anders een dergelijke zelfde kern in zijn bezit kan hebben.

Toch zijn die afmetingen van belang om te weten hoeveel vermogen een transformator kan verwerken, want dit is:

$P = \text{oppervlakte kerndoorsnede} \times \text{oppervlakte venster.}$

Maar er is nog meer. In tabel I op pag. 461 stelt de schrijver het aantal windingen van de primaire op 500! Maar als ik dat ga uitrekenen, dan kom ik op de volgende waarde (gelukkig wordt wel de kernoppervlakte gegeven):

Aantal windingen is

$$\begin{aligned} & E \times 10^8 \\ & \frac{4,44 \times B \times f \times \text{oppervl. (cm}^2\text{)}}{220 \times 10^8} = \\ & \frac{4,44 \times 10^4 \times 50 \times 12,96}{10^8} = \\ & \frac{10^8}{10^4 \times 13 \text{ cm}^2} = \frac{10^4}{13} = \pm 770 \text{ windingen.} \end{aligned}$$

Een eenvoudiger formule van Amerikaanse afkomst zegt:

$$\text{Aantal windingen per volt} = \frac{37}{\text{kern in cm}^2}$$

en dan wordt het:

$$\frac{37}{12,96 \text{ m}^2} = \frac{37}{13} = \text{ca. } 2,9 \text{ windingen per volt, d.i.}$$

voor 220 volt =  $220 \times 2,9 = 638$  windingen (Amerikaanse net heeft 60 Hz).

Maar dan is dus het aantal windingen van 500 toch veel te weinig en werkt de transformator wel zeer oneconomisch. Dat het dan toch nog gaat, komt door de begrenzing van de twee parallel geschakelde gloeilampen, maar met een goed berekende transformator zou het economischer zijn geweest.

Er is wel een lichtpuntje, n.l. de transformator kan ook eventueel voor 110 en 125 V nog, zij het gebrekkig, worden gebruikt.



## DUETTINO VERSTERKER

voor monoraal en stereo. - Complete bouwdoos / 85.-. Afm.: 29 x 10½ x 8½ cm.  
 Freq.bereik: 30...18.000 Hz 4 watt, stereo 2 x 2 watt. - Tandem-volumeregeling.  
**THANS COMPLEET GEBOUWD / 65.-**

## EXTRA AANBIEDING GELUIDSBAND

365 m 18 cm f 6.95; 275 m 15 cm f 5.95; 183 m 13 cm / 4.95 - Moderne sleufspoel, aanloopband in twee kleuren, afslagstroken, plastic hoes. **Nieuw met garantie!**

## „AUDIO“ GELUIDSBAND

De beste Amerikaanse band

Enorm in prijs verlaagd

### LANGSPEELBAND

550 m 18 cm spoel / 9.95  
 365 m 15 cm spoel / 8.95  
 275 m 13 cm spoel / 6.50

180 m 11 cm spoel / 4.95  
 70 m 8 cm spoel / 2.95  
**EXTRA LANGSP. BAND**  
 730 m 18 cm spoel / 18.50

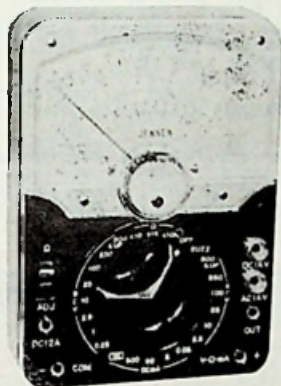
550 m 15 cm spoel / 12.50  
 365 m 13 cm spoel / 9.50  
 160 m 10 cm spoel / 5.50  
 90 m 8 cm spoel / 3.50

### TRIPLEPLAY-BAND

1080 m 18 cm spoel / 38.00  
 730 m 15 cm spoel / 29.50  
 550 m 13 cm spoel / 24.00

360 m 11 cm spoel / 16.00  
 275 m 10 cm spoel / 14.50  
 183 m 8 cm spoel / 9.50  
 135 m 8 cm spoel / 7.95

Alle banden worden onbeperkt gegarandeerd.  
 Verpakt in plastic hoes. Met aanloop- en schakeband.  
 Moderne plastic spoel.



## Tijdelijke aanbieding JENNEN UNIVERSEEL-METERS tegen sterk verlaagde prijzen!

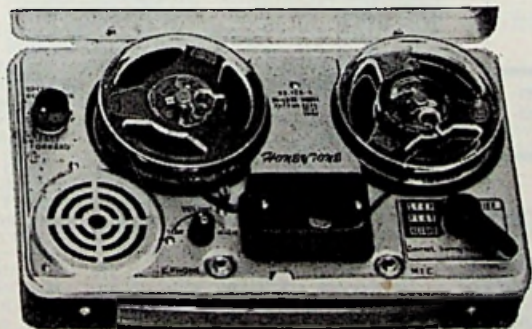
**MODEL TE-200, prijs / 53.-**  
 20.000 Ω/V, 24 meetgebieden, gelijkspanning, wisselspanning, gelijkstroom, weerstandmeting tot 10 MΩ, cap. meting, dB- en output-meting. Afm. 130 x 90 x 35 mm.

**MODEL TP-5H, prijs / 39.-**  
 20.000 Ω/V, 4 meetgebieden. Afmetingen 135 x 95 x 45 mm.

**MODEL 500, prijs / 79.-**  
 30.000 Ω/V, 26 meetgebieden, gelijkspanning, wisselspanning, gelijkstr., weerst.meting tot 60 MΩ, dB meting, audio outputmeting. Afmetingen 160 x 85 x 70 mm.



## „HONEY TONE“ - JAPANESE BATTERIJ BANDRECORDER



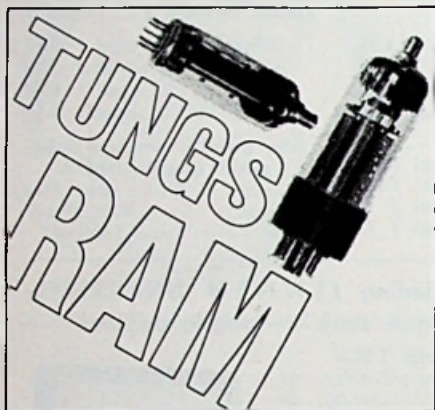
De eerste Japanse bandrecorder met 2 snelh. en geschikt voor het opnemen van amusementsmuziek. Balans-transistoruitgang, dubbelsp., 6½ cm luidspreker. Max. speelduur met 185 m Tripleband (8 cm) 1½ u. **Compleet met 2 spoelen, 65 m geluidsband, microfoon, oortelefoon, 2 batterijen 1½ V en 1 batterij 9 V.** Zeer fraaie uitvoering in goudplastic, 1-knops schakelaar, aansluiting voor extra grote luidspreker. Zeer krachtig volume. Afmetingen 23 x 13 x 6,5 cm.

**Compleet f 98.-**

# RADIO PEETERS N.V.

v. WOUSTR. 74-82-84, AMSTERDAM Z.  
 TELEFOON 72 80 60

# HOE KOMT HET DAT DE NAAM TUNGSRAM IN NEDERLAND ZO'N GOEDE KLANK HEEFT?



*Vakman en amateur weten dat Tungstram  
electronenbuizen en beeldbuizen absoluut  
betrouwbaar zijn. Al meer dan 60 JAAR  
heeft de naam Tungstram een bijzonder  
goede klank. Dat heeft ook heel veel te  
maken met de haast spreekwoordelijke  
Tungstram service. Kwaliteit en service  
..... dát is de kracht van Tungstram!*

## GEBRUIK TUNGSRAM

**TUNGSRAM!** - de vertrouwde fabrikant van versterker- en radiobuizen, beeldbuizen, fluorescentiebuizen en armaturen, gloeilampen enz.



**TUNGSRAM**

NX Gloeilampenfabriek "RADIUM",  
de Regenboogstraat 12, Tilburg, Tel. 04250-22550-22551.

maar met andere gloeilampen. Maar ook de wikkilverhouding van primair/secundair 500: (50 + 50) is niet helemaal lekker (zie tabel I).

In tabel 2 is te zien dat de gemeten spanning is: lading 12 volt accu =  $V_{\text{primair}} = 140$  volt. Aangezien de wikkilverhouding = spanningsverhouding, krijgen we aan de secundaire de spanningen  $14 + 14$  volt, piek  $\sqrt{2} \times 14 = \text{ca. } 19,9$  V, leverende een laadstroom van 3,6 A, piekstroom van 5,11 A. Bij een 12 volt accu loopt de eindspanning op tot:

$$6 \text{ cellen} \times 2,7 \text{ V} = \text{eindspanning } 6 \times 2,7 \text{ V} = 16,2 \text{ V.}$$

Aangezien de eindlaadstroom afneemt, wordt dit goed gemaakt doordat de gloeilampen dan minder zouden gaan gloeien en dan neemt de ohmse weerstand snel af. Dit zit allemaal voor een 12 volt accu wel goed, mits de ampère-uren capaciteit van de accu niet kleiner is dan 50 Ah, want dan wordt de laadstroom daarvoor te groot, vooral die pieken zijn voor een accu fataal.

Nog veel erger wordt dit voor een motor- en scooter-accu met een capaciteit van ca. 7 à 10 Ah, soms 6 volt of 2 parallel, soms naar ik meen twee stuks in serie om elektrisch te kunnen starten. En in het betreffende artikel wordt hiervoor niet gewaarschuwd. In goed vertrouwen, want RB zal het wel weten, zet men op deze schakeling een zodanige accu en het is gebeurd! Om zoveel mogelijk slibvorming te voorkomen, neemt men aan, dat de laadstroom (gelijkstroom) in ampère moet zijn:

$$\text{laad- (gelijkstroom)} = \frac{\text{cap. in ampère-uren}}{10}$$

Voor een 60 Ah capaciteit van een auto-accu moet dit dus zijn 6 A gelijkstroom, ongeacht de spanning van de accu. Voor (gelijkgerichte) wisselstroom moet dit zijn:  $6 : \sqrt{2} = \text{ca. } 4,3$  A. Dit is de veilige laadstroom.

Ik weet dat in auto's de laadstroom veel hoger is, maar dit is geenszins bevorderlijk voor de levensduur van de accu. Aangezien het rendement van de laadstroom ca. 50% bedraagt, moet derhalve een auto-accu van 60 Ah worden geladen in:

$$2 \times \frac{60}{6} = 20 \text{ uren (van geheel leeg tot ge-}$$

heel vol). Voor wisselspanning, d.i. na gelijkrichting heeft men dan nog met de factor  $\sqrt{2}$  rekening te houden.

Ook de zekering van 10 A is verwerpelijk. Beter is het in elke gelijkrichtertak een zekering te plaatsen van 6 A. Want als door de „peak-inverse voltage" één gelijkrichter bezwijkt, dan gaat onherroepelijk de tweede er ook aan. De 10 A zekering kan dan vervallen en de gehele gelijkrichter is nu beter gezekerd.

Vorts wil ik u nog een middel aan de hand doen om ook van de stroompieken verlost te worden. Het bestaat uit een smoorspoel met een ijzerkern van  $4 \times 4$  cm oppervlak en 120 windingen emaliedraad van  $\phi 3$  mm, te plaatsen bij voorbeeld in de plusleiding. De ohmse verliezen zijn gering. De pieken worden afgesneden maar deze energie krijgen we terug. (Wet van Renz.) Een paar windingen van ijzerdraad en parallel daarop een koptelefoon laat horen, dat de scherpe ratel (zonder smoorspoel) verandert in een zoemtoon (met smoorspoel). Het stroomkarakter is hierdoor sterk verbeterd en dit is het behoud van de accu!

A. C. DE GROOT





AL DAT GESCHRIJF,  
AL DIE PAPIERTJES  
OUDERWETS  
EN ONHANDIG.  
DUS?

## NOTEER HET ELEKTRONISCH!

"Dat moet ik onthouden!" denkt u. Een inval, een afspraak, nummers, namen, feiten, een idee. Wat doet u? U pakt uw Grundig EN 3 en prát. Zo legt u alles prompt, helder en onverliesbaar vast. Wáár u ook bent: in de auto, in bed, buiten, tijdens een conferentie. 't Gaat altijd even gemakkelijk en vlug, dank zij zakformaat en 1-knops bediening. U hebt een Electronisch Notitieboekje. De EN 3 heeft 2 x 3 kwartier opname, nieuwe cassette zet u er met één handbeweging in. Overspeelmogelijkheid op Grundig dikteer-apparaat. Koop er óók een!

## UITERSTE PERFECTIE IN TECHNIEK EN VORM



SNEL MONDELING  
SPITSE GEDACHTEN  
NOTEREN




SNEL MONDELING  
INVALLEN-TIJDENS-DE-RIT  
NOTEREN

GRUNDIG **EN 3**

*uw elektronisch notitieboekje*

compleet in luxe étui met  
microfoon en 2-sporen cassette **f 198,-**

met  garantie

**GRUNDIG**

de aristocraat onder de dicteerapparaten

De volledige serie Grundig apparaten in elke prijsklasse vindt u in de Grundig toonzalen.

AMSTERDAM, Koningslaan 36, tel. 020-719968  
EINDHOVEN, Stratumseind 81, tel. 04900-63888  
GRONINGEN, O. Ebbingestraat 46, tel. 05900-25847  
ARNHEM, Nieuwe Plein 27 a, tel. 08300-35432

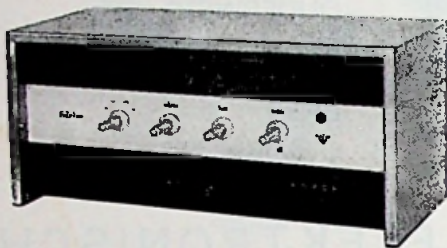
Openingstijden: van 8.30-  
17.30 's Zaterdags tot 12.30.  
Dinsdags- en woensdags-  
avonds van 20.00-22.00.

**MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT**

## **DE KEUS IS AAN U!!**

### **EEN 10 WATT „WW” KWALITEITS-VERSTERKER MET BUIZEN OF TRANSISTOREN!**

AMROH „FIDELIO” - 10 watt balans-versterker met buizen 5Y3 - ECC85 - ECC83 en 2 x EL84, is een produkt van jarenlange ervaring op het gebied van „werkelijkheidsweergave”. De meest moderne uitvoering! De duidelijke handleiding stelt iedere leek in staat deze versterker te monteren.



Schema los verkrijgbaar ad f 0.95 op onze postrekening 219857.

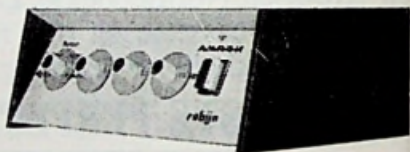
Technische gegevens „FIDELIO”:  
4 Ingangen: Kristal pickup - M.D. pickup met voorversterker - bandrecorder - microfoon of elektr. gitaar - tuner.  
Luidspreker: 3 à 5  $\Omega$  - Uitgangsvermogen: 14 watt - Vervorming: bij 10 watt slechts 3%. Frequentiegebied: 20 Hz.. 30 kHz. Klankregeling voor hoge tonen 26 dB, voor lage tonen 24 dB. Tegenkoppeling 17 dB.  
Netspanningen: 110-127-220 V.

**Prijs bouwdoos zonder kast f 127.—**

Moderne grijze damastlak kast „UNIVERSUM” f 28.—

### **TRANSISTOR VERSTERKER „ROBIJN” — 10 WATT BALANS MET NETVOEDINGSAPPARAAT IN BOUWDOOS**

Dit is uw tweede keuzemogelijkheid, de eerste 10 watt transistor versterker bouwdoos op de markt. De meest moderne versterker, schakeling in klasse „B”. Zeer geringe vervorming, minder dan 0,15%. Vijf ingangskanalen: dyn. pickup - kristal pickup - radio-bandrecorder en M.D. microfoon. Hoog en laag klankregelingen 24 en 26 dB. Ruis- en bromniveau bij open sterkteregelaar -67 dB. Frequentiebereik: 20 Hz... 20 kHz. Luidsprekerimpedantie 4... 15  $\Omega$ . Ingangsgevoeligheid van 3,5 mV... 0,5 V. 8 Transistoren.



Voeding met transformator en gelijkrichtcel en hoge capaciteit elco's. Netaansluiting 220 - 110 V. Zeer moderne kast met afmetingen 30 x 20 x 9 cm. Zekeringen voor net en voor de beide eindtransistoren.

Zeer uitvoerige handleiding bouwmap T-2 (ook los verkrijgbaar) f 2.—.

**Prijs bouwdoos f 168.—**

**Sluit op deze „ROBIJN” versterker een „Wharfedale” luidspreker aan!**

#### **WHARFEDALE GOLDEN 10/RS/DD**

Het meest beroemde type, freq.gebied 30 Hz... 20 kHz. Impedantie 10-15  $\Omega$ , 8 watt f 98,—

In basreflexkast „VERDI NUOVA” ..... f 232.50

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

Postorders uitsluitend via Amsterdam.



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

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

TELEGRAM: VALKENBERG (1315) VALKENBERG EEN WASTE KLANT!



## GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN

### Wij ontvingen voor u uit Amerika een aantal leuke en praktische **UNITS VOOR HUISELIJK GEBRUIK !!** Fabrikaat Cordover & Co.

Deze units zijn alle getransistoriseerd en in miniatuur uitvoering. De aangegeven prijzen gelden uitsluitend en alleen de betreffende unit, zonder verdere benodigdheden!

#### Type WM-5

ZENDER voor draadloze telefoon. Geschikt voor hoogohmige dyn. microfoon. Werkt op 9 V batterij. Frequentiegebied 260 meter (middengolf). Op elk radiotoestel te ontvangen. Bereik ca. 10 meter. Frequentie variabel. Vele toepassingsmogelijkheden (toneel).  
Prijs unit / 19.50

#### Type CPO-4

MORSE CODE APPARAAT. Ideaal om het morse-systeem te leren. Werkt op 4½ V batterij. Zeer duidelijke toon.  
Prijs unit / 5.95

#### Type SM-2

INBRAAKALARM. Door het aanbrengen van een onbepert aantal contacten uw gehele huis beveiligd. Zeer duidelijke fluittoon na onbevoegd inschakelen van een der contacten. Werkt op 6 V batterij.  
Prijs unit / 19.50

#### Type PPT-1

FOTO-ELEKTRISCHE CEL. Vele toepassingsmogelijkheden. Werkt op 6 V batterij. Meerdere aansluit-schema's zijn bijgevoegd. Praktisch voor het inschakelen van een relais.  
Prijs unit / 11.50

#### Type SM-4

BRANDBEVEILIGING. Temperatuur-gevoelige schakeling, kan met potentiometer op de gewenste warmte worden ingesteld. Voor vele bedrijven onmisbaar.  
Prijs unit / 28.-

#### Type TA-9

TELEFOONVERSTERKER. Werkt op 6 V batterij. Ook te gebruiken als pickup versterker. Zo nodig volume door potmeter regelbaar.  
Prijs unit / 19.50

#### Type WG-5

ZENDER VOOR GITAAR. Van gitaar naar versterker zonder draad. Direct op gitaar te plaatsen. Werkt op 9 V batterij.  
Prijs unit / 19.50

#### Type IC-9

INTERCOM VERSTERKER. Hier maakt u zelf een intercom van. Van elke unit kan een hoofdpst gemaakt worden  
Prijs unit / 19.50

Bij alle units wordt een schema voor aansluitingen en beschrijving medegeleverd.



Nog verkrijgbaar: ALLE JAARGANGEN van „RADIOBLAN“ v.a. 1960 zonder nummer „A“. Verder geheel compleet totaal 23 nummers ad / 0.15 per nummer (totaal / 3.45) plus voor de vier jaargangen porto / 0.75 bij overmaking op postgiro 219857 of / 1.55 bij toezending onder rembours. Abonnement op de lopende jaargang 1964/65 - / 2.50 voor 6 nummers. Elk gewenst los nummer tevens

verkoopbaar tot 1964 ad / 0.15. - Latere nummers / 0.35.

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

# A. VALKENBERG N.V.

AMSTERDAMSEWEG 446 TEL. 02964-32470 (31 LINIEN) AMSTELVEEN

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



# Wat op het radarscherm verscheen

- Dynamco Instruments Ltd. wordt sinds 1 juni j.l. in Nederland vertegenwoordigd door Ingenieursbureau Koning en Hartman n.v. De digitale voltmeters van Dynamco waren tot voor kort bekend onder de naam Digital Measurements Ltd., welke maatschappij zich echter heeft gesplitst in twee bedrijven, n.l. Dynamco Instruments Ltd. voor de digitale voltmeters en Dynamco Systems Ltd. voor informatie registrerende systemen en aanverwante apparaten, eveneens door Koning en Hartman vertegenwoordigd.

- Onlangs nam de WDR een krachtige UHF televisie zender in gebruik op de 660 m hoge Nordhelle in het Ebbe gebergte. Deze werkt met 250 kW erp in kanaal 30 en zal, mede gelet op de grote hoogte, in een deel van ons land kunnen worden ontvangen. Het eerste programma wordt uitgezonden.

- De PTT van België, Nederland, Oostenrijk en Zwitserland hebben een overeenkomst gesloten met de West-Duitse PTT m.b.t. gemeenschappelijke exploitatie van het radiostation voor satelliet communicatie te Raisting. Andere landen hebben een gelijksoortige samenwerking tot stand gebracht voor de exploitatie van het Britse station te Goonhilly Downs en het Franse station te Pleumeur Bodou.

- Ter versteviging van haar greep op de Europese markten heeft de Amerikaanse elektronica industrie zich krachtig gemanifesteerd op de Internationale Tentoonstelling van Industriële Elektronica (INEL) te Bazel, welke begin september plaats vond. De openingsceremonie werd opgeluisterd door de aanwezigheid van niemand minder dan Richard M. Bentley, (Hugos Aircraft Co.), leider van het Early Bird programma.

- A. C. Cossor Ltd. stichtte een „Marine Division“, welke afdeling de verkoop ter hand zal nemen van de uitgebreide reeks radio- en elektronische apparaten voor de scheepvaart, niet alleen van Cossor, maar eveneens van andere ondernemingen, die deel uitmaken van de Raytheon groep. Voorts zal deze afdeling reparatiewerkzaamheden in het Verenigd Koninkrijk coördineren en integreren in de bestaande wereldomvattende organisaties van Raytheon.

- Onlangs nam Siemens-Schuckert een nieuw onderzoek centrum in gebruik te Erlangen in Beieren. Het complex omvat een aantal laboratoriumgebouwen voor natuurkunde, scheikunde en de ontwikkeling van kernreactoren. Er werken in totaal ongeveer 1500 personen.

- Op 31 juli j.l. stelde President Nkruma de Ghanese televisie omroep officieel in dienst. Het TV-net omvat 3 zendstations, resp. te Accra, Kumasi en Sekondi-Takoradi, elk met 5 kW beeld- en 1 kW geluidzender, werkend in Band I. De studio's zijn in Accra gevestigd. De complete installatie, omvattend zenders, studio-apparaten en straalverbindingen, werd door Marconi geleverd, welke maatschappij tevens de opleiding van het personeel verzorgde. Hiermee bezit Ghana het modernste en uitgebreidste TV-omroep-apparaat in Afrika.

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

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



**TransTec Rotterdam**

Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45\*  
Molenlaan 218 tel. 010-16.71.70



# VERGISSING



IN het septemnummer vermeldden wij in „Radiojournaal” (blz. 566) de gemeenschappelijke aankondiging van Grundig, Telefunken en Blaupunkt, dat zij waren overeengekomen voor hun cassette-magnetofoons een zelfde systeem toe te passen. Daaraan voegden wij toe, dat dit wel eens zou kunnen leiden tot internationale normalisering van de bandcassette. „aangezien dit de cassette is, die RCA reeds jaren geleden heeft uitgebracht”.

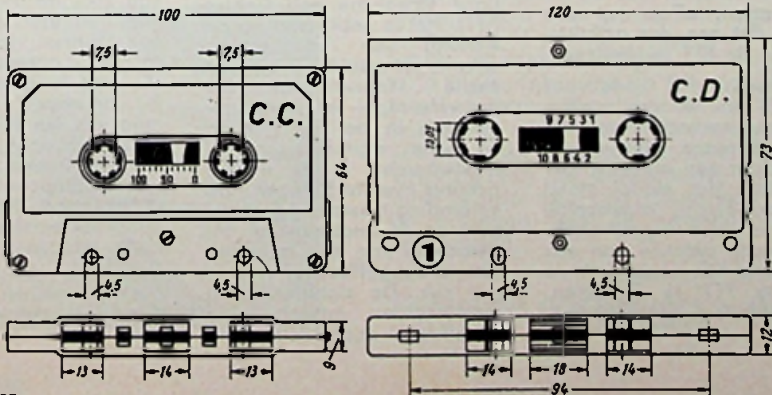
Dat laatste was echter een schromelijke vergissing, want uit nadere gegevens van de Grundig-Telefunken-Blaupunkt-cassette, die ons inmiddels bereikten, blijkt eerder, dat normalisering vooralsnog niet in het verschiet ligt.

Weliswaar ligt het RCA-principe aan de nieuwe cassette ten grondslag, maar zij is veel kleiner, heeft de halve bandbreedte en kleinere bandsnelheid. De „System DC International” lijkt n.l. misleidend veel op de reeds alom bekende door Philips gelanceerde „Compact Cassette”, maar is hiermee niet uitwisselbaar, omdat alle maten en zelfs de bandsnelheid net iets groter zijn.

Wat men met deze stunt hoopt te bereiken, is vooralsnog niet duidelijk; ook de Duitse vakpers is niet gelukkig met de geschapen toestand. De pretentieuze naam is namelijk niet voldoende om het tot een algemeen aanvaarde internationale norm te brengen. De cassette-magnetofoon is in de eerste plaats van belang als tegenhanger van de grammofoon en zal ongetwijfeld een populair artikel worden zodra het gehele grammofoonrepertoire — of althans de veel gevraagde titels — ook op de bandcassettes te koop is en op ieder cassette-apparaat kan worden afgespeeld.

Nu hebben Grundig en Telefunken nog slechts het repertoire van Teldec aan te bieden, terwijl Philips voor zijn cassettes kan putten uit zijn eigen repertoire, w.o. Fontana, Audio Fidelity, Mercury, enz., maar ook uit dat van Decca, DGG en nog een stuk of zes andere bekende merken. En als wij goed zijn ingelicht, zijn er verschillende apparatenfabrieken, waaronder heel bekende in Duitsland en Japan, die overwegen hun apparaten voor de „Compact Cassette” van Philips in te richten.

Wat er intussen in Amerika op het vuur staat, waar de geheel verschillende cassette-systemen van RCA en Revere („3 M”) nog steeds niet vlot van de grond willen komen, is ons op dit ogenblik niet bekend. Wellicht hopen Grundig en consorten met hun stunt een „cassette-oorlogje” te ontketenen om zo uiteindelijke normalisering te bespoedigen. Als dit zo is (en wij ons niet opnieuw vergissen!), mogen wij hun bij voorbaat danken.







# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

## Sir Appleton

In zijn 73-ste levensjaar is de te Edinburgh overleden Sir Edward Victor Appleton, een der grote radiopioniers en grondlegger van het wetenschappelijk ionosfeer onderzoek. In 1927 ontdekte hij de F-lagen, die zich op een hoogte tussen ongeveer 200 en 450 km bevinden. Tijdens de oorlog stond hij aan het hoofd van het Britse Departement voor wetenschappelijk en industrieel spoorwerk.

In 1947 werd hem de Nobelprijs voor natuurkunde toegekend.

## Het ITU jubileum...

was uiteraard voor de postreijen in vele landen aanleiding tot uitgifte van een speciale postzegel. U heeft ze



wel gezien, allen met een beeld, dat een der activiteiten van de PTT symboliseert.

De Zweedse PTT koos voor haar 60 en 140 öre postzegels de radiocommunicatie als onderwerp, gesymboliseerd door een antenne. Het exemplaar dat model stond voor de hierbij afgebeelde zegel is de logaritmisch-periodische antenne van een eenzijdig-KG-zender van de Zweedse PTT te Grimeton, beide geleverd door Rohde & Schwarz.

## Een gedenkwaardige dag...

voor het Nederlandse radioamateurisme is de 24ste juli 1965: Toen kwam voor het eerst een UHF-verbinding tussen Nederland en Centraal Amerika tot stand via reflectie door de maan!

Dit mooie succes viel ten deel aan de heren P. J. Jansen en J. H. Flint (PAoKt), werkend onder de roepnaam PEIPL van het Fysisch Laboratorium RVO/TNO, van welk instituut zij voor hun experiment de beschikking kregen over de parabolöide antenne (diam. 7,5 m) in de Waalsdorpervlakte bij Den Haag. Deze gaf op 432 MHz (70 cm amateurband), een versterking van 26 dB en met de er op aangesloten 50 W zender van PAoKt kon zodoende een vermogen van 20 kW erp worden bereikt. Om 14.25 uur kwam de verbinding tot stand met KP4BPZ op Porto Rico, alwaar Gordon Pettengill gebruik maakte van de enorme antenne (parabolöide met 300 m diameter) van het Amerikaanse station voor ionosfeer onderzoek en radio-astronomie bij Arecibo (zie RB-sept. '64, blz. 598). KP4BPZ werkte op deze dag ook nog met verschillende andere Europese amateurs.

NI-65-9

## STC-701...

is een nieuw telecontrole systeem, ontwikkeld door Standard Telephone and Cables (ITT). Het is gebaseerd op de werking van halfgeleider-circuits en maakt gebruik van snelle tijdmultiplextechniek om vele regel- en standcommando's in de ene richting en vele signaleringen en meetwaarden in de andere richting over te brengen. De verbinding tussen de centrale post en de onderpost of onderposten kan een telefoonlijn, draaggolfkanaal of radio zijn. De signalering en meetwaarden kunnen over dezelfde duplexverbinding

worden overgebracht. De net-opbouw kan radiaal, omnibus, radiaal met satellietonderposten enz. zijn. Nieuwe posten kunnen eenvoudig aan een bestaand systeem worden toegevoegd. Commando's kunnen b.v. zijn: bedienen van schakelaars, pompen, regelkleppen, afsluiters, motoren, enz. Signaleringen kunnen b.v. worden overgebracht van de stand van kleppen, schakelaars, afsluiters, motoren, grendel- en storingsmeldingen, enz. of alarmsignalen. Meldingen kunnen in de controlepost worden aangegeven met kwiteerschakelaars, gekleurde lampen, cijferindicatoren, standmelders, e.d. op een bedienings- of meldingsbord, of een mozaiekdiagram. Voor metingen kunnen aanwijzende, sommerende en registrerende meters worden gebruikt of digitale aanwijsinstrumenten.

Ook hoorbare en zichtbare alarmeren van b.v. te hoog of te laag niveau kunnen desgewenst worden aangebracht. Alle informatie wordt continu afgetast. Een enkelvoudige hoofdstation kan 256 commando's sturen en 3072 meldingen alsmede 256 metingen ontvangen, verdeeld over één of meer onderposten.

Het aftastprogramma is zeer flexibel door toepassing van insteek-eenheden. Dit programma bepaalt de herhalingsfrequentie van aftasten van elke melding of meting. Snel variërende meetwaarden kunnen zo b.v. vaker worden overgebracht dan die met langzame variaties. Bij commando's is de bediening van het juiste apparaat verzekerd door het feit dat, wanneer een commando wordt uitgezonden door de controlepost, het uitgekozen apparaat eerst een bepaalde code teruggeeft op de lijn. Eerst als beide gegevens overeenstemmen, wordt het eigenlijke commando gegeven. NSEP

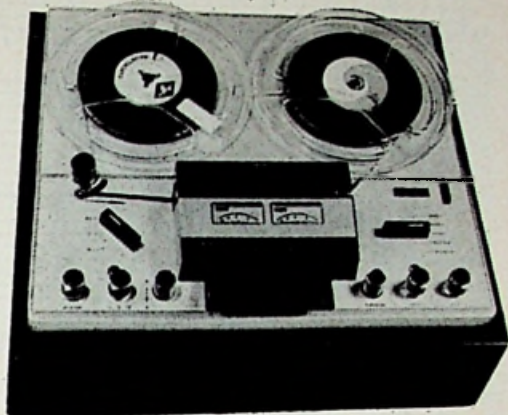


# Voor u (en de rest) bij ons thuis getest

## De 22 HI-FI

### SPECIAAL

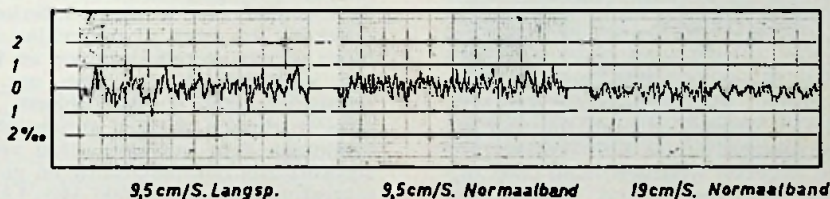
### VAN UHER



Sinds kort brengt UHER stereo magnetofoons in de handel, speciaal ontworpen om gebruikt te worden in combinatie met een WW-installatie. Beide typen zijn geheel indientiek, de 22 is een 2/2 spoor magnetfoon en de 24 is de 2/4 spoor uitvoering. Willen we het onderste uit de kan, dan is de 22 kwalitatief natuurlijk in het voordeel.

Een magnetfoon, speciaal ontworpen voor WW, dient enerzijds uitzonderlijke eigenschappen te bezitten ten opzichte van opneem- en weergeeftechniek, maar kan anderzijds enkele vereenvoudigingen ondergaan, b.v. geen ingebouwde

glaskap. Alle aansluitcontactdozen zijn op de achterzijde aangebracht. Het omschakelen van pick-up op radio of microfoon geschiedt met een keuzeschakelaar, zodat het verwisselen van contactstoppen niet nodig is. De vormgeving is modern en strak van lijn en naar onze

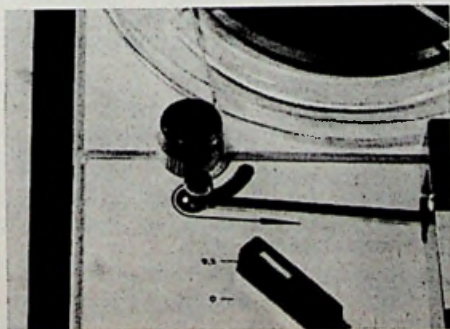


Jank en flutter karakteristieken opgenomen met Bruel en Kjaer apparaten

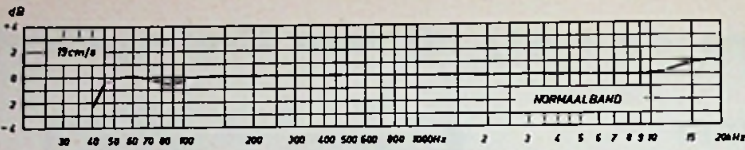
luidsprekers en eindtrappen en geen mengmogelijkheden. Het apparaat dienen we dan ook op gelijke voet te beschouwen als de platenspeler bij een WW-installatie. De machine is gemonteerd op een sokkel, die naar keuze leverbaar is in hout of grafiet-grijs gelakt. Het geheel wordt aan de bovenzijde afgesloten met een doorzichtige plexi-

smaak bijzonder geslaagd. Dikwijls ziet men, dat door de vormgeving de overzichtelijkheid van de bedieningsorganen verloren gaat. Bij de UHER 22 is dat niet het geval, integendeel zelfs, de opstelling is zo logisch als het maar enigszins kan. Ook de bediening is eenvoudig en werkt prettig.

**Mechanisch** is het apparaat robuust en degelijk afgewerkt. Het geheel is opgebouwd rond een freem van spuitgietmetaal in U-profiel vorm. De verschillende versterkertrappen, voedingsdeel en h.f. generator zijn op prenten gemonteerd en eenvoudig uitwisselbaar. De „22” bezit één motor met uitwendige rotor (Papst), van normaal formaat. De aandrijving van de kaapstander geschiedt met behulp van een tussenwiel dat in de nulstand van de netschakelaar is ontkoppeld.

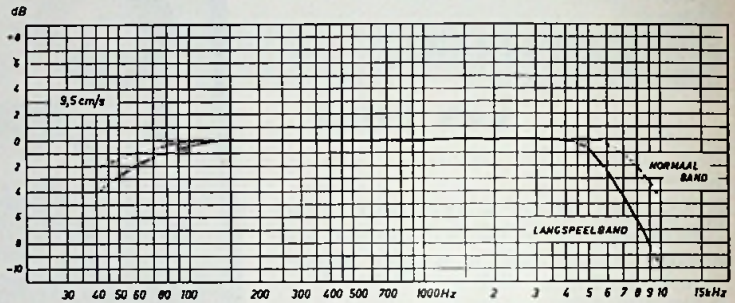


Nevenstaande afbeelding toont de bandspannings stabilisator



Frequentie karakteristiek opgenomen met normaalband bij 19 cm/s.

Frequentie karakteristiek opgenomen met langspeelband bij 9,5 cm/s



Door middel van een bandspanningsstabilisator is een rustige en vooral constante bandloop verkregen. De stabilisator werkt tevens als bandreiniger, en bestaat o.a. uit een nauwkeurig geslepen geribbelde wals. De bandsnelheid bij 19,05 cm/sec. is binnen 0,2% nauwkeurig. Met behulp van langspeel- en normale banden is jank en flutter gemeten, waarbij opvalt dat normaal band een iets beter resultaat geeft. Bij beide snelheden blijft het echter binnen + en - 0,1%, wat laag is en binnen de fabrieksgegevens blijft (UHER geeft voor 9,5 cm/s  $\pm 0,15\%$  op en  $\pm 0,1\%$  voor 19 cm/s). Opvallend bij de fabrieksgegevens van alle UHER produkten is de nauwkeurige specificatie en de betrouwbaarheid van de gegeven waarden. Alle door ons gemeten gegevens vielen ruimschoots binnen de fabrieksgegevens.

**Het elektronische gedeelte** is volledig uitgerust met transistoren. Er zijn afzonderlijke opneem- en weergeefkoppen en versterkers. Twee grote voordelen van afzonderlijke opneem- en weergeefkoppen en versterkers zijn, a) de koppen en versterkers zijn optimaal ontworpen voor hun functie; zo heeft de weergeefkop een spleet van  $3 \mu\text{m}$  en de opneemkop een spleet van  $10 \mu\text{m}$ . Bovendien bestaat nu de mogelijkheid om tijdens het opnemen vóór en achter de band mee te luisteren, ook bij stereo! Met behulp van een kartelschroef op het koppenhuis is de weergeefkop kantelbaar, waardoor het mogelijk is de stand van de luchtspleet optimaal aan te passen aan banden, opgenomen op een andere magnetofon. De kap over de koppen is gemakkelijk afneembaar. De telefoonuitgangen van de beide weergeefversterkers zijn laagohmig ( $470 \Omega$ ) en dus geschikt voor aansluiting van dynamische telefoons voor controle. De versterkers zijn tevens voorzien van een meetcontactdoos, waardoor het bij ser-

vice- en meetwerkzaamheden niet direct nodig is het apparaat te openen. De opneemcorrectie is volgens de NAB norm ( $50 \mu\text{s}$ ) bij 19 cm/s. Achterop de machine is echter een afzonderlijke schakelaar aangebracht voor keuze van verschillende weergeefcorrecties, n.l. 50 en  $70 \mu\text{s}$  volgens UEC en  $100 \mu\text{s}$  volgens de oude CCIR-norm. De correctienetwerken zijn ook op een afzonderlijk uitwisselbaar prentje gemonteerd.

De ingangen van de voorversterkers zijn berekend op twee afzonderlijke microfoons en een stereomicrofoon en hebben een ingangsweerstand van ca.  $5 \text{k}\Omega$ , waardoor  $200 \Omega$  microfoons rechtstreeks kunnen worden aangesloten. De uitgangen voor het aansluiten van versterkers zijn ook laagohmig en geven bij uitgestuurde band ( $1.000 \text{ Hz}$ )  $1,5 \text{ V}$  af. De dynamiek laat niets te wensen en bedraagt volgens DIN meetvoorschriften bij 19 cm/s 56 dB en bij 9,5 cm/s 50 dB, en dit bij een bijzonder ruim frequentiegebied. Vooral de extra afgeschermde motor en voedingstransformator met C kern dragen door hun geringe lekveld hiertoe bij.

De oversprekdemping is 60 dB, bij stereo 55 dB. Volgens de fabrikant is de vervorming van zowel de opneem- als de weergeefversterker maximaal 0,15%. Diverse metingen, uitgevoerd door onze medewerker, de heer Bouwman, bewezen dat deze cijfers volkomen juist zijn.

De vervorming over alles is 2,8%, voor een magnetofon een bijzonder laag percentage. De UHER 22 HiFi Special is een prima machine en geheel op zijn plaats als schakel in een goede WW-installatie. Bijgeleverd wordt een voor elk apparaat afzonderlijk opgenomen frequentie karakteristiek.

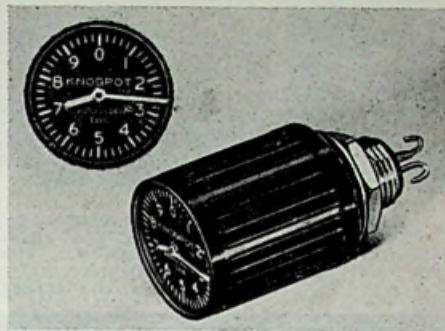
De prijs bedraagt ongeveer f 1398,—. Importeur voor Nederland is Electro-techniek N.V., Amsterdam.



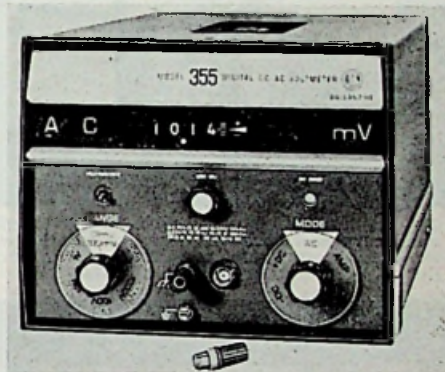
# Elektronica op „Het Instrument”

De tweejaarlijkse tentoonstellingen, die de coöperatieve vereniging „Het instrument” organiseert, hebben tot doel al diegenen, die betrokken zijn bij natuurwetenschappelijk en medisch onderzoek of werkzaam zijn in industriële laboratoria e.d., een zo volledig mogelijk overzicht te geven van de voor hun werk belangrijke instrumenten en hulpapparaten. De respectabele uitbreiding, die „Het instrument 1965” — de zesde tentoonstelling van die naam — sinds de vorige heeft ondergaan, weerspiegelde de gestaag in omvang toenemende technische ontwikkeling op dit gebied. Op 11.000 m<sup>2</sup> stand-oppervlak (ca. 50 % meer dan in 1963) toonden omstreeks 160 exposanten de produkten van 1400 fabrieken in 20 landen. Deze grotere omvang is mede het gevolg van de tot stand gekomen overeenkomst met de Fia-rex, waardoor nu voor het eerst de zuiver elektronische sector volledig was vertegenwoordigd en wel als een afzonderlijke afdeling met 93 exposanten, die de Irenhal praktisch geheel vulden.

Uiteraard vormden meetinstrumenten hier de hoofdschotel, zowel direct-aanwijzende als registrerende typen in velerlei uitvoering. Daarnaast een grote verscheidenheid hulpapparaten zoals analogo-digitaal omvormers, geheugens, signaalgeneratoren, X-Y schrijvers, apparaten voor het regelen van processen, voedingsapparaten, lasers, enz.



„Knobpot” heet de in zijn bedieningsknop ingebouwde potentiometer van Bourns, imp. Mulder, Hardenberg.

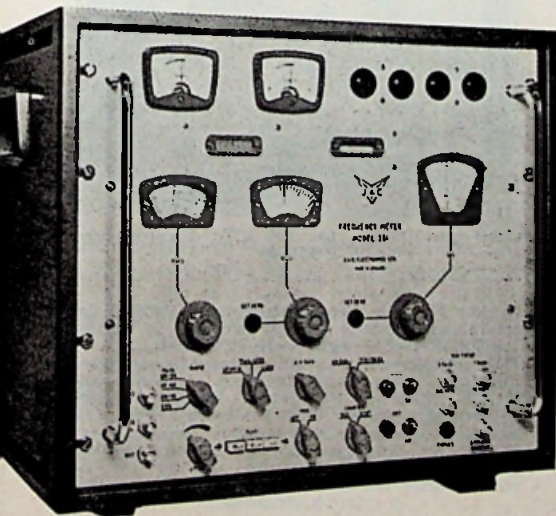


De nieuwe Ballantine digitale voltmeter model 355, meet wisselspanning van 10 mV („volle uitslag”) tot 1000 V en gelijkspanning van 100 mV en 1000 V tot 0,25 % nauwkeurig (imp. Heynen)

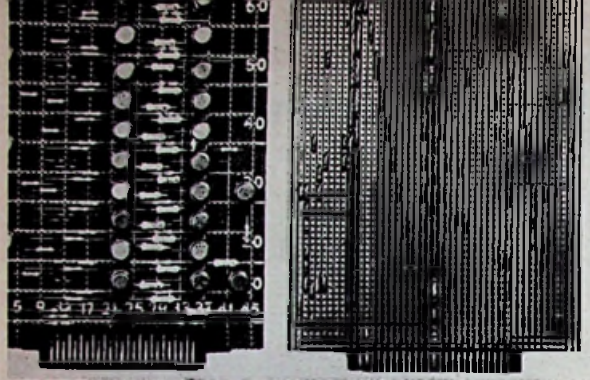
Een spectaculaire opstelling was bij Siemens te zien, n.l. de overdracht van een TV-beeld via een infrarode straal, die door een laserdiode werd opgewekt en gemoduleerd. Philips demonstreerde een televisie systeem, aangesloten op een elektronenmicroscop. De mi-

De nieuwe frequentiemeter type 331/C van J.A.C. Electronics Ltd. is een precisie-instrument, waarmee men frequenties tot 3000 MHz kan meten en ook opwekken. Als referentie-standaard dient een kristal, ondergebracht in een constant op 50° C gehouden oven. Frequentiestabiliteit (bij constante omgevingstemperatuur) is  $\pm 5 : 10^6$ . Maximale frequentie-afwijking bij omgevingstemperatuur 0...45° C is 1 : 10<sup>8</sup>.

Er zijn voorzieningen aangebracht voor gebruik van ultrawide teller, het identificeren van harmonischen, het meten van frequentiedrift, terwijl in totaal 37000 standaardfrequenties (elke 10 kHz) beschikbaar zijn, in fase vergrendeld door de kristalgenerator (Imp. Amroh).



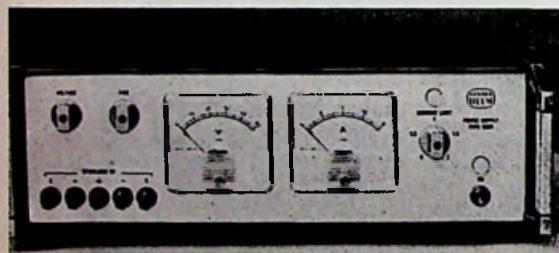




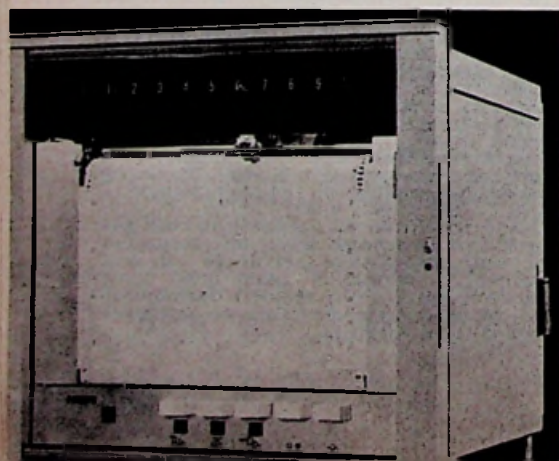
Aan de reeks Veroboard montageplaten met universele gedrukte bedrading zijn enkele nieuwe uitvoeringen toegevoegd, w.o. voor miniatuur onderdelen  
(imp. Mulder, Hardenberg)



De Siemens draagbare schrijver M26 heeft een universeel karakter door combinatie met de Unireg uitwisselbare eenheden voor vergroting van het meetgebied



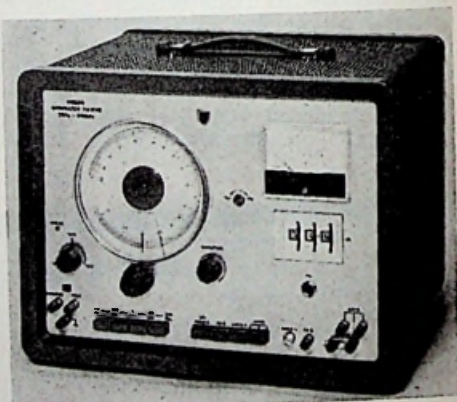
Gestabiliseerd voedingsapparaat VA8626 van Van der Heem Electronics. Spanning continu regelbaar van nul tot 50 V, automatische stroombegrenzing regelbaar van 50 mA tot 2 A. Er is ook een uitvoering voor grotere stroomsterkte.



croscopbeelden konden rechtstreeks op een monitor worden weergegeven maar ook op een magneetband worden geregistreerd. Voorzover wij konden zien. bleven ook de kleinste details van het beeld bewaard in de bandopname. De miljoenste AVO-meter vormde het middelpunt van de Amroh stand en bij Groenpol vestigde een groot plakkaat de aandacht op het 50-jarig bestaan van General Radio, de eerste (Amerikaanse) fabriek van precisie meetapparaten voor radio-laboratoria.

Van de door Eurotechniek voor het eerst hier te lande geëxposeerde meetapparaten van verschillende Oostduitse fabrieken, verenigd in de RTF-groep, trok een UHF-antenne voor het meten van veldsterkten de aandacht. Deze bestaat uit een breedband dipooltje, dat m.b.v. motoren in het verticale vlak draaibaar is (om de polarisatie van de inkomende straling te bepalen) en langs de houten mast op en neer kan worden bewogen. De bediening geschiedt met drukknoppen op een paneel, dat naast de zeer uitgebreide meetontvanger kan worden opgesteld.

In de rubriek onderdelen lag de nadruk op halfgeleiders — w.o. geïntegreerde schakelingen — en miniatuur onderdelen. Voorts de voor laboratorium- en professionele toepassingen in aanmerking komende condensatoren,



Generator 20 Hz tot 200 kHz, Philips type PM5140

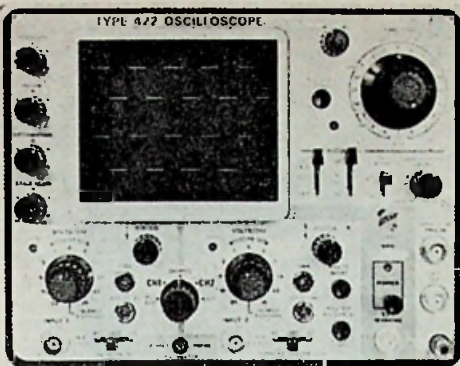
Links: Met de meerpuntschrijver PR3500 introduceert Philips een nieuwe stijl in de potentiometrische registreerinstrumenten. Door toepassing van samengestelde eenheden kan men het basisinstrument op ieder gewenst moment uitbreiden. Registratie geschiedt d.m.v. een bewegende arm met aan het uiteinde een „stempelwiel“, dat beurteelings voor ieder meetkanaal regelmatig het betreffende kanaalnummer op de bij de meetwaarde behorende plaats op de papierstrook stempelt



## WIJ BEKEKEN VOOR U:

**A**AN het Soundrecordingtape Verkoopkantoor te Amsterdam ontvingen wij ter beproefing een 8 cm spoeltje met „Audiotape Triple-Play” band. Dit kleine spoeltje met kern van 3 cm bevat, zij het met enige moeite, 225 meter band. Een zo grote hoeveelheid op een 8 cm spoeltje maakt deze band bijzonder geschikt voor kleine draagbare magnetofoons. We hebben dit bandje allereerst mechanisch getest, waarbij het ons opviel, dat ondanks de uiterst geringe dikte de trekkracht vrij groot mag zijn voor de band door rek wordt vervormd. Tijdens een vergelijkende meting met verschillende andere banden maakten we echter de fout om het bandje niet op een haspel met grotere kern te wikkelen, waardoor de remkracht van de afspoelmotor, berekend op spoelen met een buitendiameter van 25 cm, een te krachtige rem vormde voor het spoeltje met een kerndiameter van slechts 3 cm. Het gevolg was, dat het bandje jankte. Wijzigen we de remkracht of eenvoudiger nog, spoelen we het bandje op b.v. een 18 cm haspel (waarop meer dan 1000 meter van deze bandsoort gaat!), dan zijn de moeilijkheden opgelost.

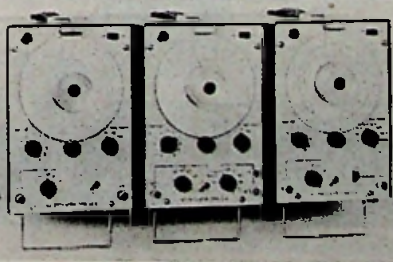
Bij gewone batterijmagnetofoons, waar de (kleinere) rem- en trekkracht is aangepast aan kleine spoeltjes, zal dit euvel uiteraard niet optreden. Met behulp van een 1 kHz signaal hebben we verschillende banden onderling vergeleken, waarbij bleek dat het Audiotape tripelband niet veel minder gevoelig is, dat banden van verschillende bekende merken, alleen de uitstuurbaarheid was, in vergelijking met duoenlangspeelbanden natuurlijk iets minder. Houden we echter de prijs van f 9,95 compleet met aan- en afloopband voor ogen, dan mogen we zeker stellen, dat we hier hebben te maken met een buitenkansje voor de bezitter van een kleine, b.v. draagbare batterijmagnetfoon.



Een uitgebreide oscilloscoop in kleine kast: Tektronix type 422. Afm.  $17 \times 25 \times 47$  cm. Twee verticaalkanalen, die naar keuze gelijktijdig kunnen worden weergegeven via ingebouwde elektronische schakelaar, of algebraïsch opgeteld. Van kan. B kan de polariteit worden omgekeerd. Bandbreedte 0...15 MHz, max. gevoeligheid 10 mV/schaaldeel. Tijdbasis in 19 stappen van  $0,5 \mu\text{s}$ /schaaldeel, kan nog 10 maal worden vergroot, waarbij met regelaar voor horizontale verplaatsing elk gedeelte van de golfvorm weer op het scherm kan worden gebracht. Nuttig schermoppervlak is  $80 \times 64$  mm, verdeeld in schaaldelen van 8 mm (Imp. Rood N.V.)

weerstanden, schakelaars, relais' en aansluitmateriaal. Een (voor Nederland) nieuw materiaal voor het afschermen van magnetische velden heet Netic; men kan het zagen, knippen, buigen, lassen en solderen, zonder dat door deze bewerkingen de afschermende werking achteruit gaat. Dit in tegenstelling tot het gebruikelijke mumetaal, dat reeds door stoten en iedere vorm van bewerking zijn gunstige magnetische eigenschappen voor een groot deel verliest. Er zijn twee soorten: Netic voor het verzwakken van sterke velden tot een redelijke waarde. Conetic om een vrij zwak veld tot vrijwel nu te reduceren. Het is verkrijgbaar in platen en als folie. Ook verschillende werkstukken van dit materiaal waren bij Rood N.V. te zien.

Peekel fabriceert o.m. een nieuwe reeks RC-generatoren. Type 331 A (links) geeft 22 Hz ...400 kHz in 4 banden; type 23 A: 16,5...33 kHz in 3 banden en type 32 A: 3 Hz ...38 kHz in 8 banden met individueel gekijkte frequentieschaal voor goede frequentienauwkeurigheid (0,5%) en -reproduceerbaarheid. Deze generatoren bezitten een 3 watt eindtrap, een nauwkeurige 4-decaden verzwakker en fijnregeling voor de frequentieschaal. De vervorming is  $< 0,2\%$  in het gebied 0,3...15 kHz, overigens  $< 1\%$





# DE 14e FIRATO

**G**EHEEL in stijl opende de Minister van Economische Zaken, Drs. J. M. den Uyl via het Eidophorscherm op 17 september de 14e FIRATO '65.

De minister releveerde in zijn openingsspeech de snelle dynamische groei, die de elektrotechnische industrie in ons land vertoont.

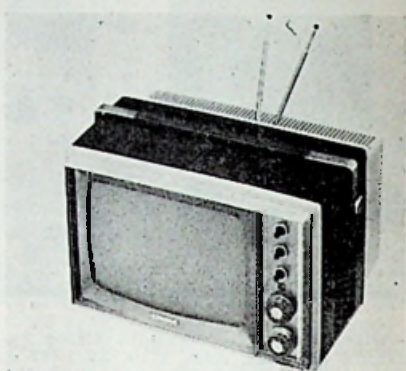
Nieuwe halfgeleiderprodukten vinden meer en meer toepassing in de normale omroepontvangers. Graetz past o.a. silicium transistoren toe en Telefunken gebruikt voor de FM afstemming van de Bajazzo-de-luxe draagbare auto ontvanger „varicaps”. Voordeel van afstemmen met capaciteitsdioden is de mogelijkheid van afstandbediening.

Bij Erres toonde men op een bijzonder fraai verzorgde stand o.a. de RP 865 draagbare/auto/huis-ontvanger: een werkelijk universele ontvanger, die, gelijk zoveel, uitgerust is met een gespreide 49 meterband (o.a. Radio Luxemburg).

Schaub-Lorenz kan een houten kast met luidspreker leveren, waarvan men op eenvoudige wijze, door het inschuiven van de draagbare ontvanger „Touring”, ook nog een fraai huiskamermodel kan maken.

N.V. Willem van Rijn toonde Eltronik portofoons, o.a. de Trans 27 (voor de 11 meter band).

Nordmende (Koelrad) bracht naast de



De Philips draagbare TV met 28 cm scherm

bekende serie radio- en TV-toestellen de speciaal op de service afgestemde meetapparaten.

Sony (Brandsteder) toonde 'n scherm van ca 10 cm bij een ontvangertje dat op zes normale 1,5 V batterijen werkt.

Philips lanceert o.a. het formaat 28 cm, Grundig naast 48, 59, 65 en 69 cm ook 41 cm en Blaupunkt, indien men de scharnierende beeldbuis naar achter klapt (en dat is mogelijk) in het geheel geen scherm meer.

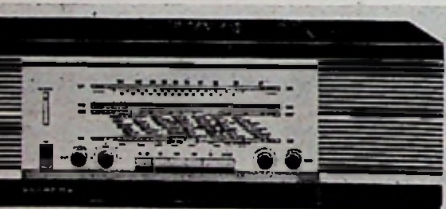
Erres vond het ei van Columbus: TV-ontvangers voor centrale antennes zonder UHF (en toch het tweede programma), en dus goedkoper.

TBK, Amsterdam, toonde voor het eerst o.a. Russische TV-ontvangers. Uiterlijk en inwendig volkomen aangepast aan de westeuropese normen. De prijzen zijn bijzonder laag. Vergelijken we de toestellen met de hedendaagse produktie uit eigen land, dan is men toch nog enkele jaren achter. Vrij grote kanaalkiezers met buizen, weinig combinatiebuizen (nog geen van „200” serie buizen), grote elco's enz.

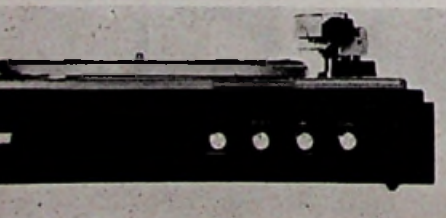
Wüst N.V. toonde een keur van Hitachi apparaten, o.a. een radio-telefoon met „stand-by” schakelaar, waardoor het constant uitluisteren is komen te vervallen.

Op het gebied van de magnetofoon waren ook enkele nieuwe typen waar

L70SVS Lenco platenspeler met stereoversterker. Een ontwikkeling van eigen bodem voor hen die op kamer-luisterniveau stereoweergave wensen en tevens zeer hoge eisen stellen aan een esthetisch uiterlijk. Wordt geleverd met twee kleine luidsprekerboxen. het geheel in palisander. (NAHO)



Graetz en ook andere W.-Duitse merken hebben hun vormgeving volledig gemoderniseerd. De rechter luidspreker is los te nemen. De Silvretta is als één van de eerste normale (stereo)omroep toestellen uiteraard met o.a. silicium transistoren.





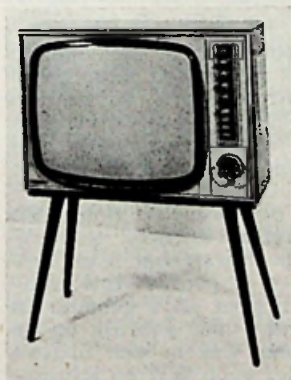
te nemen, o.a. bij Schaub-Lorenz in keurig houten kast. Grundig en Telefunken met cassette volgens het DC-systeem en Dual (Rema) met een fraai afgewerkt 4-sporen apparaat.

De bijzonder fraaie Beocord (Acoustical) is nu in verschillende typen leverbaar.

Een geweldig assortiment elektronische muziekinstrumenten, waarvan orgels wel het overheersende deel uitmaakten, gaf duidelijk weer, dat de elektronica ook op dit gebied een waarlijk overheersende invloed begint uit te oefenen. Om trent hetgeen we hoorden niets dan lof. De klankkleur, de registratie en de vormgeving van de instrumenten is bijzonder fraai en in vele gevallen zelfs indrukwekkend. En dat allemaal dank zij de transistor, en ofschoon er ook fabrikanten zijn, die voornamelijk nog aan een mechanisch toonopwekkingssysteem zullen vasthouden (De Parie orgels uit Rotterdam, die reeds verscheidene jaren tot de beste van ons land behoren, en de wereldberoemde Hammond orgels) zal de transistor in deze techniek spoedig alleenheersend zijn. De prijzen van de instrumenten liepen nogal uiteen, maar hier gold nu eens, dat de mogelijkheden en de kwaliteit evenredig met de prijzen waren.

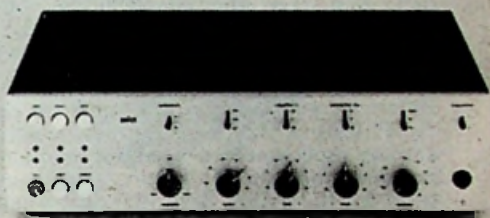
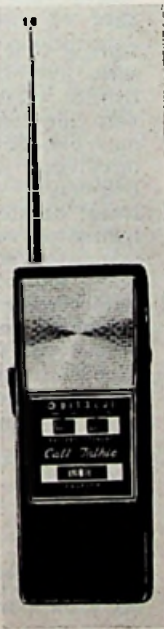
Er waren ook zeer veel elektrische gitaren voor o.a. beatgroepjes (in Nederland alleen al minstens 5000!).

Bij Harder N.V., Utrecht vonden we



Uit Hongarije komt deze en andere typen fraai afgewerkte Tungstam TV ontvangers (Basart)

Radio telefonie (Call Talkie) voor 27 MHz van Hitachi met stand-by schakelaar.



Afstemmer, stereooversterker en platenspeler uit de 1000 serie van Braun.

de Binson „schijfecho”, een constant draaiende metalen schijf, waaromheen een aantal magneetkopjes, die met behulp van een oliefilmpje (speciale olie wordt bijgeleverd) tegen slijtage behoed worden.

Op het gebied van antennes is een duidelijke verschuiving naar de centrale antenne waar te nemen. De meeste fabrikanten houden al terdege rekening met landelijke CA systemen.

Wisa (Stokvis - Arnhem) toonde, wat samenwerking met het bekende Ita-

Een knop voor midden-, lange- en kortegolf afstemmen en een voor FM, 49 meter en bandspreiding. Ook hier geen goudkleurige strippen, knoppen en rasters meer. (Blaupunkt-Electrotechniek)





liaanse Pirelli concern tot resultaat had: speciaal voor ons land (CCIR-B norm en klimaat) vervaardigde versterkers en bijbehorende apparaten voor centrale antennesystemen.

Bij Elektrotechniek zagen we wat met de TREV 2 antenneversterker van het merk Eltronik is te bereiken; een heel acceptabel beeld van Kleef (kanaal 46) met een normale antenne op het (lage) dak van het RAI gebouw.

Ook RFT (DDR) toonde centrale antennesystemen en antennes.

De antennerotor van Alliance is een nieuwe verschijning in ons land en wij hebben hem met genoegen leren kennen. Een zeer goed doordachte constructie maakt dat ze uitermate robuust zijn en beter bestand tegen het ruwe werk waarvoor ze werden gemaakt.

Helemaal gek werden wij, toen we op de Philips stand konden zien welke aardige speelgoedjes je kunt samenstellen m.b.v. de Mechanical Engineer bouwdozen. Alles wat wij nog aan vuur en geestdrift bezaten uit onze vervlogen jongensjaren vlamde weer in ons op bij het aanschouwen van de talloze ongekend fantasierijke mechaniekjes: uurwerken, pompen, autootjes zomaar bewegende gevalletjes en wat al niet meer!

De geperforeerde onderdelen van kunststof en de stalen verbindingstukjes, het motortje, de gebruikte elektronische componentjes: het is allemaal even mooi en aantrekkelijk.

„Het Electron” gaf alles te zien wat onze jeugd maar kan boeien. Land- en luchtmacht, marine, KLM en PTT zetten hun beste bcentje voor (en meer dan dat)... Bij de PTT konden we zien hoe enkele leerlingen hun opleiding genieten en daar zagen we o.a. het door De Muiderkring samengestelde bouwdoosje van een intercom, welke in elkaar dient te worden gezet en waaraan men volgens opdracht enkele metingen dient te verrichten.

Helemaal, bijna onopgemerkt in een hoekje van het Electron werd de jon-

gelieden op overtuigende wijze duidelijk gemaakt welk een storing op radio en TV hun brommers kunnen veroorzaken. Vanzelfsprekend werd er ook een remedie hiertoe geadviseerd: het ontstoringsskapje over de bougie.



Garrard is met een geheel nieuwe serie draaitafels en platenspelers verschenen, o.a. een houten PU arm (Tempofoon)

De WW demonstraties van Inelco, Naho, Amroh, Kinotechniek, Tempofoon, Acoustical, waren elk op hun wijze weer meer of minder overtuigend als in vorige jaren. Bij alle exposanten was een assortiment geluidsweergevers opgesteld, welke beurteilungen op een versterker werden aangesloten, waardoor de verschillende luidsprekers aldus genadeloos aan de kaak werden gesteld. Gelukkig bleek in vele gevallen weer, dat de duurste weergevers niet de beste hoeven te zijn.

Amroh N.V. toonde naast de bekende serie kwaliteits produkten voor elektronica van Amutronics, autoradio's van het merk TEN. Deze ontvangers met een flink uitgangsvermogen zijn opvallend klein en eenvoudig in te bouwen.

Naast de alom bekende Robijn 10 watt transistor versterker en de  $2 \times 20$  W transistor stereo versterker van formaat, troffen we er een 30 watt transistor versterker voor 12 V gebruik en bijzonder geschikt voor gebruik op de auto-accu. Voorts was er een nieuwe Elac platenspeler voor WW en natuurlijk de bekende serie Engelse kwaliteits luidsprekers van Wharfedale.

De importeur Kinotechniek viel op wegens de soberheid van haar de- (Vervolg blz. 701)

Stereoversterker van Concertone (uit Frankrijk) zagen we bij NAHO. Naast een bijzonder fraai uiterlijk ook inwendig van zeer hoge kwaliteit.

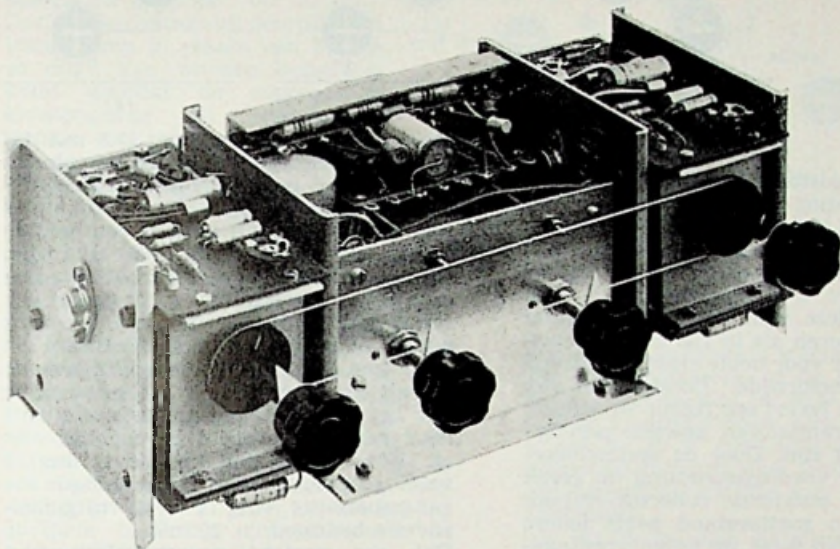




# 2 x 10 W stereo versterker met transistoren

door L. FOREMAN

**W**ie enkele jaren geleden beweerd zou hebben dat het mogelijk is een 20 watt versterker in een kastje van 12 x 13 x 30 cm onder te brengen, zou ongeloofwaardig zijn aangekeken. En als dan nog gezegd zou zijn, dat dit is bedoeld inclusief voorversterker, klankregelsysteem en voeding, dan zou een dergelijke opmerking als pure fantasie zijn beschouwd.



**N**og maar kort geleden werd een „handige kleine versterker“ (8 watt, vervorming 1 %) in het formaat 32 x 32 x 14 cm — tevens luidsprekerkast — gepubliceerd (Funkschau '64 no. 21). Met buizen lijkt het eerstgenoemde formaat ook moeilijk bereikbaar, gezien de bromgevoeligheid van de hoogohmige stuurroosters en de vereiste afmetingen van voedings- en uitgangstransformator.

Een uitgangstransformator is immers een nogal volumineus en kritisch onderdeel, waarvan bovendien de zelfinductie, ijzerkwaliteit en wikkelmethode (spreidingszelfinductie) van invloed zijn op het eindresultaat.

Met een klassieke balansschakeling kan men de invloed van gelijkstroommagnetisatie vrijwel elimineren en ook wordt dan de vervorming door de (buis)karakteristieken (even harmonischen) tegen-

gegaan. Fabricagetechnisch is het evenwel bijzonder aantrekkelijk als men een dergelijk onderdeel kan missen: transformatorenblik, stansmachines, cartouche, emailledraad in diverse soorten, wikkelmachine, isolatiepapier, soldeerlijpjes, plus de montage, de afwerking en de controle kunnen alle achterwege blijven!

Om het gebruik van de uitgangstransformator te vermijden, kan men gebruik maken van de serie-balans schakeling, welke enige tijd geleden nog gepropageerd werd, maar waarbij men genoodzaakt is speciale hoogohmige luidsprekers toe te passen. Het is echter ook mogelijk dezelfde schakeling met transistoren uit te voeren, waardoor de aanpassing van normale laagohmige luidsprekers mogelijk wordt.\*)

Kan men beschikken over een pnp en een npn transistor van identieke eigenschappen, dan is het mogelijk deze in serie te schakelen en als twee emissorvolgers te gebruiken, waarbij nu gelijke sturing mogelijk is: voor de positieve halve periode werkt de npn, voor de negatieve halve periode de pnp transistor, zie figuur 1a.

Dergelijke complementaire transistoren bestaan wel voor geringe vermogens,

\*) In „Electronics“ september 1956 werd door H. C. Lin reeds een transistorversterker volgens dit „quasi-complementaire“ systeem gepubliceerd en toegelicht: ca. 6 watt, vervorming ca. 1%. Een volgende meer uitvoerige beschrijving is te vinden van R. Tobey en J. Dinsdale in Wireless World 1961, november nummer. Daarna is ook door de verschillende transistorfabrikanten als Philips, Siemens, Telefunken, Fairchild en wellicht nog andere de aandacht op deze „moderne“ schakeling gevestigd.

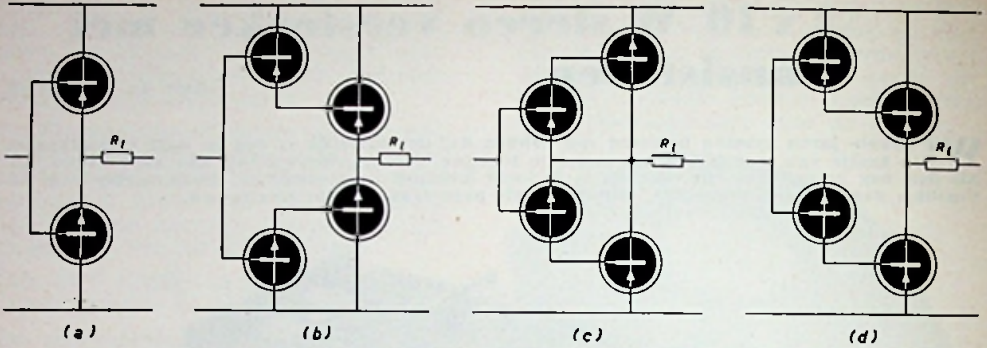


Fig. 1

power transistoren in deze uitvoering zijn vooralsnog (te) kostbaar voor experimenteel gebruik. Verondersteld, dat men deze zou kunnen toepassen, dan zou een geëigende schakeling daarvoor fig. 1b zijn.

Men kan deze vier transistoren echter ook combineren als in fig. 1c. De belasting ligt hier voor beide eindtransistoren in de collectorzijde. Combinatie van fig. 1b en 1c levert ons figuur 1d, waarin beide eindtransistoren gewone pnp typen kunnen zijn. Door de serieschakeling kan de voedingsspanning nu gelijk zijn aan de maximale collector-emissor spanning, in rusttoestand heeft iedere transistor dan weer de halve voedingsspanning.

Als voorbeeld van de schakeling van fig. 1a is in figuur 2 een compleet schema voor een 1 watt versterker getekend. Philips levert hiervoor een viertal bij elkaar passende transistoren onder het nummer 40809, waarbij de collectorstroom van de AC 128 drijfvertrap bij 9 volt spanning 7,7 mA bedraagt. Voor een willekeurige combinatie AC 127/AC 128 zou deze stroom tot 15 .. 18 mA kunnen bedragen. Voor bij elkaar passende transistoren bedraagt de totale

stroom in rusttoestand ca. 13,5 mA bij 9 volt batterijspanning, welke stroom tot 190 mA kan oplopen bij volledige uitsturing. Met de aangegeven tegenkoppeling liggen de -3 dB punten van de frequentiearakteristiek op 70 Hz en 8 kHz. Bij een uitgangsvermogen van 1 watt bedraagt de vervorming ca. 4% voor een frequentie van 1000 Hz, welke voor 8 kHz tot ca. 5%, en voor 100 Hz tot ca. 6,5 % kan oplopen. Overschrijding van de 1 watt grens geeft een snelle toename van het vervormingspercentage. 1,2 watt bij 1 kHz bijvoorbeeld is mogelijk met ca. 10% vervorming en dit is dus al spoedig ontoelaatbaar. De benodigde ingangsspanning voor 1 watt uitgangsvermogen bedraagt ca. 25 mV.

Dat een seriebalans-schakeling niet persé met behulp van een n.p.n. transistor gestuurd, resp. uitgevoerd behoeft te worden, blijkt uit fig. 3. De hierin getekende versterker is ontleend aan een Siemens publicatie. Het bijzondere detail in het schema is de sturing van de beide eindtransistoren — beide p.n.p. typen — met een eveneens normale pnp transistor als drijver, in een zogenaamde split-load schakeling. De getekende schakeling kan ca. 3 watt leveren. Deze beide voorbeelden zijn op het eerste gezicht misschien niet bijzonder indruk-

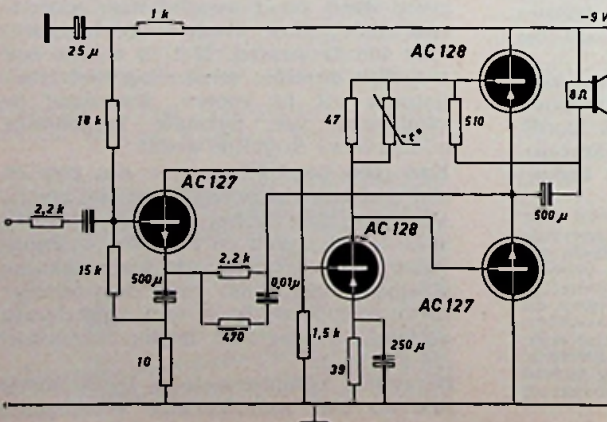


Fig. 2 - SCHAKELING 1 WATT VERSTERKER  
(NTC = B8-320-01P/130E)



wekkend, maar als we bedenken, dat de AC127 uit de schakeling van fig. 2 een transistor voor maximaal 280 mW collector-dissipatie is, dan komt de geleverde 1 W in een ander licht te staan.

Het theoretisch bereikbare rendement voor een klasse B eindtrap is 78 % (zie „de transistor in theorie en praktijk”, blz. 52 e.v.). Dat dit percentage bij gebruik van transistoren in plaats van buizen zo dicht kan worden benaderd, komt doordat de zogenaamde kniespanning bij transistoren slechts een zeer gering gedeelte van de voedingsspanning uitmaakt en de uitsturing dus over vrijwel de volle voedingsspanning kan geschieden. Hieruit valt af te leiden, dat het bereikbare rendement des te gunstiger zal zijn naarmate een hogere voedingsspanning wordt gekozen. Aangezien bij de seriebalans-schakeling de beide transistoren ten opzichte van de voedingsspanning in serie staan, mag de voedingsspanning hier gelijk zijn aan de voor de betreffende transistoren toelaatbare collector-emissorspanning. In een normale eindversterker mag men slechts tot de helft gaan, omdat bij inductieve belasting, (transformator of luidsprekersprekspoel) de tussen collector en emitter optredende piekspanning twee maal de waarde van de voedingsspanning kan bereiken.

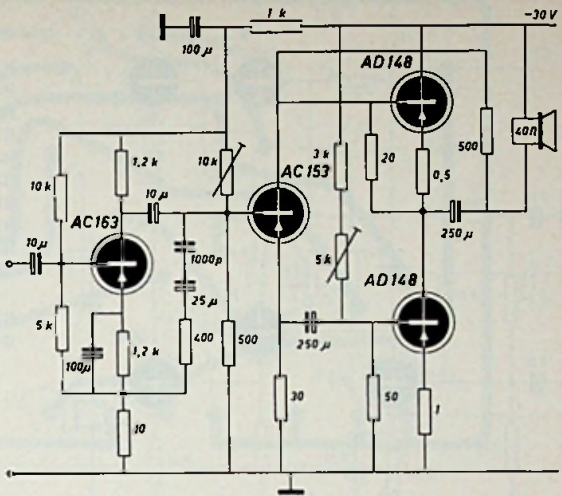


Fig. 3 - SCHAKELING 3 W VERSTERKER

spanningen en enkele weerstand waarden als parameters. In de praktijk zal blijken, dat we met ca. 20 % minder moeten nemen. Men ziet uit fig. 4, dat bij 30 V voedingsspanning voor luidsprekerweerstand tussen 5 en 10 Ω een afgegeven energie van 10 W haalbaar blijft.

Om dit te kunnen bereiken, dient de eindtransistor bij een max. collector-emissorspanning van 30 V tevens de bovengenoemde collector-piekstroom te kunnen leveren, dat wil zeggen voor  $R_L = 5 \Omega$  dus 3 A. Het blijkt dan, dat deze  $I_c$  max. de af te geven energie eerder beperkt dan de max. collector-dissipatie: aan deze laatste komt men in verband met het gunstige rendement meestal niet toe.

De bovengenoemde en voor een groot aantal transistortypen geldende  $I_c$  max. = 3 A is in figuur 4 gestippeld getekend, evenals de lijn  $I_c$  max. = 2 A. Men ziet dat bij een spanning van 30 V de kleinste nog toelaatbare luidsprekerweerstand 5 Ω bedraagt en dat bij een  $I_c$  max. = 3 A het (theoretisch) maximum bij 20 W ligt. Voor dergelijke maximale prestaties is een ruime mate van koeling, een voldoende sturing en bovenal een geschikte voeding nodig: stroompieken tot 3 A zijn immers mogelijk bij een ruststroom van ca. 30 mA.

Het als in figuur 5a gepubliceerde schema is in grote trekken ontleend aan een Philips „Information on circuit development”, en is speciaal gedacht voor toepassing van 2 x AD 139. Ook andere typen transistoren zijn echter uitstekend bruikbaar, zoals AD 149, OC 35, OD 103,

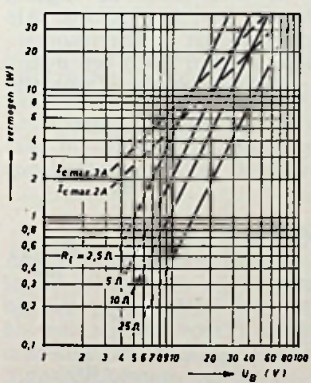


Fig. 4

In de serie-balansschakeling wordt de spanning over de belastingweerstand ( $R_L = R_{\text{luidspreker}}$ ) bij een sinusvormig signaal maximaal gelijk aan de halve voedingsspanning, dus max.  $\frac{1}{2} E$ . De maximum stroom is dan  $\frac{1}{2} E/R_L$ . Na enige omrekening vindt men voor het maximum vermogen:  $E^2/8 R_L$ .

Fig. 4 geeft het theoretisch bereikbare vermogen bij verschillende voedings-

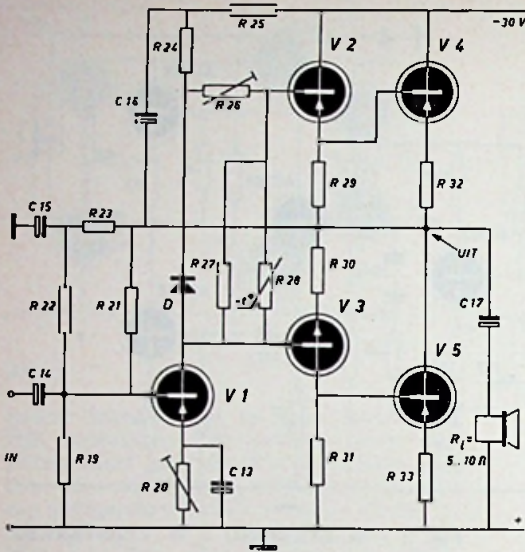


Fig. 5 - SCHAKELING VAN DE TOEGEPASTE EINDVERSTERKER

R19 = 3,9 kΩ	R31 = 68 Ω
R20 = 1 kΩ	R32 = 1 Ω/1W
R21 = 270 kΩ	R33 = 1 Ω/1W
R22 = 39 kΩ	C13 = 100 μF/4V elco
R23 = 4,7 kΩ	C14 = 100 μF/4V ..
R24 = 5,6 kΩ	C15 = 25 μF/25V ..
R25 = 1,2 kΩ	C16 = 100 μF/16V ..
R26 = 500 Ω	C17 = 1000 μF/25V ..
R27 = 1 kΩ	V1 .... AC126
R28 = 500 Ω	V2 .... AC132
B8 320 01A/500E	V3 .... AC127
R29 = 68 Ω	V4-5 ... AD139
R30 = 10 Ω	D .... BA114

OD 603, CTP 1109, GET 573, 2N257, 2N257, XC 141.

In het schema zijn o.a. een tweetal instelpotmeters  $R_{20}$  en  $R_{26}$ , een diode BA 114 en een NTC weerstand aangegeven. De diode is in doorlaatrichting aangesloten, er ontstaat een kleine spanningsval, welke echter nog te groot is om als vóórspanning voor de combinatie AC 127/132 te kunnen dienen. Daarom is een spanningsdeler  $R_{24}$  -  $R_{27}$  aanwezig waarmee de spanning op de juiste waarde kan worden gebracht en met  $R_{24}$  stelt men zodoende de ruststroom van de beide eindtransistoren op een geschikte waarde in (ca. 20 à 50 mA).

Voor compensatie van eventuele temperatuurverschillen, voornamelijk bij onvoldoende koeling of overbelasting, zorgt de NTC weerstand  $R_{28}$ , welke op de koelplaat van de transistor AD 139, V5 moet worden geplakt. Vervanging door een weerstandje van 500 Ω, resp. verkleinen van  $R_{27}$  tot 820Ω geeft in normale gevallen echter geen enkele moeilijkheid. Met  $R_{20}$  dient men de spanning voor de beide eindtransistoren gelijk te maken: het punt e komt dus op de halve voedingsspanning.

De weerstanden  $R_{32}$  en  $R_{33}$  (0,5 à 1 Ω) dienen 1 W typen te zijn en kunnen eventueel uit een aantal kleine typen parallel samengesteld worden, bijv. 4 stuks van 3,3 Ω ¼ W. Door deze weerstanden loopt de volle emitter/collector piekstroom, welke max. b.v. 1,5 A kan bedragen.

$R_{22}$  en  $R_{23}$  zorgen voor de gelijkstroominstelling van de eerste transistor AC 126. Om hierover géén tegenkoppeling te verkrijgen is  $C_{15}$  aangebracht. De tegen-

koppeling komt tot stand via  $R_{21}$ , hiermede kan men de eigenschappen van de versterker in belangrijke mate beïnvloeden. Met een kleine waarde van deze weerstand neemt de tegenkoppeling toe en dus de versterking af, zodat méér voorversterking wordt vereist. Gelijktijdig neemt ook de vervorming af. Alle hierbij gepubliceerde metingen hebben betrekking op een  $R_{21} = 270$  kΩ.

Sturing van de versterker uit een bron met lage impedantie is alleen geoorloofd als een weerstand met een betrekkelijk hoge waarde in serie met de ingang wordt opgenomen, b.v. 5 à 10 kΩ. Als men dit niet doet, wordt de tegenkoppeling onwerkzaam en dan heeft een eventuele meting geen betrouwbare waarde.

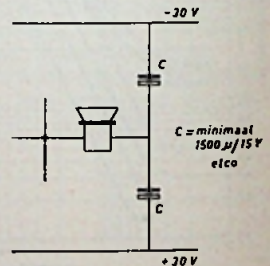


Fig. 6

De condensator  $C_{16}$  vervult een bijzondere functie. Het knooppunt  $R_{25}$  -  $R_{24}$  volgt wat betreft de wisselspanning geheel het uitgangssignaal. De ingangsimpedantie van de beide complementaire transistoren is aldus hoger en de sturing voor beide takken is gelijk geworden. Condensator  $C_{17}$  tenslotte is noodzakelijk als men één der luidsprekeransluitingen aan het chassis wil verbinden. Deze condensator kan vervallen als men



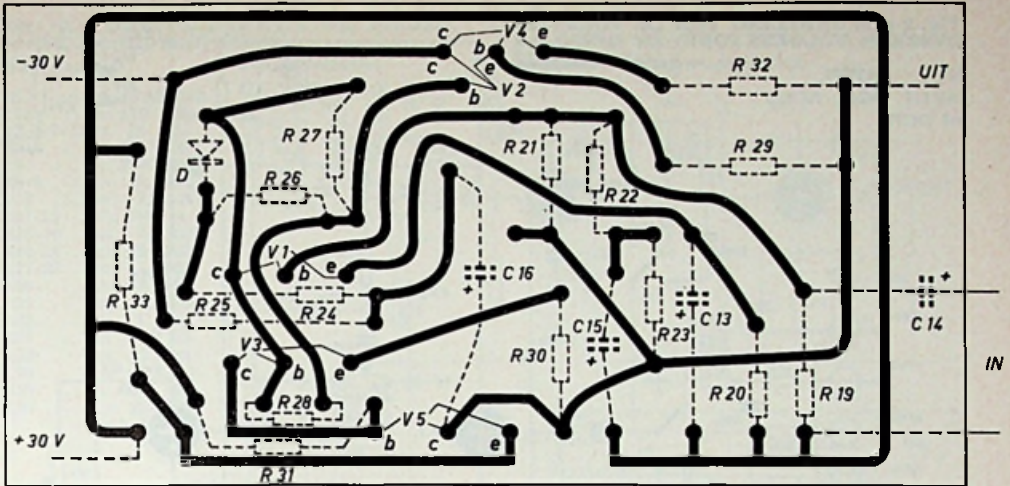


Fig. 7

in de voeding als afvlakcondensator  $C_2$  een tweetal in serie geschakelde condensatoren met een waarde van  $1500 \mu\text{F}$  of groter toepast. Aangezien deze dan slechts voor de halve voedingsspanning behoeven te dienen, kan het in verband met de prijs van dergelijke condensa-

spanning, maar dat behoeft geen bezwaar te zijn. In beide gevallen dient men voor kortsluiting van de luidspreker tijdens bedrijf te waken, omdat door de dan optredende collectorpiekstromen de transistoren vrijwel zeker vernield worden.

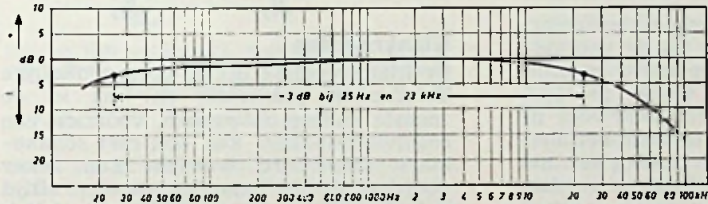


Fig. 8 - FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK VAN DE EINDVERSTERKER  
 $R_L = 8 \Omega$   
 $W_o = 1 \text{ W odB}$   
 $W_o \text{ max.} = 9 \text{ W bij } 28 \text{ V}$

toren voor betrekkelijk lage spanningen, aantrekkelijk zijn deze schakeling toe te passen: de luidspreker komt dan aan het knooppunt van de beide condensatoren (fig. 6). Natuurlijk staat dan op de luidsprekerleiding ook de halve voedings-

Van deze eindversterker geeft fig. 7 een voorbeeld van een montageplaat met gedrukte bedrading en de plaatsing van de onderdelen. Figuur 8 is de frequentiekaracteristiek, met nog enkele bijzonderheden.

### VOORVERSTERKER

Als voorversterker komen er verschillende ontwerpen in aanmerking, waarbij een persoonlijke voorkeur een grote rol kan spelen, vooral als de ingang omschakelbaar moet zijn voor verschillende signaalbronnen, zie fig. 9.

In onze uitvoering is een voorversterker gekozen naar een Telefunken publicatie, fig 12 met een oplopende frequentieka-

rakteristiek, ter compensatie van de afnemende versterking van de eindtransistoren. Fig. 10 geeft de frequentiekaracteristiek van deze voorversterker. Een punt van overweging is nog de plaats van de sterkteregelaar: bij aansluiting *achter* de voorversterker is men genoodzaakt het niveau van de ingangssignalen aan te passen om oversturing van de voorversterker te voorkomen.

Fig. 10 - FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK

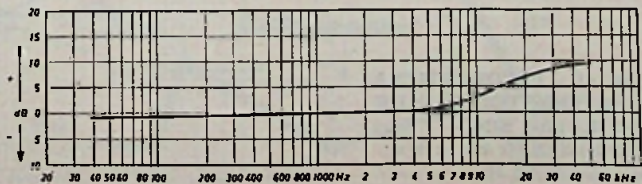
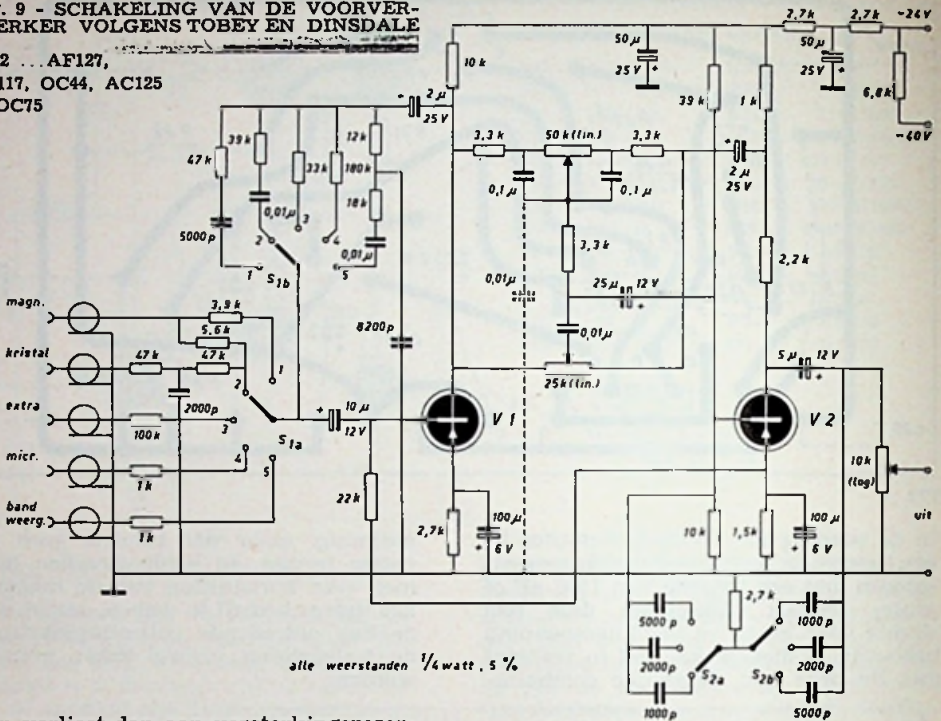


Fig. 9 - SCHAKELING VAN DE VOORVERSTERKER VOLGENS TOBEY EN DINSDALE

V1-2 ... AF127,  
AF117, OC44, AC125  
of OC75



Men verliest dan aan versterkingsreserve, maar eventuele ruis uit de voorversterker wordt in gelijke mate vermindert als het volume wordt teruggedraaid. Door de serieweerstand voor de ingang te overbruggen, of door het aanbrengen van een tweede ingang kan het versterkingsverlies voorkomen worden.

Deze laatste mogelijkheid is bij de hier beschreven uitvoering toegepast, doch dit is beslist niet noodzakelijk. Voor kristalpickup's en dergelijke signaalbronnen kan de weerstand  $R_1$  een vrij hoge, voor signalen met een geringe spanning een wat lagere waarde hebben.

Bij een stereo-versterker is het mogelijk, door een van beide weerstanden groter of kleiner te kiezen, de ingangseuveligheid van beide kanalen nauwkeurig aan elkaar gelijk te maken.

### Klankregeling

De klankregeling uit de oorspronkelijke Telefunken publicatie en ook in de meeste andere ontwerpen, voorzien van regelweerstand, kan ook met schakelaars uitgevoerd worden. Een zeker voordeel is, dat bepaalde standen altijd een bepaalde frequentiearakteristiek opleveren, hetgeen in de eerste plaats voor de middenstand: „frequentiearakteristiek recht” van betekenis kan zijn. De uiteindelijke frequentiearakteristiek van de voorversterker plus eindversterker samen, met de in fig. 12 aangegeven weerstandwaarden van het klankregelsysteem, geeft fig. 11.

Het is een bijzonder voordeel van transistor-apparaten, dat dergelijke klankregelschakelingen op „laagohmig niveau” mogelijk zijn, zodat deze zonder

Fig. 11 - FREQUENTIEKARAKTERISTIEK VAN DE VOOR- plus EIND-VERSTERKER  $R_L = 8 \Omega$ ;  $W_o = 5 W/40 \text{ Hz}$

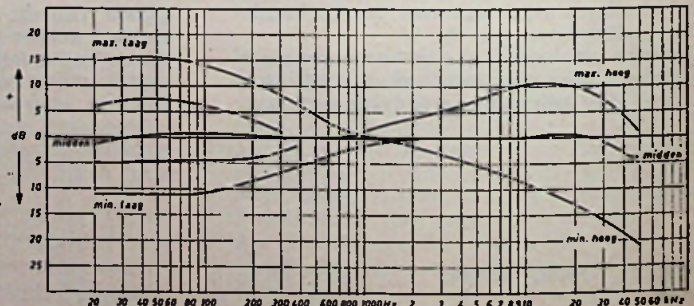




Fig. 12 - SCHAKELING VAN DE TOEGE-  
PASTE VOORVERSTERKER

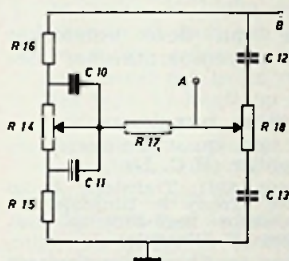
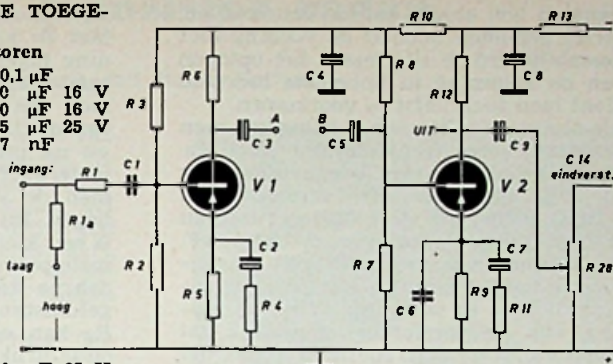
Weerstanden

- R1 .. = uitproberen
- R1a .. = 470 kΩ
- R2-6-7-12 = 22 kΩ
- R3-8 ... = 220 kΩ
- R4 ... = 270 kΩ
- R5-9 ... = 3,9 kΩ
- R10 ... = 2,2 kΩ
- R11-15 ... = 470 Ω
- R13-16 ... = 4,7 kΩ
- R14-18 ... = 25 kΩ
- R17-22 ... = 1,5 kΩ
- R20 ... = 18 kΩ
- R21 ... = 5,6 kΩ
- R23 ... = 1 kΩ
- R24 ... = 8,2 kΩ
- R25 ... = 12 kΩ
- R26 ... = 2,7 kΩ
- R27 ... = 820 Ω
- R28 ... = 25 kΩ

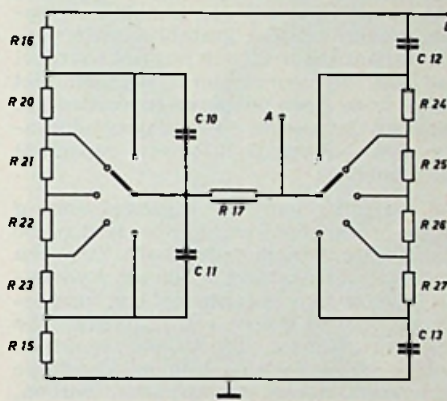
pot. m. log.

Condensatoren

- C1 .. = 0,1 μF
- C2-7 = 100 μF 16 V
- C3-5 = 10 μF 16 V
- C4-8 = 25 μF 25 V
- C6 .. = 47 nF
- C9 .. = 50 μF 25 V
- C10 = 0,01 μF
- C11 = 0,22 μF
- C12 = 5000 pF
- C13 = 0,05 μF



R14 en R18 pot.meters, eventueel te vervan-  
gen door schakelaars, met bijbehorende  
weerstand R20 t/m R27.



De voeding

Zoals reeds eerder is opgemerkt, vari-  
eert de collectorstroom van 25 à 50 mA  
in rust tot ca. 0,5 A à 0,6 A bij een af-  
gegeven energie van 10 W, afhankelijk  
van de belastingsweerstand. Dat wil  
zeggen: voor de stereo uitvoering be-  
draagt dit het dubbele, afgezien van de  
vraag of de sterkste passages voor beide

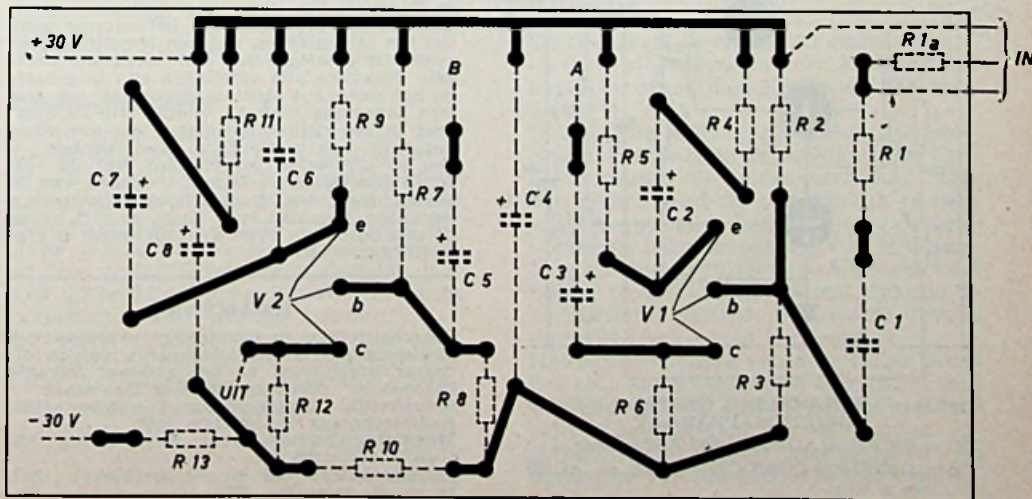


Fig. 13

kanalen wel steeds zullen samenvallen. Strikt genomen behoeft de voeding niet gestabiliseerd te zijn, maar het oplopen van de spanning in onbelaste toestand dient men toch liefst te voorkomen.

Als niet gestabiliseerde voeding kan men toepassen een transformator met ca. 24 V spanning, een bruggelijkrichter (B 30/C 800 voor één versterker of B 30/C 1500 voor stereo-uitvoering), en een afvlakcondensator van 5000  $\mu$ F. Werkspanning minstens 40 volt. In onbelaste toestand zal de afgegeven spanning dan ca. 34 volt zijn, welke bij sturing van de versterker geleidelijk zal dalen tot ca. 28 volt. Hierdoor is ook het vervormingspercentage bij uitsturing iets groter dan bij een constante voedingsspanning. Een gestabiliseerde voedingsspanning heeft ook nog het voordeel dat aan de voorversterkertrappen niet zulke hoge eisen behoeven te worden gesteld en dat voorts de ingangcondensator een belangrijk kleinere capaciteit mag hebben:

De variatie van de ingangsspanning en de bromrimpel worden beide door de stabilisatie immers onderdrukt. Zo is een ingangcondensator  $2 \times 500 \mu$ F voldoende, van welke waarde er b.v. uitvoeringen voor 60 V voor een aantrekkelijke prijs verkrijgbaar zijn. Voor de emissorvolger in de voeding kunnen goedkope dumptransistoren toegepast worden, evenals voor de in cascade geschakelde versterker (GFT 32/8). Voor de eerste versterker in deze stabilisatieschakeling dient men in elk geval echter een transistor te gebruiken, die dezelfde spanning als de voedingsspanning verdraagt: de hierover optredende collector-emissor spanning is gelijk aan de spanning over

$C_1$  minus de zenerspanning, zie fig 14. Met  $R_7$  kan de gewenste uitgangsspanning ingesteld worden. Men kan bij de eerste beproeving van de versterker hiermee een lage spanning instellen. Met tussenschakeling van een ampère-meter en na provisorische afregeling van de instelweerstand op de versterker kan men de spanning dan geleidelijk verhogen. Bij de nominale bedrijfsspanning is een kleine correctie van de genoemde instelpotmeters voldoende, zodat men daarna kan overgaan tot een test met geluidsbron of toongenerator. Met  $R_1$  en  $R_2$  kan een zo goed mogelijke bromonderdrukking ingesteld worden, terwijl tegelijkertijd ook de stabilisatie nog iets wordt verbeterd. De condensator  $C_2$  dient voor bromonderdrukking. Een  $R_1$  van 0,1 à 0,25  $\Omega$  is gemakkelijk te realiseren.

De constructie van deze versterker wordt in het novembernummer beschreven.

#### LITERATUUR OVERZICHT

Electronics sept. 1956: Quasi-Complementary Transistor Amplifier (H. C. Lin).

Wireless World nov. 1961: Transistor Audio Power Amplifier (Tobey & Dinsdale), dec. 1961: Transistor High-Fidelity Pre-Amplifier (Tobey & Dinsdale).

Philips Information on Circuit Development (mei 1963) 10 W Mains operated transistor amplifiers.

Telefunken Röhren- und Halbleitermitteilungen, no. 6312107: 15 W Transistorverstärker für hochwertige Wiedergabe (voorversterker), no. 630497: Transistor-Gegentak-B-Endstufen ohne Ausgangstransformator.

Fairchild: Bolletino Applicazioni Semiconduttori (BAS) no. 48: Push-Pull Class AB Transformerless Power Amplifier (Blaser & Franco).

#### PRIJSCOURANT AURORA-KONTAKT

Naast ons ligt de 32e prijscourant van Aurora-Kontakt. Elk jaar weer hebben wij de grootste bewondering voor het enorme werk dat het samenstellen van een dergelijke goed opgezette catalogus met zich mee moet brengen. Praktisch alle afdelingen zijn uitgebreid en het sortiment biedt daardoor een nog grotere keuzemogelijkheid. Vooral voor de amateur in de kleinere plaatsjes, die het voornamelijk van postorders moet hebben, is een zo uitvoerige prijscourant met de vele foto's een uitkomst. Woont u in één van de steden, waar een Aurora-Kontakt winkel is gevestigd, loop dan even langs, zo niet, vraag de catalogus dan even aan, hij wordt u gratis toegezonden.

#### EXAMENS

De schriftelijke en mondelinge examens voor Radiomonteur en Radiotechnicus worden dit najaar afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin“, Koningskade 3 te Den Haag. Schriftelijk: Radiomonteur 4 oktober 1965; Radiotechnicus 11 oktober 1965. Mondeling: Radiomonteur: 23 en 24 nov. '65; 6 en 7 dec. 1965. Radiotechnicus: 29 en 30 november 1965; 16 en 17 december 1965.

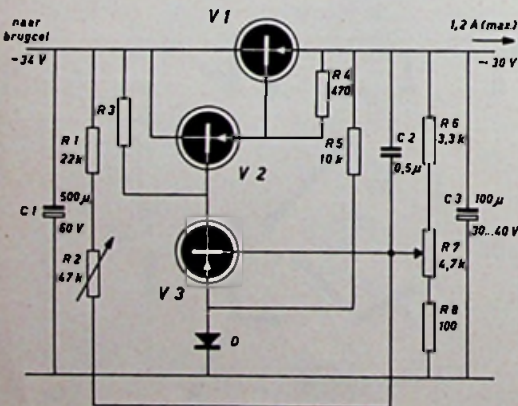


Fig. 14 - SCHAKELING GESTABILISEERD VOEDINGSAPPARAAT

V1 = CT P1109/AD103/OD603/ASZ18 enz.

V2 = GFT32/8/AC128/OC305/2; V3 = AC125

D = Z7 à Z10



# Moderne transistor radar

door Ir. H. T. Hylkema van Radio Holland

Onlangs heeft de Engelse fabriek van radarapparaten Kelvin Hughes, in Nederland vertegenwoordigd door Radio Holland N.V., haar nieuwste radar, het type 17, op de markt gebracht. Dit is een transistorradar voor zee- en binnenvaart, met eigenschappen, die voor een dergelijk apparaat uniek genoemd mogen worden.

Sinds de introductie zijn reeds meer dan honderd van deze toestellen op allerlei typen schepen geplaatst en nog steeds is de belangstelling groeiende. Het bijzondere van deze radar is wel:

1. De radar is klein van afmetingen, maar heeft toch een grote beeldbuis.
2. De radar gebruikt weinig energie, doch heeft een grote reikwijdte.
3. Het type 17 heeft op het kortste bereik (een kwart mijl) een zeer korte impuls lengte, maar geeft toch een helder en uitzonderlijk scherp beeld.

Achtereenvolgens willen we een en ander aan de hand van de technische gegevens nog eens nader in beschouwing nemen. De radar type 17 bestaat uit vier eenheden: een antenne, een zend/ontvanger, een beeldkast en een omvormer.

## Antenne

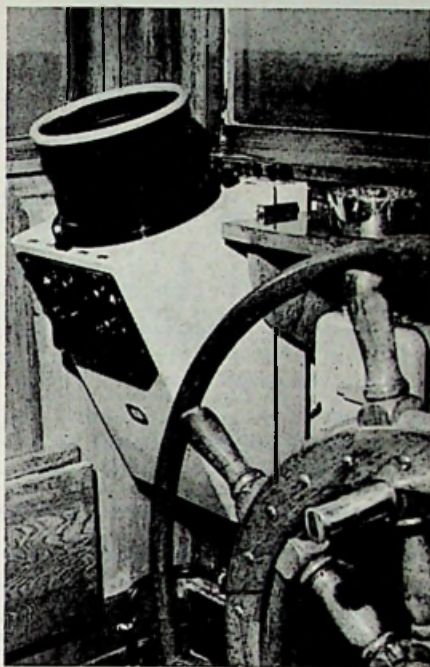
Er zijn twee antennes ontwikkeld, beide zijn van het moderne sleufstralertype met een waterdicht fiberglas omhulsel. Normaal zal een 180 cm lange antenne worden gebruikt, doch voor die gevallen, waar de plaatsruimte het niet toestaat, kan een 120 cm uitvoering toegepast worden. Met de plaatsing van een 180 cm antenne wordt een horizontale bundelhoek van  $1,2^\circ$  bereikt, hetgeen de definitie van het beeld ten goede komt.

## Zender-ontvanger

In de zender-ontvanger bevinden zich slechts enkele buizen. Vanzelfsprekend is er een magnetron (3 kW uitgangsvermogen), een klystron en de modulator. Alle overige eenheden zijn volledig met transistoren uitgerust. De zender kan werken op drie verschillende impuls lengten, n.l. 0,06, 0,2 en 0,5  $\mu$ S, die automatisch met de bereikschakelaar worden gekozen.

De kortste impuls zorgt voor een zeer scherp beeld (ook op het kwart mijl bereik), de langste zorgt voor een uitstekend lange afstands bereik.

Bovendien zijn er twee impulsherhalingsfrequenties, n.l. 1100 en 2200 impulsen per seconde, waardoor op de kortste



DE BEELDKAST van de 17 radar in de stuurhut van de „Brakzand”. Duidelijk is te zien hoe weinig ruimte deze installatie inneemt.

afstanden het dubbele aantal impulsen wordt gegeven, met gevolg dat het heldere beeld nog geaccentueerd wordt.

## Beeldkast

De beeldkast bevat een 23 cm beeldbuis, en door toepassing van een lens kan het beeld tot meer dan 30 cm worden vergroot.

Behalve de KSB bevindt zich geen enkele andere buis in de beeldkast. De tijdbasis circuits, de videoversterker, enz. zijn gemonteerd op gemakkelijk te verwisselen panelen, zodat de service eenvoudig is. Door toepassing van betrouwbare silicium transistoren (die tegen veel hogere temperaturen bestand zijn dan de germanium transistoren) wordt tevens de bedrijfszekerheid verhoogd.

Het aantrekkelijke van deze radar is dat het kleinste schaalbereik een kwart mijl bedraagt (ca. 450 meter). Er zijn in totaal acht schaalbereiken en er kunnen afstandsringen worden ingeschakeld. De bediening van het toestel is zeer eenvoudige.





DE BRAKZAND van de Rijkswaterstaat te Leeuwarden, was een der eerste schepen die met een type 17 radar werd uitgerust. (Foto Radio-Holland)

dig. De diverse bedieningsknoppen zijn overzichtelijk gerangschikt.

Bijzondere aandacht verdient de schakelaar, waarmee het beeld automatisch wordt opgelijnd. Na het inschakelen is het niet meer nodig om een aantal knoppen te verdraaien om de koersflits recht vooruit te krijgen. De onderdrukking van de golfweerkatsing is zeer goed terwijl een z.g. FTC-schakelaar (Fast Time Control) zorgt voor het verminderen van reflecties van regenbuien e.d.

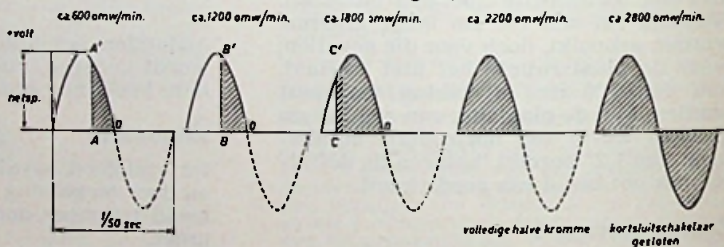
### Omvormer

De roterende omvormer neemt bij vol-

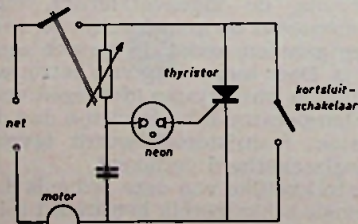
## Boormachine met traploze snelheidsregeling

Het toepassen van thyristoren komt in de elektronica, of althans bij de elektronica, waarin RB en het amateurisme zich begeven, vrijwel niet voor. Thyristoren vindt men in de elektrotechniek, waar zij schakelfuncties voor vaak zware of min of meer professionele machinerieën verrichten. Advertenties b.v. van dit nieuwste halfgeleider medium zal men dan ook voornamelijk in elektrotechnische vakbladen tegenkomen. Toen SKIL ons een brochure zond van haar

OSCILLOGRAM van de effectieve stroomtoename



nieuwste type handboormachine voor Amateurgebruik waren we verrast hierin de toepassing van een thyristor aan te treffen. Deze



VTS (Vari-Tour-Systeem) boormachine biedt de mogelijkheid om stappenloos het toerental van de boorkop aan te passen aan de boordiameter en de hardheid van de stof,

last minder dan 350 W op en is leverbaar voor de gangbare gelijkspanningen, terwijl voor wisselspanningsnetten een kleine gelijkrichter wordt bijgeleverd. Een stroomverbruik van 13 A bij een 24 V g.s.-uitvoering met de radar in vol bedrijf mag wel zeer laag genoemd worden.

### Toepassing

Type 17 is ontwikkeld als hoofd-radar voor kleinere vaartuigen. Op kustvaarders, visserij-schepen, sleepboten enz. kan deze radar bij de navigatie goede diensten bewijzen. Bovendien is er van deze radar een rivieruitvoering (aangepast aan de eisen welke door de centrale commissie voor de Rijn aan radars worden gesteld) en een z.g. binnenvaart 17 radar, zodat het toepassingsgebied van de „17” voor een radarinstallatie bijzonder groot genoemd mag worden.

waarin men boort. De regeling geschiedt eenvoudig door de schakelaar minder of meer in te drukken, waarmee dan een weerstand en twee schakelaars worden bediend. Allereerst wordt bij de eerste druk de serieschakelaar gesloten, waardoor de motor stroom krijgt toegevoegd. De thyristor werkt als gestuurde gelijkrichter, waardoor in ieder geval slechts de positieve perioden worden doorgelaten. De geleiding bij elke positieve periode treedt echter pas in, als aan de stuur electrode een zekere spanning toegevoerd wordt. De weerstand nu bepaalt de snelheid, waarmee de condensator wordt opgeladen. Op het moment dat de spanning over de condensator zo hoog is, dat het neonbuisje wordt

ontstoken, begint ook de thyristor te geleiden.

Als de oplading van de condensator „langzaam” plaats vindt, zal pas aan het einde van een golfvorm geleiding optreden. De gemiddelde stroom door de motor is voldoende klein, waardoor het toerental laag zal zijn. Bij diep ingedrukte schakelaar is de weerstand klein en dus de laadtijd kort, waardoor reeds direct, nadat de positieve periode plaats heeft, het neonbuisje en de thyristor gaan geleiden. De gemiddelde stroom komt dan volkomen overeen met die van een enkelzijdige gelijkrichter, het toerental is dan hoog. Drukt men nog iets verder door, dan wordt ook de kortsluit-schakelaar gesloten, waardoor de volle wisselspanning (= grootste effectieve stroom) aan de motor wordt toegevoerd, hetgeen het hoogste toerental geeft.



# De lange golf ontvanger

door A. C. DE GROOT

NOG steeds beweegt het werk hier zich op het VLF gebied. De oude l.g. ontvanger is geheel gesloopt en in het net gebouwd en trap voor trap metallisch compleet afgeschermd. Het drie spoelen-stelsel van de secundaire kring zelfs met Faraday schermen. De resultaten geven een volledig succes. De gevoeligheid is er niet aantoonbaar op achteruit gegaan. De scheidingstrap (zie RB sept. '63) is geheel gewijzigd. (Zie ook RB mei 1965, blz. 302: Storing bij DX-werk.)

Als het met één trap met terugkoppeling reeds bemerkbaar is, hoe zal dit dan worden met een meer-buizen-versterker, waarvan elke buis op zichzelf is tegengekoppeld, dat vraag ik me af! Het moet dan naar mijn bescheiden mening mogelijk zijn om de storingen op hetzelfde niveau te brengen (of door hun karakter, zelfs onder het niveau) van het signaal dat binnenkomt.

Wanneer dat experimenteel kan worden onderzocht, is nu zelfs bij benadering niet te zeggen, want er is nog veel dat eerst aan de beurt moet komen, zoals b.v. het net bouwen van de VLF

ontvanger, die over ca. drie weken gereed zal zijn.

Ik zal dan de beschikking hebben over een zodanig gevoelige ontvanger, dat elk VLF signaal, dat in verhouding tot de binnenkomende luchtstoringen even hoorbaar is, genomen zal kunnen worden.

De beat-oscillator, reeds in het net gebouwd, kan gaan tot een  $\lambda = 45 \text{ km} = F = \text{ca. } 6600 \text{ Hz}$ .

De grootste uitwisselbare zelfinductie is ca. 150 mH. De afstemcapaciteit is variabel, ca. 850 pF met een vier standen schakelaar (keramisch) worden mica condensatoren van 800 - 1600 - 2400 en 3000 pF bijgeschakeld. De terugkoppeling heeft plaats op een en dezelfde oscillatorspoel.

Voor de netbouw van de VLF ontvanger werd het schema van Generaal Terrier grondig onderzocht: op schema logisch van opbouw, maar in de praktijk onhandelbaar door zijn krijzen en gillen!

Ik meen u reeds lang geleden te hebben geschreven, dat Dr. de Groot en Ir. Langendam mij mededeelden — „begin er maar niet aan, want het is een duivelsschema, gewoon onhandelbaar!“.

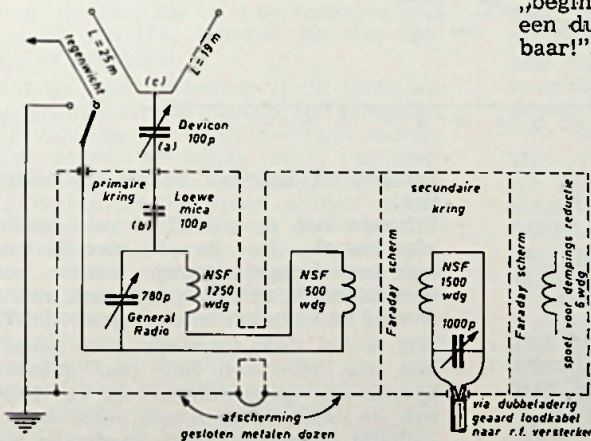


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE NIEUWE VLF ONTVANGER

- De Devicon cond. dient om zeer sterk binnenkomende zenders zwakker te maken. Daarmede kunnen FUB (Frankrijk) en CBR, GQR, GEZ (Engeland) tot normale sterkte worden gereduceerd.
- De Loewe mica cond. dient om bij max van a, de antenneverstand te verminderen, hetgeen de afstandscherpste ten goede komt.
- Beide antennes parallel geeft iets meer geluid dan elk afzonderlijk.
- Grafiek verkregen met beide antennes parallel en met a op maximum (fig. 2).

Noot red.) Aangezien de heer De Groot met materiaal werkt, dat reeds sinds de beginjaren van de radiotechniek bezig is haar deugdelijkheid te bewijzen, en omdat de merken van deze onderdelen voor vele oudere lezers een begrip vormen, hebben wij de aanduidingen in de tekst en in het schema van de ingangskring gehandhaafd. Voor de oude garde zegt een simpele aanduiding als draaicapacitor 100 pF bijzonder weinig. Het noemen van het merk (Devicon b.v.) geeft evenwel meer dan technische specificaties de hoedanigheid weer van het instrument. Hier geldt een kennis, gebleven uit de pioniertijd van het radio-amateurisme, toen elk onderdeel nog een eigen ziel had en een geheel eigen bestaan vond in een wereld, die nog moest worden.

Nu was er tijd om dat te onderzoeken, en dat ging grondig. Ik ben er nu achter gekomen, dat als de h.f. versterker niet zorgvuldig wordt gebouwd — de capacitieve dempingsreductie niet goed bemeten is, de h.f. versterker gaat werken als een multivibrator, vandaar dat gillen en krijzen. Er is in februari van vorig jaar zulk een h.f. versterker gebouwd — twee trappen h.f. versterking — detector + één trap l.f. Het detector-rooster wordt capacitief teruggekoppeld met een variabele capaciteit van  $\pm 3 \text{ pF}$ . Het schema is nu wel

handelbaar geworden en prettig in gebruik.

Honolulu is nu weer met zijn eigen zender NPM in de lucht. Fig. 2 geeft een grafiek van de afstelling van de primaire kring van VLF. Zij moge hier en daar een geringe afwijking van de opgave van de frequenties vertonen, maar zij is in zoverre voldoende betrouwbaar, dat de stand van de primaire draaicondensator steeds bij het afstemmen op dezelfde plaats terugkomt.

Zo op het eerste gezicht zou voor dit doel de draaicondensator van de secundaire kring het beste hiervoor zijn geëigend. Jammer genoeg is dit niet het geval, want door toepassing van de zo zeer benodigde dempingsreductie verandert n.l. de kringimpedantie. Indien we deze impedantie stellen op:

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{I}{\omega C}\right)^2}$$

dan zal in het geval van resonantie de kring zich ohms gedragen. Blijft over  $Z = \sqrt{R^2} = R$ .

Brengen we nu dempingsreductie aan, dan valt de R component hoe langer hoe meer weg, totdat het stelsel gaat genereren, waarbij dan de demping = nul. Met andere woorden: met toenemende dempingsreductie verandert de afstemming en dat is hier dan ook merkbaar het geval, als gevolg waarvan de secundaire kring niet voor een grafiek kan worden gebezigd. Is eenmaal de afstemming van de primaire gevonden, dan volgt de rest vanzelf.

Nu zou men kunnen zeggen, gebruik dan geen dempingsreductie. Een blik op de hiervoor vervaardigde grafiek is voldoende om zich te realiseren dat twee stations, bijv. ROR (24,5 kHz) en NBA (24 kHz) niet zo maar uit elkaar zijn te halen. Het enorm krachtige NAA

op 178 kHz aan de oostkust en de zeer zwakke NPG/NLK (Noordwestkust Noord-Amerika, Staat Washington), 18,6 kHz, liggen slechts 800 Hz uit elkaar, onder de meest ongunstige omstandigheden, de ene enorm sterk, de andere zeer zwak.

Desondanks haalt deze ontvanger NPG/NLK er nog goed neembaar uit, al is dit ten dele ten gevolge van de sterk toegepaste dempingsreductie, ten dele door de schakeling met katode tegenkoppeling. Iets anders wordt het als GQD (Engeland) 18,8 kHz en NPG/NLK tegelijk in de lucht zijn. Het enorm sterke GQD, slechts 200 Hz van NLK af, is er met deze methode niet meer uit te houden. Raamontvangst zal ook niet helpen, daar beide zenders vanuit dezelfde richting binnenkomen. Slechts verhoging van de selectiviteit kan hier uitkomst brengen, dus betere

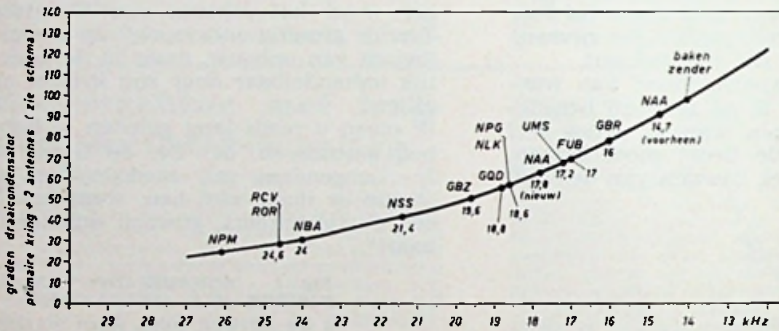


Fig. 2  
FREQUEN-  
TIEGRAFIEK

kringen en daarvoor betere zelfinducties.

Intussen heb ik mijzelf al vele malen afgevraagd: „Hoe kan ik met de katode-tegenkoppelingstrap meten hoe veel malen de verhouding tussen luchtstoring en signalen beter is geworden?”

Wel is o.a. door luisterproeven gebleken, o.a. toen een half jaar geleden tijdens een sneeuwstorm om ca. 10.00 v.m. de luchtstoringen zeer hevig waren — NPM (Honolulu) reeds reeds aan het afzwakken (komt goed door in de nachturen tot 's morgens ca. 9.30 uur), dat genoemd station nauwelijks door de luchtstoringen heenkwam, zonder toepassing van tegenkoppeling, maar met toepassing ervan niet alleen hoorbaar werd, maar zelfs voor, laten we zeggen, 60 à 70 % leesbaar werd.

Datzelfde is min of meer ook het geval met de storing van NAA in NLK. Ik heb daarom gemeend er goed aan te doen dit schema te publiceren. Misschien dat anderen dit idee nog meer kunnen verbeteren.



## Bouwbeschrijving:

# GLIMWORM

(Vervolg uit RB sept. 1965)

### De verticaal versterker

De verticaal-afbuigversterker is even simpel als aantrekkelijk. De symmetrische sturing en de sterke tegenkoppeling waarborgen een vervormingsvrije registratie. Een verklaring behoeft de combinatie  $R_{2-3-4}$  en  $R_7$ .

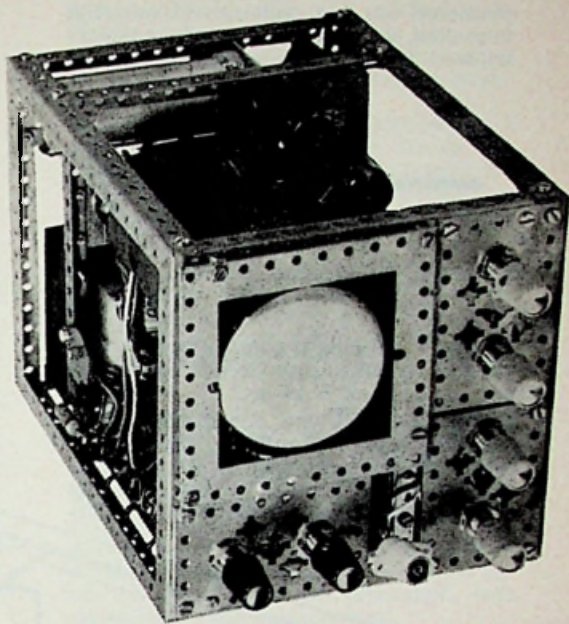
We zouden in plaats van  $R_4$  een weerstand van ca 1 M $\Omega$  kunnen opnemen en deze direct op de hoogspanning kunnen aansluiten, onder welke omstandigheden een zeer grote gevoeligheid wordt bereikt. De weergave van de hoogste frequenties komt dan wel in gevaar, om welke reden we  $R_4 = 47$  k $\Omega$  nemen en deze weerstand op een spanningsdeler aansluiten.

Het zal duidelijk zijn, dat, als de horizontale streep precies in het midden van het scherm moet staan, de beide trioden  $V_{2a}$  en  $V_{2b}$ , even veel stroom moeten trekken, d.w.z. in evenwicht moeten zijn. Op de beide roosters moet dan dezelfde spanning zijn. Met  $R_{14}$  nu is de spanning van  $g_{1b}$  op dezelfde waarde als die van  $g_{1a}$  te brengen.

Met  $R_2$  (instelpotmeter) is de spanning op  $g_{1a}$  eveneens te regelen. Het afregelen hiervan kan tot verwickelingen aanleiding geven. We zetten om te beginnen  $R_{14}$  in het midden en regelen  $R_2$  zó af, dat de horizontale streep midden op het scherm staat. Mocht een onvervormde sinusspanning op het scherm een vervormd beeld geven (met name even harmonischen), wat zich uit, doordat de toppen óf aan de onderzijde óf aan de bovenzijde zijn afgeplat, dan regelt men met  $R_2$  de horizontale lijn wat naar boven (of naar beneden) en corrigeert met  $R_{14}$ , waarna een en ander beslist in orde zal komen.  $R_2$  behoeft nimmer dichtgedraaid te worden: hij zal vrijwel geheel over zijn volle weerstand zijn ingesteld.

### De ingang van de scoop

Dat men met deze versterker gelijkspanningen kan aantonen, is bijzonder aantrekkelijk: we hebben er min of meer een buisvoltmetertje bijgekregen. De ingangsweerstand wordt bepaald door  $R_1$ , welke 100 k $\Omega$  is. Men neme beslist geen hogere waarde, om twee redenen: De hoogste frequenties zullen worden verzwakt, (hiertoe is ten overvloede  $C_1 = 20$  pF aangebracht). Ten tweede loopt een



zeer geringe roosterstroom, waardoor het kan gebeuren dat het rooster een heel klein beetje (meer) negatief wordt, waardoor het nulpunt zal worden verstoord. Bij een potmeter van 100 k $\Omega$  heeft men van deze euvelen geen last.

Het is van het grootste belang dat we voor  $R_1$ , evenals voor alle andere potmeters, een lineaire potmeter nemen. Omdat we in het kleine scoopee niet genoeg ruimte hadden om een aan/uitschakelaar te monteren, hebben we  $R_1$  met een schakelaar gecombineerd.

RADIO ELRA heeft lineaire potmeters van 100 k $\Omega$  met schakelaar. Als men deze elders niet kan verkrijgen, kan men ook zelf een potmeter van 100 k $\Omega$  met schakelaar samenstellen.

Wij namen twee Philips potmeters, één 100 k $\Omega$  lineair zonder schakelaar en één van 1 M $\Omega$  lineair met schakelaar. De schakelaar hebben we nu eenvoudig van de één op de ander overgebracht, wat gemakkelijk is te verwezenlijken. De 1 M $\Omega$  potmeter, nu zonder schakelaar, krijgt de functie van  $R_{12}$ . Let er wel op, dat ook de as verwisseld moet worden, omdat de blokkering iets verschilt.

De potmeter met de schakelaar heeft een borgveertje over zijn as om achteruitwijken te voorkomen. Dit veertje verwijderd men. De lipjes aan beide potmeters, waarmee de schermkapjes vastgeklemd



zitten, buigt men opzij, waarna de kapjes gemakkelijk zijn te verwijderen. De assen verwisselt men, evenals de kapjes. Maak eerst echter een krasje op de  $1\text{ M}\Omega$  potmeter, om een onderscheid mogelijk te maken, want als de schakelaar is verwijderd, is er geen verschil te bespeuren

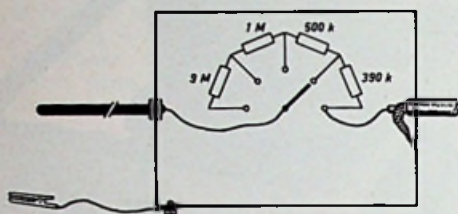


Fig. 6

en een vergissing is gauw gemaakt. Het veertje en de kapjes brengt men weer aan en de zaak is klaar.

De gevoeligheid van ons instrument is  $140\text{ mV tt/cm}$  of  $50\text{ mV/cm}$ . Als we hoge spanningen willen meten over een grote  $R_i$ , dan vervaardigen we een meetkop met verschillende omschakelbare weer-

standen, b.v.  $390\text{ k}\Omega$  —  $500\text{ k}\Omega$  —  $1\text{ M}\Omega$ ,  $9\text{ M}\Omega$  volgens fig 6. We voorkomen dan belasting van het te meten circuit. We kunnen m.b.v. montagedraad, dat we in elkaar twisten, deze spanningsdeler frequentie onafhankelijk maken, maar men dient zich wel te realiseren, dat afregeling van deze „trimmers” niet zonder meetapparaten kan geschieden.

Het frequentiegebied van de Glimworm is verrassend goed, dank zij de correctiecondensatorpjes  $C_1$ ,  $C_2$  en  $C_3$  in combinatie met  $R_{10}$  en  $R_{11}$ . Pas bij  $0,5\text{ MHz}$  is de versterking  $3\text{ dB}$  gezakt, wat voor een l.f. scoop ruim voldoende is. Het is zeker nog wel mogelijk om dit scoopje bij onderzoeken aan TV-apparaten te gebruiken.

### De KSB

Tot slot van de schemabeschrijving van de Glimworm kijken we nog even naar de schakeling rond het katodestraalbuis-

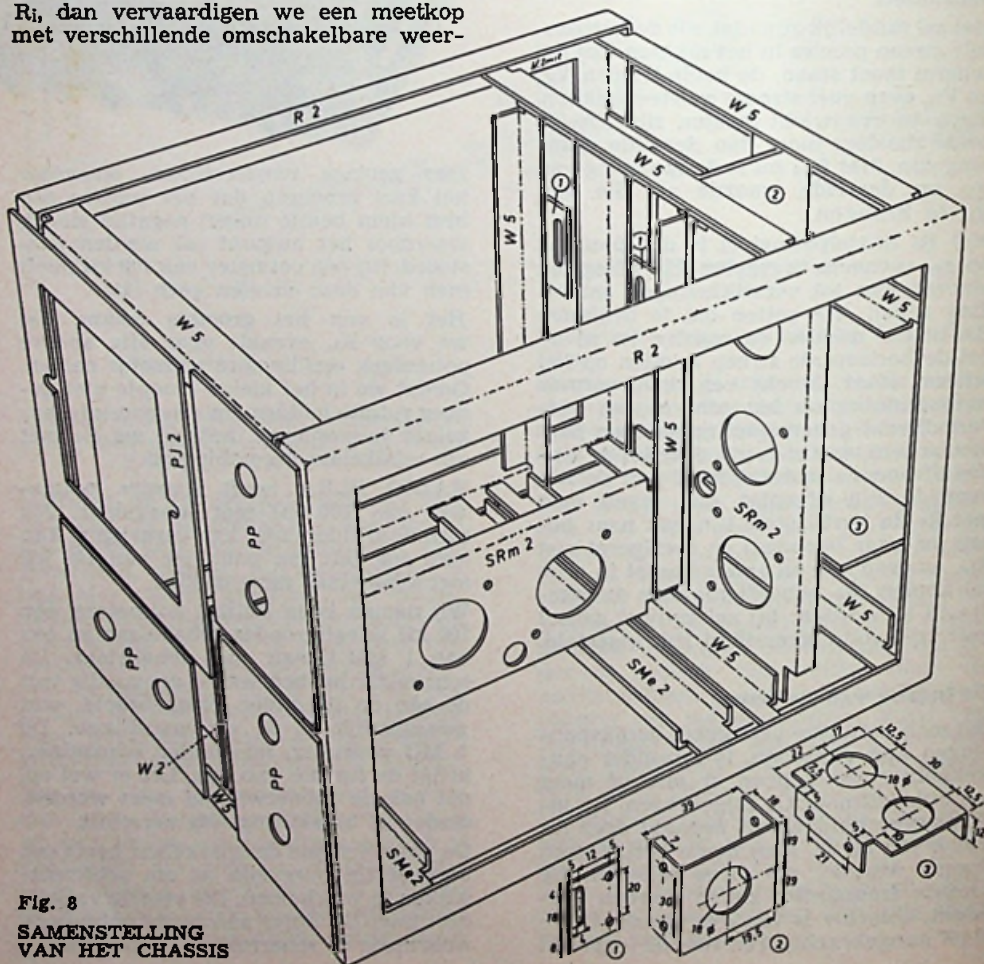


Fig. 8

SAMENSTELLING  
VAN HET CHASSIS



je B 7 S 1. De gemiddelde spanning op de afbuigplaten en op A<sub>3</sub>, welke ook de grafietaal op de conus van het beeldbuisje omvat, dient onderling gelijk te zijn. Is dat niet het geval dan krijgen we een astigmatisch beeld, dat er uitziet zoals fig. 7 te zien geeft. Het komt erop

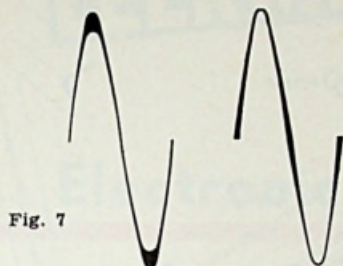


Fig. 7

neer, dat het beeldstip niet rond is, maar ovaal.

Omdat we de spanning op Y<sub>1</sub> en Y<sub>2</sub> niet kunnen veranderen, zonder de instelling van de verticaal-versterker geheel te veranderen, wijzigen we de spanning op X<sub>1</sub> en X<sub>2</sub> en A<sub>3</sub>. We maken de spanning aan deze elektronen gelijk aan die op Y<sub>1</sub> en Y<sub>2</sub> door middel van het instelpotmetertje R<sub>12</sub>. De juiste instelling is die, waarbij de lijn op alle punten even dik is.

Met de potmeters R<sub>34</sub> en R<sub>30</sub> worden resp. de helderheid en de beeldscherpte geregeld. Als de één verdraaid wordt, moet de ander iets worden aangepast. Het gebruik van de regelorganen wordt men zelf zeer snel meester... maar eerst moeten we het instrument bouwen, waartoe we nu enkele tips kunnen geven.

### De bouw

Voor de opbouw van onze Glimworm maakten we gebruik van het Reizzman ER 10-systeem, waarmee een zeer solide, fraai en compact instrument is samen te stellen.

Volgens fig. 8 bouwen we m.b.v. vier stuks W5 en SRm2 het tussenpaneeltje op. In twee deeltjes W5, waarop de transformator wordt bevestigd, moeten twee gaatjes worden bijgeboord. Van de transformator maken we zelf de moertjes los, waarna we de transformator direct met dezelfde boutjes en moertjes tegen de stripjes schroeven (fig. 9).

Op de SRm2 brengen we twee buishouders en het elco-steuntje aan. We schroeven ook meteen de elco's op, welke geïsoleerd op Pertinax ringen moeten staan (fig. 8, deeltje 3).

Het is tevens beslist noodzakelijk de aluminium huls met behulp van een plas-

tic kleefband te omwikkelen en aldus te voorkomen dat we deze huls kunnen aanraken. Van beide is deze huls immers negatief geladen met een heel hoge spanning! Natuurlijk mag u behalve de Pertinax ringen de aardringen niet vergeten, welke direct onder de elco komen en voor een goed contact met de negatieve elektrode zorgdragen.

We monteren verder alles, wat op fig. 8 zichtbaar is, zoals de houder van de B7-S1 en de elco C20. Vervolgens nemen we de beide raampjes R2 en schroeven aan het einde van de langste zijde twee stripjes W5.

Hierna kan het tussenpaneel, waarop dus de transformator en het deel SRm2 met de beide buishouders en de houder-tjes voor de elco's zitten, in het vijfde gaatje vanaf de achterzijde worden gemonteerd.

Dan brengen we ook aan de voorzijde, op de lange zijden van de raampjes R2 twee stripjes W5 aan. Volgens fig. 8 monteren we dan ook het deeltje W2 en SRm2 met de buishouders en twee solderpijpen, waarna de montage van drie deeltjes PP met de schakelaar en de potmeters, waarvan we van te voren de assen tot op 2 cm hebben afgezaagd, onze scope voorlopig completeert.

Het deeltje SLR2 brengen we pas aan, als we de uiteinden eraf hebben gezaagd en hierop de weerstanden en condensatoren hebben gesoldeerd volgens fig. 10 en als we eerst de gloeidraadleiding voor V<sub>3</sub> - V<sub>1</sub> en V<sub>2</sub> alsmede de weerstanden R<sub>27</sub> - 26 - 20 - 18 - 17 hebben aangebracht. Boor evenwel van tevoren vier gaatjes in het Pertinax, en wel precies boven een der gaatjes van de delen SMe2. Met het aanbrengen van weerstand R<sub>8</sub> wachten we bij voorkeur totdat we het bordje hebben vastgeschroefd, hetgeen we ook het beste met de condensatoren C<sub>5</sub> t/m C<sub>12</sub> kunnen doen: deze zijn met de rest van de bedrading e.d. gemakkelijk later te solderen.

Werk vooral met verschillende kleuren montage draad! Dit vergemakkelijkt het bedraden ten zeerste. De weerstand R<sub>31</sub>, het instelpotmetertje R<sub>12</sub> en draadsteun, waarop C<sub>14</sub> met R<sub>38</sub> en C<sub>13</sub> met R<sub>22</sub> worden gesoldeerd, brengen we pas aan als we de bedrading aan de buishouders hebben aangelegd, omdat we anders teveel zitten te wurmen.

Het kan zeer goed voorkomen, dat u voor de beide elco's C<sub>21</sub> en C<sub>22</sub> koker elcootjes neemt, welke gemakkelijk op een draadsteun kunnen worden aangebracht. De waarde van C<sub>21</sub> en C<sub>22</sub> is in ons model 16 μF, maar men kan met een veel kleinere waarde volstaan, b.v. 1 μF e.d.

De ingangcontactdoos is een B en L



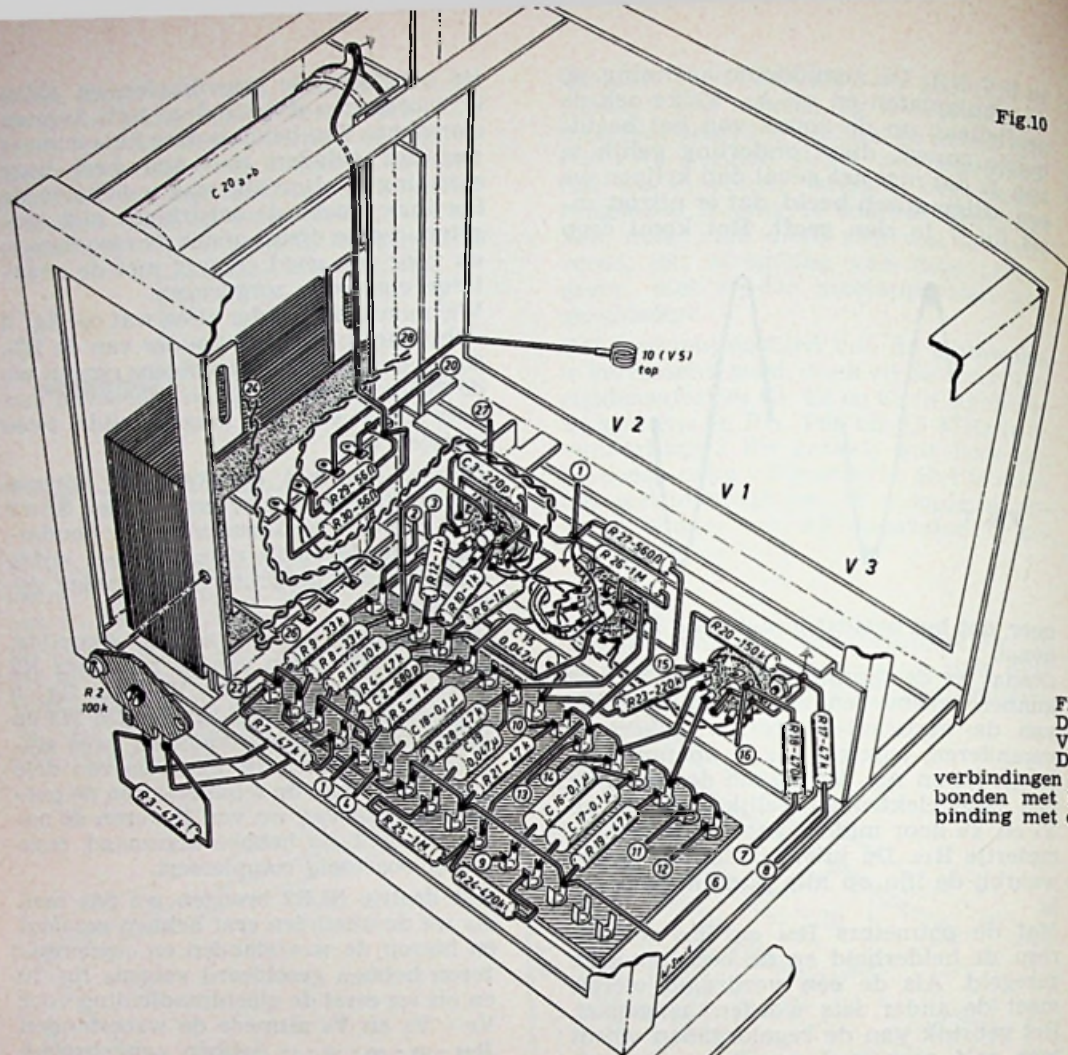


Fig.10

Nevenstaande foto geeft een duidelijk beeld hoe de in drie fazen getekende bouwtekeningen in elkaar passen.

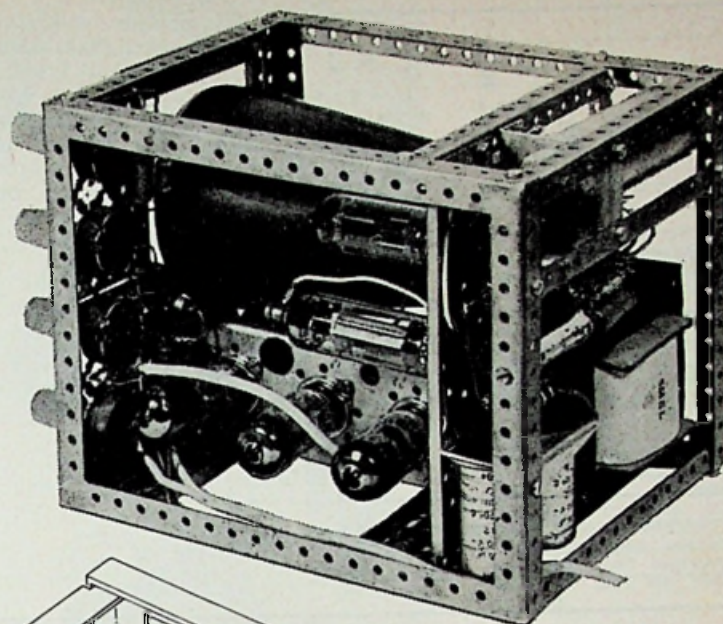


Fig. 9-10 en 11  
DE MONTAGE  
VOORBEREIDEN.  
De in een cijfer eindigende  
verbindingen moeten worden door-  
verbonden met het onderdeel of de ver-  
binding met een ander cijfer.

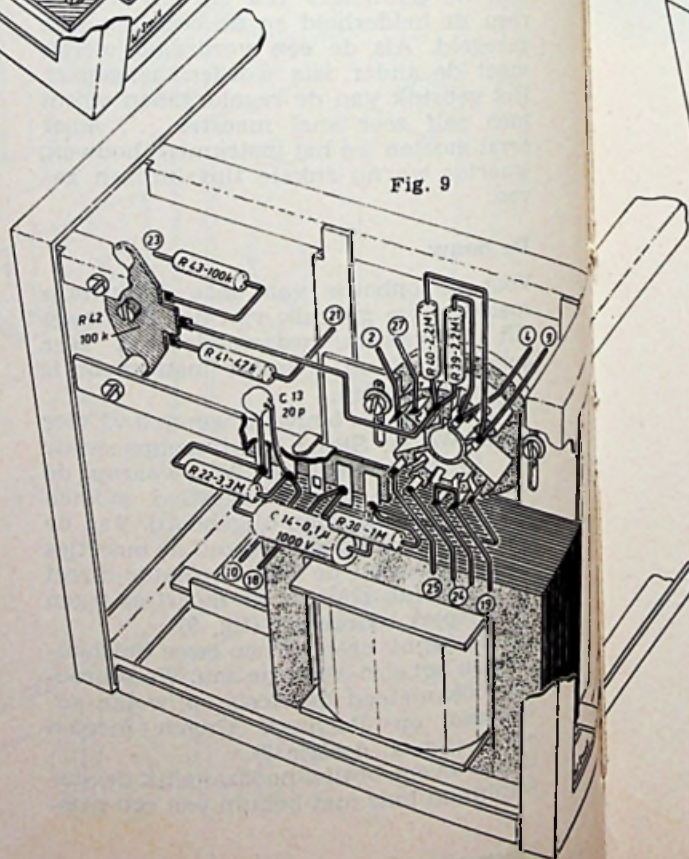


Fig. 9

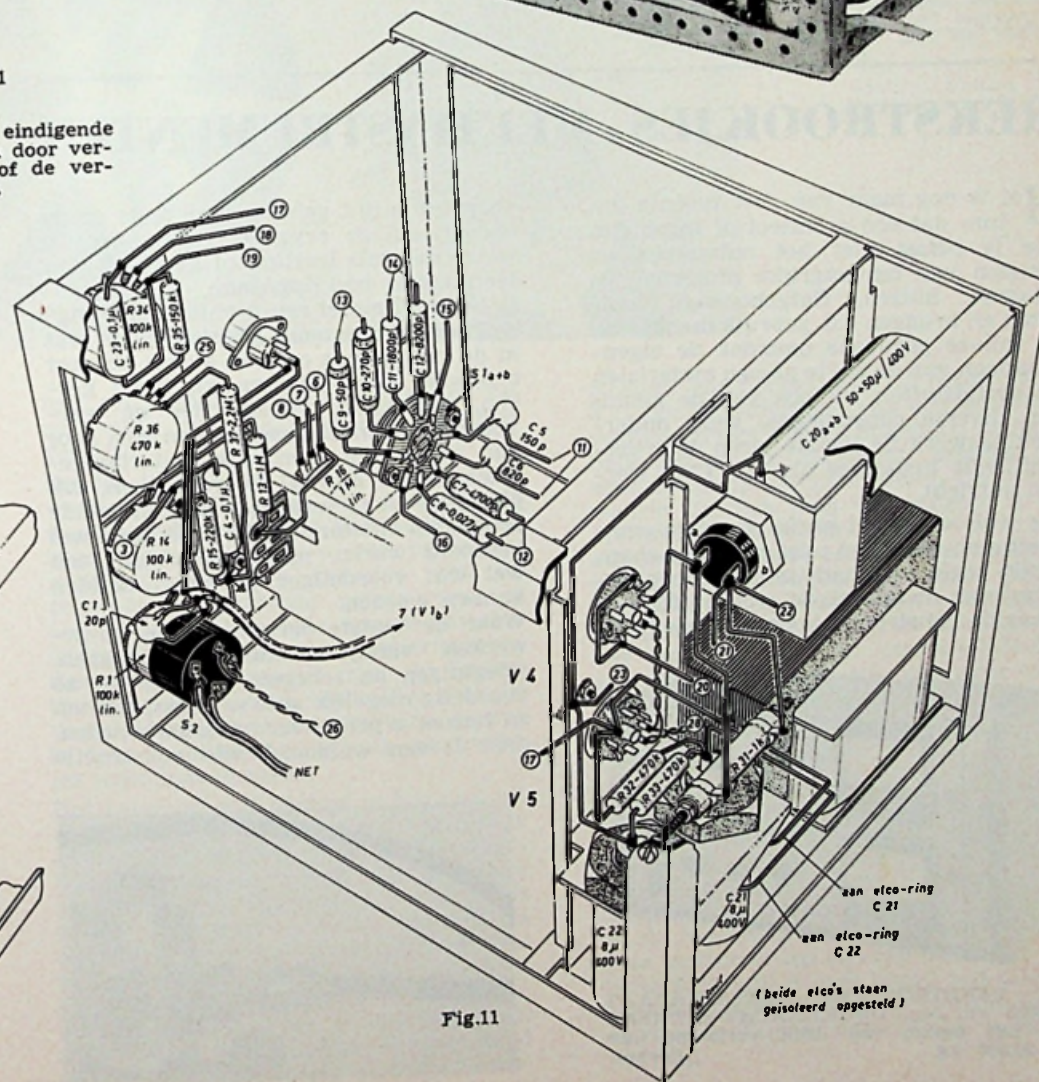
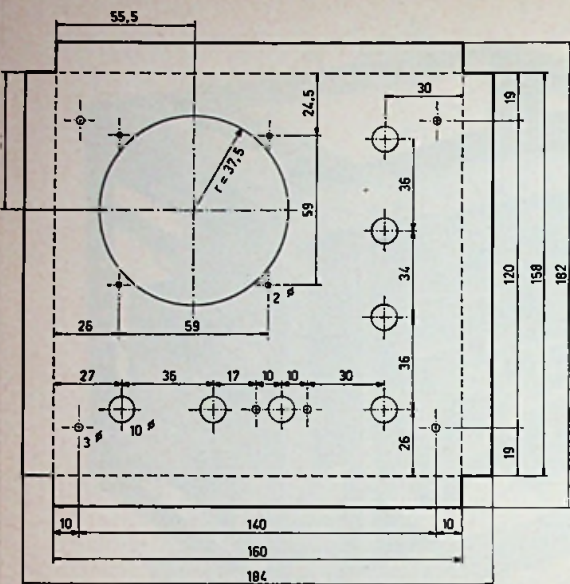


Fig.11

aan elco-ring  
C 21  
aan elco-ring  
C 22  
(beide elco's staan  
geïsoleerd opgesteld)

L 604 S, die op het front wordt gemonteerd, als we het scoopje in een kastje onderbrengen. Het front maken we van een stukje aluminium van 17 x 17 cm, dat aan alle zijden op 1 cm wordt omgezet, nadat we gaten hebben gezaagd volgens fig. 12. Met afstandsbusjes van ca 1 cm lengte tussen het freem en dit frontje, schroeven we de delen aan elkaar, nadat we eerst de contactdoos op het front hebben gemonteerd. We solderen aan de contactdoos ook twee draden, welke we het laatst aan de potmeter R<sub>1</sub> solderen. Natuurlijk doen we dit pas, als het hele scoopje afgemonteerd is en als de werking is gecontroleerd. Problemen zullen zich verder niet voordoen. Wel is het van belang, dat u de goede onderdelen gebruikt. Neem voor de montage sterke boutjes en moertjes, meestal zijn deze los verkrijgbaar. Neem goede potmeters en buishouders, deze laatste bij voorkeur met keramische isolatie. Voor de condensatoren neme men polyester typen en voor de kleine waarden keramische. Gebruik voorts ruisarme weerstanden — in ieder geval opge-





dampste weerstanden en wanneer niet verkrijgbaar, neme men voor alle waarden 1 watt typen. Gebruik normaal montagedraad  $\phi$  0,7 mm, dit werkt prettig en geeft een mooiere bedrading. En tenslotte: soldeer goed! Laat de las maar lekker heet worden en druk er flink wat soldeertin op, bij voorkeur superspeed 60/40.

**Veel succes!**

Fig. 12

## REKSTROOKJES MEETINSTRUMENTEN

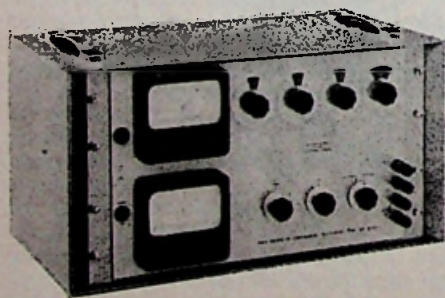
Het is nog maar van zeer recente datum dat een architect of ingenieur, die is belast met het ontwerpen en bouwen van omvangrijke projecten als schepen, huizen, flatgebouwen, kantoren en bruggen e.d. gebruik maakt van de talloze gegevens omtrent de eigenschappen van de toe te passen materialen en grondstoffen, als ook van de kennis van diverse constructies, welk onderzoekswerk de laatste jaren door verschillende instanties als het TNO werden verricht.

Tot wel ver in het begin van deze eeuw heeft men nooit een juist en wetenschappelijk inzicht gehad in de mogelijkheden van de gebezigde grondstoffen en bepaalde constructie vormen. Men heeft

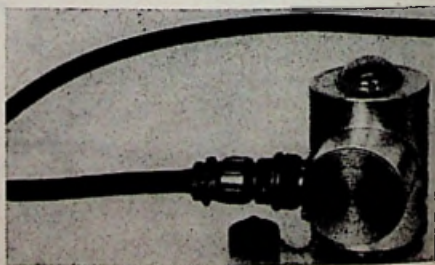
voordien altijd gebouwd met als enige ondergrond de ervaring en de kennis, welke men als leerling of gezelschap bij zijn leermeester had opgedaan.

In beginsel moest een architect „feeling” bezitten en daarnaast precies weten wat in de voorgaande eeuwen steeds als zeer beproefd werd gekenmerkt. Oude kerken, gebouwen, constructies en vervoersmiddelen onderscheidden zich door hun zwaar en overdadig materiaalgebruik, dikke muren, zware balken, dik plaatijzer enz., waardoor uiterst solide producten ontstonden, die inderdaad wel beproefd waren, maar misschien toch wel wat voordeliger gebouwd hadden kunnen worden.

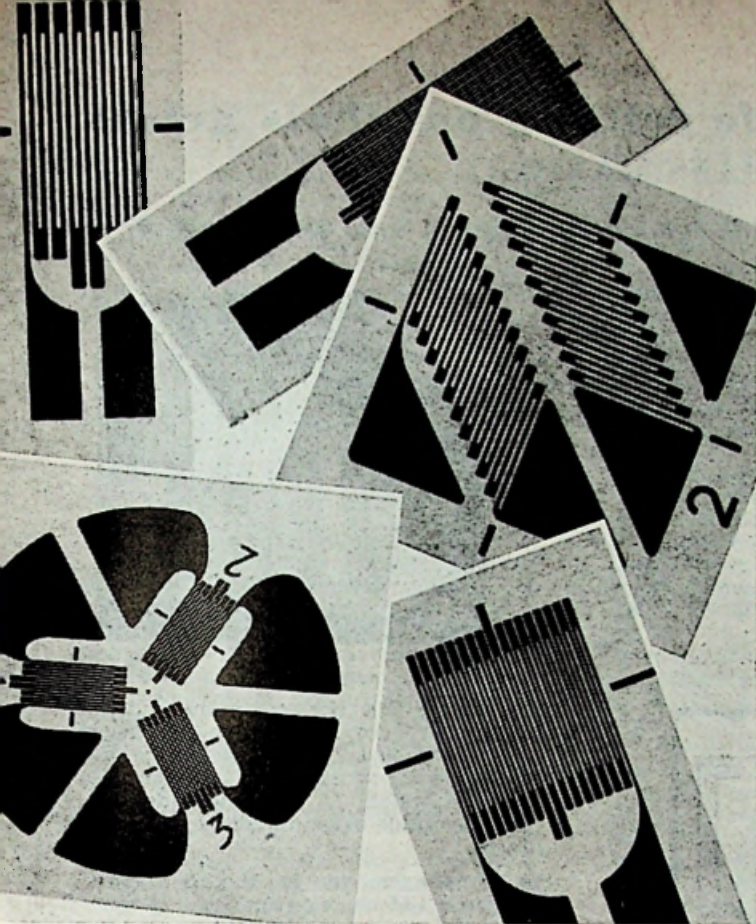
Waar de laatste jaren enorme bouwwerken verrijzen, tunnels, bruggen, vliegtuigen en schepen ontstaan en zo voordelig mogelijk auto's, trams, treinen en huizen geproduceerd moeten worden, daar is een weldoordachte constructie



HET REKSTROOKJES MEETAPPARAAT WE6002 en een DRUKKRACHT-ELEMENT voor het meten van druk variërend van 0 .. 20.000 kg (Peekel)







De verschillende uitvoeringen van de rekstrookjes dienen om zoveel mogelijk aan te passen aan de soort van meting en aan de aard van de te meten materialen of constructies.

De rechthoekige strookjes dienen om een eenvoudige rek vast te stellen; de klaverblad-achtige uitvoeringen om willekeurige materiaalspanningen, waarvan men de richting niet kent, vast te stellen. Torsiemetingen verricht men met het vierkante strookje aan de rechterzijde.

(foto's: Philips Nederland N.V.)

met een minimaal materiaalgebruik en zo weinig mogelijk productie-uren een vereiste.

En dat is dan ten laatste mogelijk geworden, doordat men vrij nauwkeurig weet wat de maximale belasting is van bepaalde ijzeren balken, van betonconstructies, enz. Ten behoeve van de controle op kritische constructies en ook in de eerste plaats voor materiaalonderzoek en allerlei experimenten dienaangaande, maakt men de laatste tijd vanzelfsprekend veelvuldig gebruik van elektronische meetapparaten, en wel in deze gevallen speciaal van rekstrookjes meetinstrumenten.

Het apparaat zelf bestaat in beginsel uit niets anders dan een gewone gevoelige en stabiele brug van Wheatstone, waarbij in één van de takken een bijzondere weerstand is opgenomen, welke als sonde dienst doet en welke dan ook via een kabel met het meetinstrument is verbonden. De bijzondere weerstand in kwestie heeft de eigenschap sterk in waarde te veranderen als hij iets wordt uitgerekt, te welken einde de weerstand als een plat, langwerpige strookje is uit-

gevoerd: een rekstrookje! Dit rekstrookje b.v. aan de onderzijde van een balk bevestigd zal iets worden opgerekt, als deze balk een weinig doorbuigt, hetgeen bij elke belasting zal geschieden. De mate, waarin de balk mag doorbuigen, is de architect bekend en d.m.v. de rekstrookjes is een eenvoudige controle mogelijk. Anderzijds kan men d.m.v. rekstrookjes en variërende belastingen vaststellen welke mate van buiging onder bekende gegeven omstandigheden zal optreden, waarna men ook weer conclusies aangaande de te volgen werkwijze voor elk geval afzonderlijk kan trekken.

Een uitgebreide serie rekstrookjes meetinstrumenten wordt door Peekel te Rotterdam gefabriceerd, welke typisch Nederlandse producten ware laboratorium meetapparaten zijn. Het hoeft geen betoog, dat ten aanzien van de stabiliteit en de mogelijkheid tot reproductie aan deze instrumenten strenge eisen worden gesteld, terwijl er ook nogal wat uiteenlopende typen voor de verschillende soorten metingen ontwikkeld moesten worden.



# Voor u (en de rest) bij ons thuis getest DE GOODMANS MAXIM I

*Twee onafhankelijke beoordelingen van één weergever*

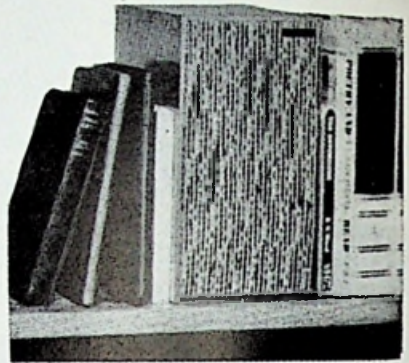
Deze luidsprekercombinatie in „schoenendoos”formaat, is de kleinste weergever die wij tot nu toe in deze rubriek onder de loep namen.

U kunt zich misschien voorstellen wat onze gedachtengang geweest is, bij het aanschouwen van een zo kleine weergever (afb. 1).

Maar alle negatieve ideeën werden volkomen weggevaagd, tijdens het weergeven van het eerste testplaatje.

Wij vonden de zaak een nader onderzoek ten volle waard en willen u de resultaten hiervan dan ook niet onthouden. Fig. 2 laat ons een „opengewerkte” tekening zien van de Maxim 1.

Het kastje bevat een speciale lage tonenluidspreker, een L-C scheidingsfilter,



Afb. 1

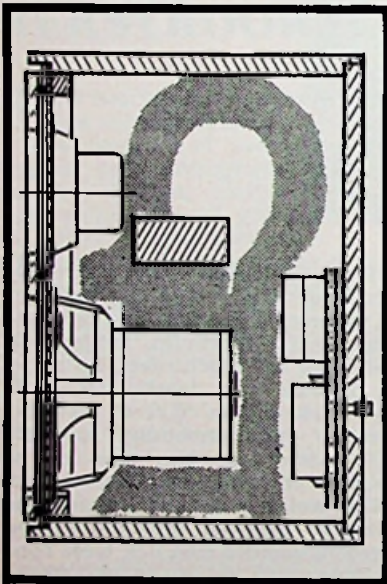


Fig. 2

(wisselfreq. 1900 Hz) en een bijzondere luidspreker voor het midden- en hoge frequentiegebied. Het gebruikelijke akoestische dempingsmateriaal compleet het geheel. In de achterzijde zijn een paar solide aansluitklemmen aangebracht.

De afmetingen van de Maxim I zijn: 26,7 cm x 18,5 cm x 14 cm!

De frequentie-karakteristiek is afgebeeld in fig. 3. Uitgaande van de frequentie 1000 Hz, zien we bij 100 Hz een 'afval' van slechts 4 dB! Beneden 100 Hz gaat het iets sneller, in de omgeving van 50 Hz is dit 10 dB geworden.

In de praktijk was een correctie met behulp van de lage-tonenregelaar op de versterker gemakkelijk te verwezenlijken. Bekijken we de karakteristiek naar de hogere frequentiekant, dan zien we dat 20.000 Hz ruimschoots wordt gehaald.

Scherpe pieken en dalen zijn in het totale frequentiegebied afwezig.

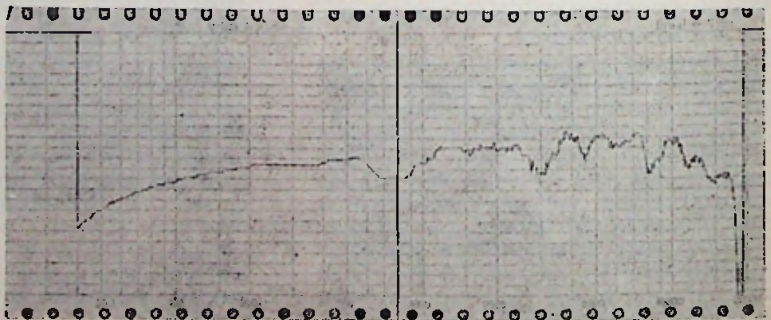


Fig. 3



Over deze meetresultaten zijn wij dan ook zeer tevreden. Het was een bevestiging van de eerste luisterindruk. Bij latere luisterproeven werd het kastje in een kamerhoek opgesteld, dit kwam de basweergave nog ten goede. Opvallend was de lage distorsie, vooral in het midden en hoge frequentiegebied klonk het gereproduceerde schitterend gaaf.

Impedantie bij 1000 Hz: 15  $\Omega$ .

Frequentiegebied: 45—20.000 Hz.

Toegevoerd vermogen (max.): 18 watt.

Prijs: omstreeks f 235,—.

Importeur: Rema Electronics, Amsterdam.

BOUMAN.

Ofschoon zijn roem allang tot ons was doorgedrongen, was het toch nog een sensatie toen de Goodmans „Maxim” op een goede dag op ons redactie bureau stond. Dat was nu 's werelds kleinste (serieuze!) geluidswaergever, in vorm en afmetingen gelijkend op een lijvig boek. U zult begrijpen, dat toen onze nieuwsgierigheid ten top was gestegen, zodat we hem meteen mee naar huis namen om met eigen oren te kunnen horen wat er waar was van de in de buitenlandse tijdschriften door verscheidene recensenten geslaakte lofuitingen.

Al dadelijk bleek dat die niet overdreven waren, ook wij konden bij het horen van de eerste klanken nauwelijks geloven, dat zo'n machtig geluid uit dat minuscule kastje kwam. Echte bassen — zonder „boem” — komen eruit, zij het wat verzwakt, maar dat is in dit geval heel goed te corrigeren met de basregelaar op de versterker.

Van de eerste verbazing bekomen, zetten wij ons tot kritisch luisteren, waarbij al spoedig opviel, dat de hoge tonen met sterk overdreven „presentie” werden weergegeven, welk effect met de gebruikelijke klankregeling niet bevredigend is te elimineren. Violen kregen daardoor een wat rauwe klank, bekkens, triangel, vliegenmepper en aanverwante percussie-instrumenten klonken onnatuurlijk scherp en schel, terwijl ook de spraakweergave te wensen overliet, onder meer wegens de veel te scherp „sissende” s-klanken.

Aanvankelijk stond de „Maxim” in de boekenkast, ongeveer midden tegen een der „lange” muren. Ofschoon de waergever niet rechtstreeks naar de luisterpositie (op ca 3 m afstand) was gericht, had deze opstelling het bezwaar, dat het geluid van één punt — „uit dat dikke boek” in de kast — scheen te komen. Een veel natuurlijker effect werd verkregen door de „Maxim” achterstevoren voor een der

kamerhoeken te plaatsen, ongeveer 60 cm en 130 cm van de respectievelijke muren. Het door die muren gereflecteerde geluid overheerste nu de directe straling, waardoor het puntvormig karakter van de geluidsbron was verdwenen, een meer gedefinieerd geluidsbeeld ontstond en de hoge tonen wat minder scherp klonken. Een dergelijke opstelling is naar onze ervaring altijd te verkiezen, zeker bij mono-weergave. Er zijn maar heel weinig waergevers, die een bevredigend geluidsbeeld geven, wanneer zij rechtstreeks naar de luisteraar zijn gericht; met name de hoge tonen klinken dan haast altijd minder natuurlijk.

Vervolgens werd de Maxim met een andere waergever vergeleken en om de zaak „eerlijk” te houden, leek het ons redelijk daarvoor ook weer een klein type te nemen. Wij hadden nog een K.E.F. „Celeste” ter beschikking, weliswaar met drie maal grotere inhoud dan de Maxim, maar met zijn ca 20 liter (bruto) toch wel behorende tot de kleinste waergevers. Deze werd precies zoals de Maxim opgesteld, dus ook weer op de hoek gericht. Het verschil was frappant, de Celeste bleek een aanmerkelijk ruimer en veel transparanter geluidsbeeld te geven, waarin de verschillende muziekinstrumenten duidelijker herkenbaar waren, mede wegens de bijzonder zuivere waer gave van de hoge en hoogste tonen. De bassen klonken iets beter gedefinieerd, ze werden echter niet sterker waergegeven.

Nu mag U hierin beslist niet een „veroordeling” van de Maxim zien, want ten eerste is de Celeste ongeveer andermaal zo duur als de Maxim en ten tweede is hij een uitschieter onder de kleine waergevers; naar onze smaak is hij zelfs een der beste van alle waergevers (groot en klein), die wij ooit hoorden. Dit alles in aanmerking genomen, blijft de Maxim een waergever met bijzondere prestaties in verhouding tot zijn prijs en zijn geluidsvolume en waer gavekwaliteit zijn zeker niet minder dan van menige grotere waergever in dezelfde prijsklasse, maar ruimtelijk gezien (lees: gehoord) blijft het een „klein geluid”, alsof het orkest uit dwergjes bestaat, spelend op kleine instrumentjes.

Het rendement is uiteraard vrij gering, wij moesten de sterkteregelaar een flink stuk opdraaien om eenzelfde geluidsniveau te verkrijgen als met de Celeste, die toch ook al geen hoog rendement heeft. Het verschil was ruim 6 dB, zodat men er rekening mee moet houden, dat de Maxim 4 tot 10 maal groter vermogen vraagt in vergelijking met de gemiddelde waergever van grotere afmetingen.

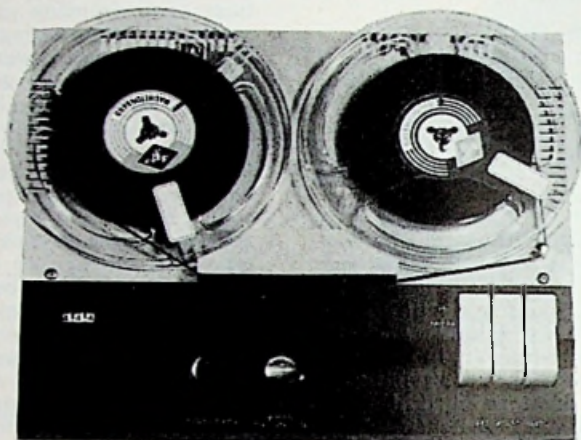
(Vervolg blz. 689)



# MAGNETOFOONDEKKEN (III)

*Het nieuwe Magnavox dek, type 363*

RB mei was nauwelijks van de pers of we kregen de firma Brandsteder, Amsterdam aan de lijn met de mededeling, dat het Magnavox-„Studio” dek niet meer wordt gefabriceerd en is vervangen door een geheel nieuw type. Door bemiddeling van deze importeur konden we ook dit nieuwe dek op degelijkheid testen.



Bekijken we eerst het uiterlijk, dan zien we al direct enkele wijzigingen. Het dek is strak van lijn, voorzien van ventilatiegaten en de toetsen zijn vervangen door veel praktischer tuimelaars. Voor het omschakelen van de versterker is een knop aangebracht die, door de bedrijfstoets, in de stand „opname” geplaatst, blijft staan. Stoppen we het mechanisme dan springt de knop met schakelaar-as weer in de standweergave. Ook de snelheid is regelbaar met behulp van een roterende as. Beide steken ongeveer 5 cm onder het dek uit en kunnen worden voorzien van schakelaarplaatjes. De beide knopjes op de assen zijn niet in overeenstemming met het geheel, vorm en kleur wijken volkomen af, maar dat is een kwestie van smaak en ze zijn dan ook zonder meer te vervangen door andere typen. Naast deze twee knoppen bestaat de mogelijkheid nog twee roterende schakelaars of potmeters aan te brengen. Het chassis is reeds van twee 10 mm  $\varnothing$  gaten voorzien, alleen de plasticen bovenlaag moet nog worden doorboord.

We hebben ook dit dek weer mechanisch en met behulp van de „Bolero”-versterker (uit het boekje „Bandrecorderversterkers voor zelfbouw”) elektronisch getest, waarbij het volgende valt op te merken: Het vliegwiel is iets zwaarder dan dat van de „Studio” met het gevolg dat de kans op jank zeer waarschijnlijk kleiner is. Ook aan de vliegwiel-

gers is iets meer aandacht besteed. Jank en flutter waren met behulp van verschillende muziekopnamen op 19- en 9,5 cm/s niet waarneembaar, de prestaties bij 4,75 cm/s zijn zelfs nog zeer acceptabel.

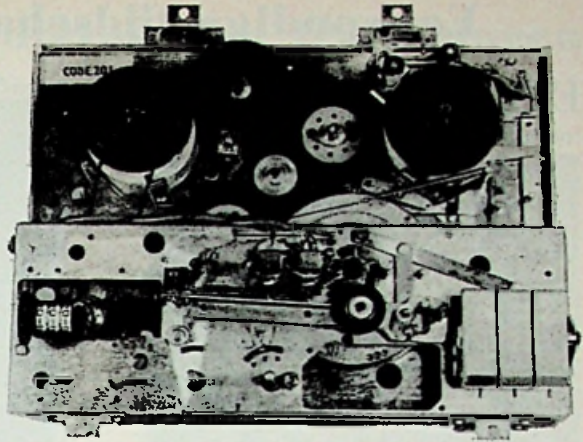
Aan de grote tuimelaars voor bediening van het mechanisme moet men even wennen, maar na een poosje blijkt al snel dat deze minstens zo prettig werken als normale toetsen. Bedieningstoetsen was het grote pluspunt van de Magnavox-„Studio”, maar omdat deze mechanisch moesten schakelen, vereisten ze nogal wat „handkracht” en ze maakten veel lawaai. Bij het nieuwe dek maken de tuimelaars opvallend minder lawaai en werken soepeler. De koppen zijn van hetzelfde type gebleven en zijn voor normaal amateurgebruik absoluut goed. Er is ruimte voor een derde kop. De Bolero-versterker met  $C_{21} = 0,1 \mu F$  geeft een goede aanpassing. De koppen mogen echter een hogere wissel- en bijstroomfrequentie hebben. Voor hen, die het onderste uit de kan willen halen, is de h.f. generator uit de RB-Studio-magnetofoon aan te raden (zie RB maart '64).

De kopjes kunnen maximaal 60 kHz verwerken; het drietal frequentiebepalende condensatoren van 1200 pF (voor ca 100 kHz) dient men dan te vervangen door drie van 3000 pF elk.

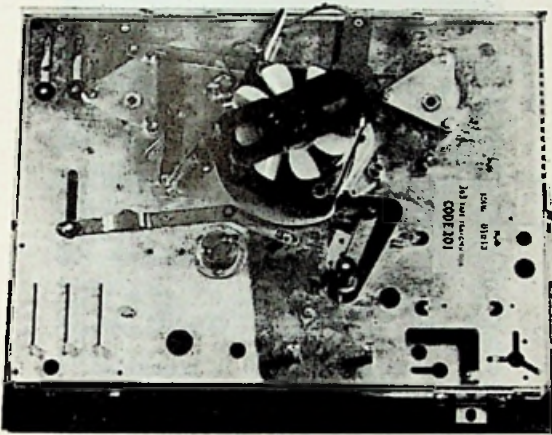
De temperatuur van de motor is normaal ook bij langdurig gebruik, terwijl het uitwendig elektromagnetisch veld



HET MAGNAVOX DEK MET  
AFGENOMEN BOVENPLAAT



ONDERAANZICHT van het dek, rechts onderaan is de mogelijkheid aanwezig een extra schakelaar en een indicator te plaatsen.



(Brom) zeer klein is. De aandruk-viltjes en drukrol worden goed aangedrukt en in combinatie met de verschillende bandgeleiders is een goede en rustige bandloop verkregen bij alle drie de snelheden. Aan de uiterste rechterkant van het dek is een bandsteuntje aangebracht waar we het directe nut niet van inzien, maar misschien kan dit te pas komen bij het gebruik in combinatie met een dia-stuur-apparaat of smalfilmgeluidsprojector.

De toetsen worden onderling geborgd zodat het ons absoluut onmogelijk was de band van de haspels te krijgen (band-sla 4). Het spoelen gaat iets minder snel, maar dat is dan ook het enige nadeel dat we kunnen vinden als we dit dek vergelijken met diens voorganger. Pluspunt is in elk geval het zwaardere vliegwiel en het dek is goedkoper.

De prijs bedraagt ongeveer f 178,- voor het 2-sporen- en f 198,- voor het 4e sporendek.

J. K.

## DE GOODMANS MAXIM I

(Vervolg van blz. 687)

Het is wellicht nuttig op deze plaats erop te wijzen, dat het op luisteren gebaseerde oordeel over de kwaliteiten van een weergever subjectief is, d.w.z. afhankelijk van de persoonlijke gesteldheid — in de ruimste zin — van degene, die dit oordeel geeft, zodat van verschillende personen nooit een gelijklopend oordeel over eenzelfde weergever kan worden verwacht. Anderzijds verkrijgt men door meten aan weergevers weliswaar een objectief oordeel t.a.v. een aantal hunner elektro-akoestische eigenschappen, maar hoe uitgebreid die meetgegevens ook zijn, men kan er slechts ten dele uit afleiden, hoe die weergever zal klinken. Juist die kleine nuances, die elk doorslaggevend zijn voor de totaal-indruk, die het gereproduceerde geluid bij de luisteraar teweegbrengt, zijn (nog) niet m.b.v. objectieve metingen te bepalen. Wanneer men twee weergevers vergelijkt en beiden geven nagenoeg dezelfde meetuitkomsten, dan zullen bij de luisterproef haast altijd duidelijke verschillen aan het licht komen. Die kan men achteraf soms min of meer verklaren aan de hand van de meetgegevens, maar ook heel dikwijls lukt dat niet. Daarom is een luisterproef onontbeerlijk, ondanks de bezwaren, die aan een subjectieve beoordeling kleven.

De waarde ervan neemt echter toe, naarmate meer personen hun oordeel geven; dit is een punt, dat onze aandacht heeft t.a.v. toekomstige luidsprekertests voor deze rubriek.

H.R.



# Eenvoudige tijdschakelaar

EEN schema van een bijzonder eenvoudige tijdschakelaar werd ons toegestuurd door de heer de Vente, werktuigkundige bij de Rijkswaterstaat. De twee 12-standen schakelaars kunnen van een normaal type zijn, dus met pertinax isolatie.

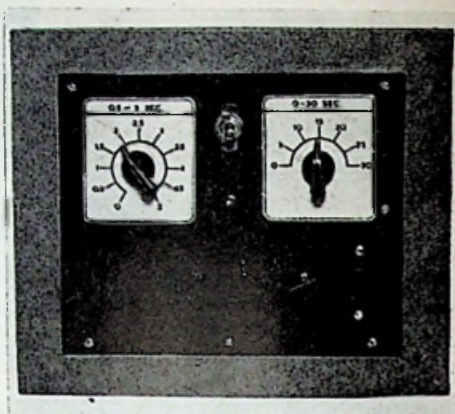
Voor deze weerstanden kan men normale 5% typen nemen: als men op een bepaalde stand een te grote afwijking noteert in de schakeltijd, kan men met andere typen experimenteren.

In plaats van een UL41 kan men ook een nieuwer buistype proberen, bijv. UL84.

De laagspannings-elco van  $25 \mu\text{F}$  over het relais dient om kleppen van het anker tegen te gaan: het kan gebeuren, dat men met de waarde van deze elco wat moet experimenteren, deze wordt n.l. bepaald door de weerstand van de spoel.

Speciale aandacht verdient de condensator van  $12 \mu\text{F}$ , waarvoor men geen elco kan gebruiken. Hiervoor neemt men het liefst MP condensatoren, en wel drie stuks van  $4 \mu\text{F}$ , welke in de surplushandel b.v. zeer voordelig te verkrijgen zijn. Met polyester condensatoren van  $0,27 \mu\text{F}$  o.i.d. kan men de capaciteit corrigeren door deze parallel aan de combinatie te schakelen.

Voor de NTC weerstand neemt men een type, zoals in U-toestelletjes wordt toegepast, doch men kan hem beslist ook weglaten, omdat de weerstand van  $1,5 \text{ k}\Omega$  groot genoeg is om een te hoge stroom te beperken.

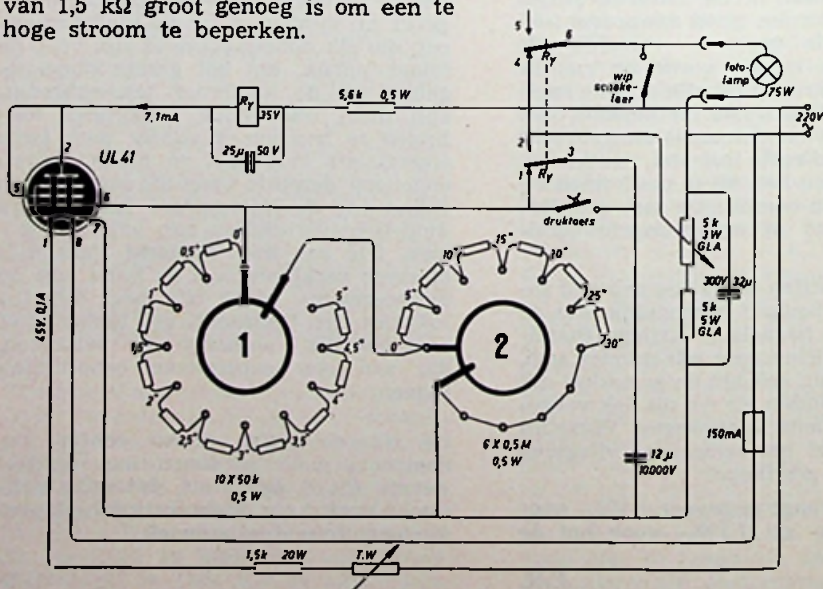


Bij het inschakelen van het apparaat wordt, als de buis op temperatuur is, het relais RY bekrachtigd en het schakelt de contacten om, waarbij het apparaat klaar is voor gebruik.

Na het instellen van de schakelaars één en twee op het gewenste bereik, wordt de druktoets DT ingedrukt; de lamp ontsteekt en gaat, na de ingestelde tijd 0...35, weer uit.

De tijd is instelbaar van 0...35 in trappen van 0,5 s door combinatie van de schakelaars 1 en 2.

B.v. gewenste tijd 17,5 s: schakelaar 1 25 s; schakelaar 2: 15 s. De schakeling is nog met vier trappen uit te breiden tot b.v.  $4 \times 5$  of  $4 \times 10$  s.



TW = Neg. temperatuursweerstand  
 koud  $4600 \Omega$   
 warm  $300 \Omega$   
 $100 \text{ mA}$ .  
 RY = Spoelweerstand  
 $5800 \Omega$   
 schakelt bij  
 $3,5 \text{ mA} - 20 \text{ V}$   
 Siemens

# De vervaardiging van transistoren voor hoogfrequent toepassingen

Van de punten, die bepalend zijn voor de maximum frequentie, waarbij een transistor nog een nuttige versterking levert, is de dikte van de basislaag wel de belangrijkste. De verklaring hiervoor is eenvoudig, immers de ladingdragers, die zich van de emitter naar de collector begeven, moeten deze basis passeren. Dit ladingstransport vindt plaats door middel van diffusiestromen en de tijd, welke nodig is voor deze overdracht, kan men op twee manieren verkleinen, n.l. door de snelheid van de diffusiestromen te vergroten of door de af te leggen weg te verkleinen. De eerste van deze twee methoden moet hierbij wel als onbruikbaar geacht worden, omdat dit van nature een zeer langzaam proces is. De tweede methode biedt betere kansen, die dan ook door verschillende laboratoria op evenzo vele manieren zijn uitgebuit. Als tweede belangrijke punt willen we hierbij nog noemen de basis-collector capaciteit, welke capaciteit afhankelijk is van het oppervlak van de sperlaag tussen basis en collector. Het fabricageproces dat zeer gunstige resultaten levert, is de z.g. diffusie.

## Het diffusie-proces

Bij de diffusie-techniek kan men uitgaan van een plaatje halfgeleidermateriaal van het N-type, dat bij hoge temperaturen blootgesteld wordt aan een damp van „verontreinigend” P-materiaal (ook het omgekeerde is hierbij natuurlijk mogelijk). Voor dit verontreinigingsproces kan men zich b.v. bedienen van boriumdamp. De boriumatomen dringen in het plaatje N-silicium en vormen daar, mits er voldoende van binnendringen, een P-plaatje met een

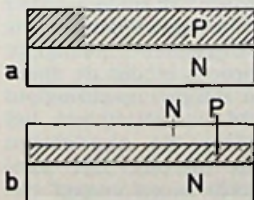
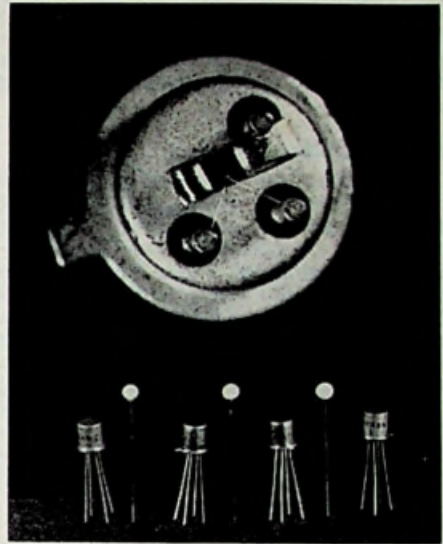


Fig. 1

overgang (fig. 1a) of sperlaag tussen het P- en het N-materiaal. Naarmate het diffunderen langer duurt, dringt de sperlaag zich verder in het uitgangsmateriaal. Zeer belangrijk is daarbij dat deze sperlaag de vorm van het opper-



Afb. 2 - De afmetingen van de mesa-transistor AF139 in vergelijking tot een speld. Daarboven een vergroting van dezelfde transistor zonder kapje. (foto Siemens)

vlak behoudt. Dit is een van de kenmerkende eigenschappen van dit proces. Men heeft het kennelijk volledig in de hand om door een juiste combinatie van tijd en temperatuur de sperlaag daar te plaatsen, waar men hem hebben wil. Het is ook mogelijk om N-materiaal in P-materiaal te laten diffunderen en we kunnen dus in onze eerste ingediffundeerde laag een tweede laag aanbrenge(n), (fig. 1b) die ook weer aan dezelfde wetten onderworpen is en derhalve net als de eerste laag de vorm van het oppervlak volgt en onder invloed van tijd en temperatuur net zo diep gelegd kan worden, als men belieft. Het belangrijkste facet bij dit proces is echter, dat beide ingediffundeerde lagen, doordat ze het oppervlak van het uitgangsmateriaal volgen, over een constante onderlinge afstand beschikken. We hebben nu dus een plaatje NPN-materiaal gekregen, waarbij de tweede diffusie, de basis P, uiteindelijk bepalend is voor de dikte van de tussenlaag. Het zal duidelijk zijn, dat we deze basislaag zeer dun kunnen maken. Een dikte van b.v.  $0,5 \mu\text{m}$  is hierbij zeker niet denkbeeldig. We behoeven nu alleen nog maar aansluitdraden aan de verschillende lagen te bevestigen en de transistor is klaar.



De methode om zeer dunne basislagen te maken kennen we nu en om een optimaal resultaat te bereiken, dienen we deze te combineren met een methode om de afmetingen van de basiscollector-sperlaag te verkleinen. We zijn nu op een punt gekomen, waarbij we uit een tweetal technieken moeten kiezen, beide gaan uit van een diffusie-proces, maar het verdere verloop wijkt onderling sterk af.

### Mesa- en planartechniek

De techniek om mesa-transistoren te vervaardigen is ouder dan die voor planar-transistor, de laatste is echter geheel uit de ervaringen met de mesatechniek ontstaan. Het belangrijkste wat men echter met beide methoden kan bereiken is de voor HF-transistoren zo gewenste drastische vermindering van de collector-basis afmetingen en dus van de collector-basis capaciteit. Terwille van de overzichtelijkheid zullen we ons bij de bespreking van de beide technieken beperken tot het aanbrengen van één contact.

### Mesa-transistoren

Hierbij gaat men uit van een plaatje halfgeleidermateriaal, waarin men op de hierboven aangegeven wijze een sperlaag aanbrengt. Voor het aanhechten van de contacten dampst men een geleidend materiaal op b.v. aluminium (fig. 3a). Hiermee is echter het oppervlak van de sperlaag nog steeds niet zo klein mogelijk geworden. Dit weet men te be-

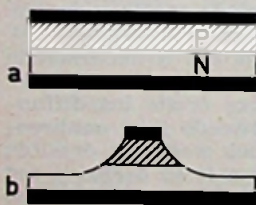


Fig. 3

reiken door het overtollige materiaal weg te etsen (fig. 3b). Hoeveel materiaal men weg kan etsen wordt bepaald door de vraag hoe groot het resterende contactvlak moet blijven om een aansluitdraad nog betrouwbaar te kunnen bevestigen. Dat zo'n contactvlakje erg klein kan zijn, blijkt wel uit het feit dat de aansluitdraden niet dikker zijn dan  $5 \mu\text{m}$ . Om de gedachten te bepalen: vijftig van deze draadjes tot een bundeltje ineengedraaid, zijn niet dikker dan een mensenhaar.

### Planar-transistoren

Bij deze techniek gaat men anders te werk, men bedekt eerst het uitgangs-

materiaal met een laagje oxyde b.v. silicium-oxyde  $\text{SiO}_2$  (fig. 4a). In deze laag worden d.m.v. een etsproces openingen aangebracht, die tot op het uit-

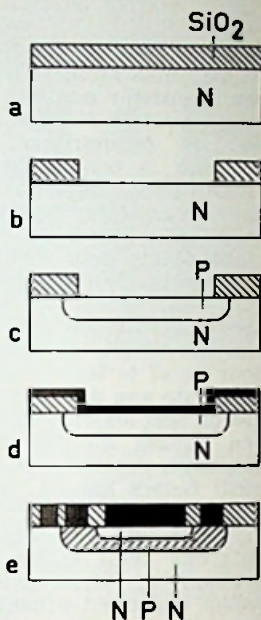


Fig. 4

gangsmateriaal reiken (fig. 4b). Het op deze wijze behandelde plaatje wordt nu aan een diffusie-proces onderworpen, waardoor onder het venster een sperlaag ontstaat (fig. 4c). Men heeft nu de keus uit twee mogelijkheden; volstaat men met het opdampen van een geleidend metaal, dan heeft men een diode verkregen (fig. 4d). Men kan echter ook nog iets verder gaan en op de P-laag weer oxyde aanbrengen, daarna kleinere vensters etsen en vervolgens weer N-materiaal indiffunderen. Men besluit nu dit proces met het opdampen van aluminium voor de aansluitpunten (fig. 4e) en de transistor is geboren.

Door de kleine afmetingen van de vensters beschikken de langs deze weg vervaardigde transistoren al meteen over een sperlaag met het gewenste kleine oppervlak. Een bijzonder belangrijk voordeel van dit proces is, dat de sperlagen niet aan de omgevingsatmosfeer worden blootgesteld en ook tijdens het fabricage-proces door de oxydelagen daarvan afgesloten blijven. Het aanbrengen van de oxyde lagen vraagt een hoge temperatuur en hierdoor is men beperkt tot de verwerking van silicium als grondmateriaal. Bij de vervaardiging van mesa-transistoren kent men dit probleem niet en men bedient zich daarbij dan ook van het goedkopere germanium.

Tot slot geven we nog een typisch toe-passingsvoorbeeld van een hoogfrequent transistor namelijk:

### Een mesa-transistor in een $\lambda/4$ -tuner

Wil men voor de constructie van een UHF-tuner gebruik maken van de zogenaamde  $\lambda/4$ -techniek, dan is men aangewezen op transistoren omdat de lange draden bij buizen problemen opwerpen.

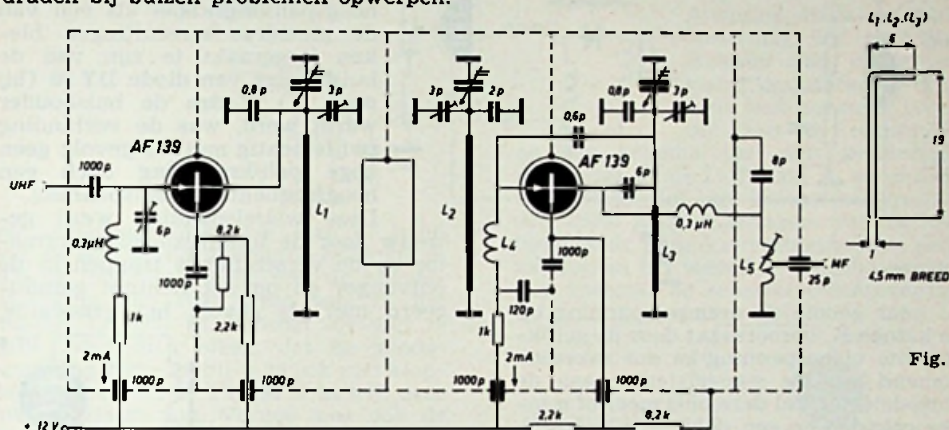


Fig. 5

De afregeling van een dergelijke met transistoren uitgeruste  $\lambda/4$ -tuner geschiedt bij de hoogste frequentie met verzilverde koperstripjes, welke als trimmer fungeren en verder door het justeren van de platen van de draai-condensator. Om een en ander zo compact mogelijk uit te kunnen voeren, laat men de binnengeleiders (van de spoelen  $L_1$ ,  $L_2$  en  $L_3$ ) gelijktijdig als steun voor het statorpakket van de afstemcondensator dienen, zodat keramische steunen overbodig zijn.

Hierdoor is het mogelijk met het halve volume van de gewoonlijk gebruikte  $\lambda/2$ -tuner te volstaan. De afmetingen van de  $\lambda/4$ -tuner worden nu voornamelijk alleen nog bepaald door de draai-condensator.

In de voorversterker- en in de mengtrap wordt een emitterstroom van 2 mA ingesteld. De koppeling van het bandfilter vindt plaats met behulp van een koppellus en een sleuf in de kamerwand. In tegenstelling tot  $\lambda/2$ -lecherlijnen neemt van capaciteit afgestemde  $\lambda/4$ -lecherlijnen de impedantie bij afnemende frequentie af. Derhalve is bij een dergelijke afstem-eenheid de versterking over het hele frequentiebereik vrij constant. De vaak zeer moeilijke aanpassing van de ingang bij lagere frequenties kan men nu ook veel gemakkelijker in de hand houden, terwijl de belastingsimpedantie van de voorver-

sterker in dit geval zó klein gehouden kan worden, dat de terugkoppeling minder kritisch is en men kan ook op hogere frequenties voldoende amplitude opwekken. Om te verhinderen dat andere frequenties dan de oscillatorfrequentie, opgewekt worden, wordt de terugkoppelcapaciteit (0,6 pF) van de emitter van de mengtrap rechtstreeks aan de UHF-oscillatorkring gelegd.

### Enkele technische gegevens:

ruis: bij 470 MHz  $F=5$ ; 860 MHz  $F = 11$   
VL = 20 db.

$L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ : verzilverde binnengeleiders afmetingen zie detail A.

$L_4$ : 2 windingen koperdraad 0,5  $\phi$ , wikeldiameter: 3 mm.

$L_5$ : 10 windingen, 0,2 koperdraad op een spoelkoker van 6 mm  $\phi$  met een aftakking op 3 windingen van het „koude” einde.

Transistors: 2 stuks AF 139.

## TV SERVICE

Ter reparatie werd aangeboden een „Loewe Opta” 629.

1. Het te voorschijn komende beeld was negatief.
2. De sync. was onstabiel, zowel verticaal als horizontaal.

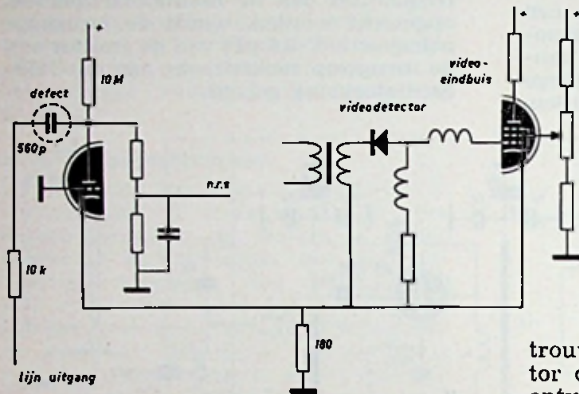
Voor een negatief beeld zijn, zoals bekend, verschillende oorzaken mogelijk, o.a. defecte videodetector of te lage anodespanning op de videoeindbuis. Na meting bleek dit echter in orde.

Dus met frisse moed het m.f.-gedeelte in. Hier kwam aan het licht dat de negatieve roosterspanning van de eerste twee m.f.-buizen niet klopte.

Het toestel had een schakeling voor gesleutelde versterkingsregeling volgens onderstaand schema.



De condensator C is aangesloten op een wikkeling van de lijnuitgangstrafo. Tijdens de lijn terugslag, dus op het moment van de lijn syncpuls, ontstaat een positieve spanning over C aan de anode A.



Al naar gelang de drempelspanning op de katode K, veroorzaakt door de gelijkgerichte videospanning en dus overeenkomend met de signaalsterkte aan de videodetector, zal deze buis meer of minder geleiden en een daarmee overeenkomstige regelspanning over C opladen, welke spanning verzwakt wordt afgegeven aan de roosters van de te regelen buizen.

Er zijn op dit gebied vele schakelingen. Zie o.a. RB mei 1962. De hierboven vermelde C vinden we echter steeds terug en meestal in een verborgen hoekje in de hoogspanningskooi.

Het was deze C die defect was, en wel volkomen kortgesloten. Na vernieuwing was beeld en sync. weer prima in orde. Merkwaardig genoeg kreeg ik nog geen maand later een ander apparaat met dezelfde storing onder handen. Wéér die C.

Den Haag.

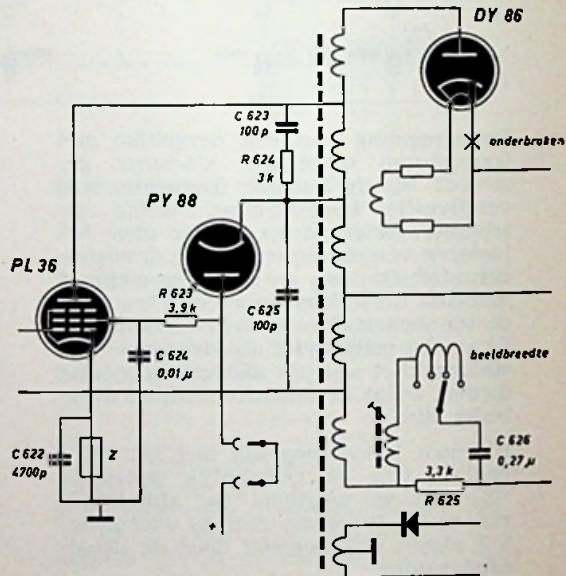
J. P. WIESSNER.

Onlangs kregen wij een Grundig TV-ontvanger, type „Zauberspiegel 243” voor de reparatie. Dit toestel vertoonde de volgende afwijking. Ca. tien minuten na het inschakelen viel het beeld uit de synchronisatie, terwijl ook een flinke ruis in de luidspreker werd gehoord. Bovendien bleek het toestel dan zo erg op het lichtnet te storen, dat ook de burenen praktisch geen beeld meer konden krijgen. Werd het toestel daarna uitgeschakeld, dan werkte het wederom gedurende tien minuten normaal.

Onderzoek van synchronisatiescheider en phasevergelijkings-schakeling bracht geen fout aan het licht. Bij dichtdraaien van de helderheidsregelaar varieerde de beeldhelderheid zodanig dat het scherm

plotseling geheel zwart, dan weer helder werd. Ook deze schakeling werd onderzocht en bleek in orde te zijn. Daarom kwam vervolgens de hoogspanning onder verdenking te staan. Deze was wel aanwezig, gezien het feit dat het scherm wel oplichtte, doch kon om een of andere reden variëren. Inderdaad werd hier een fout geconstateerd. Zowel de hoogspanningskabel als één van de gloeidraadaansluitingen bleken losgeraakt te zijn van de buishouder van diode DY 86 (bij punt X). Zodra de buishouder warm werd, was de verbinding twijfelachtig met als gevolg geen hoge gelijkspanning doch een hoogfrequente wisselspanning.

Deze wisselspanning werd getrouw door de lijnuitgangstransformator op de verschillende trappen in de ontvanger en op het lichtnet geïnduceerd met als gevolg het genoemde,

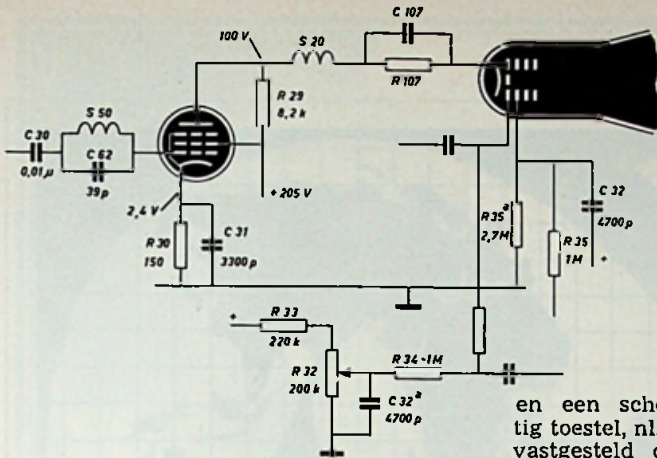


minder fraaie, resultaat. Nadat beide draden weer warm waren vastgesoldeerd, bleek de zaak weer prima in orde te zijn.

Vaassen.

A. J. MACHIELSEN.

Bij een Philips TV type 17 TX 123 U was een fout in de helderheidsregeling. 't Schijnt herhaaldelijk voor te komen dat bij dit (oude) type op een gegeven moment de helderheid niet geheel meer op absoluut „zwart” is te regelen. De storing treedt echter niet ineens op, maar geleidelijk, na verloop van lange tijd. Zo was 't ook hier. Ik constateerde, dat zelfs de verhouding tussen contrast



en helderheid zoek was. Aan de hand van de service-documentatie ontdekte ik dat er iets niet klopte met de katodespanning van R30. Deze was in het toestel 1,6 volt en behoort 2,4 volt te zijn. Bovendien bleek, dat de anodespanning gemeten bij R 29 ook niet klopte. Deze was in de TV 134 V terwijl deze 100 V moest zijn. Verder was ook de anodestroom van de PCF 80 te hoog. Na vervanging van de PCF 80 was de helderheidsregeling weer normaal. Door het teruglopen van de emissie der PCF 80 werd het verband tussen katode en wehneltspanning verstoord (de katodespanning werd te hoog) waardoor maar een slechte helderheidsregeling mogelijk was.

Boxtel.

TH. BARTEN.

Een zelfbouw TV had de kwaal om strepen in het beeld te krijgen, zodra men het geluid harder zette. Bij het terugdraaien van de volumeregeling verdwenen de strepen weer. Aangezien het toestel nogal slordig gebouwd was, dacht ik aan slechte lassen of contacten.

Ik bemerkte al spoedig dat de dubbele elco voor de afvlakking van het geluidsdeel en beeldgedeelte erg los zat. Het kon wel eens gebeuren dat hierdoor slecht contact, of erger, geen contact van de huls van de elco met het chassis meer was. Na het chassis op de bewuste plek te hebben schoongekrabbt en de elco weer goed op zijn plaats te hebben vastgeschroefd, was het euvel verdwenen.

Boxtel.

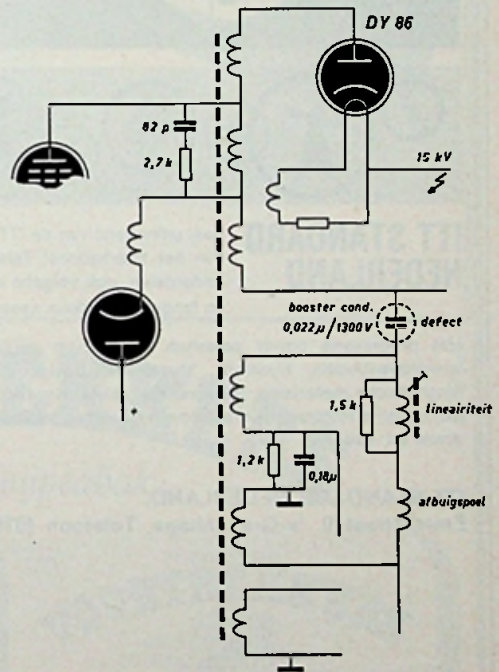
TH. BARTEN.

Kortgeleden kreeg ik een toestel Philips 21 TX 250 A ter reparatie aangeboden. De klacht was, dat er geen beeld aanwezig was, maar tijdens het inschakelen kwam wel het geluid door om na enige tijd pruttelend te verdwijnen. Bij

het losschroeven van de achterwand bleek al snel dat de PY 81, de boosterdiode, behoorlijk rood stond te worden.

Toen de topaansluiting werd losgenomen, ontstond er een enorme vonk, niet van de daar altijd aanwezige hoge spanning, maar een kortsluitvonk. Bij het los trekken van de steker voor de deflectie-eenheid, was het euvel voorbij. Met de ohmmeter

en een schema van een gelijksoortig toestel, nl. de 17 TX 291 A, werd toen vastgesteld dat de boostercondensator van 22000 pF doorgeslagen was. Ik had tijdelijk de plug doorverbonden om toch 250 volt in het toestel te hebben, aangezien meestal de schermroosterspanning



van de PL 81 of PL 36 wordt verbroken om de beeldbuis te sparen, als de deflectie-eenheid is losgenomen. De defecte condensator was bevestigd met een papieren bevestigingsstrook en deze was tijdens de montage kennelijk te hard aangetrokken en had zo kortsluiting in de condensator veroorzaakt. Na vervanging door een robuuster type werkte het toestel weer volkomen normaal.

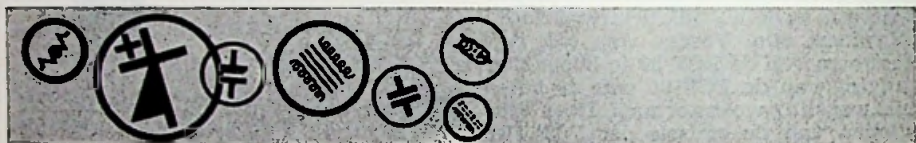
Amsterdam.

B. VOS.





11085



## ITT STANDARD NEDERLAND

deel uitmakend van de ITT Standard verkooporganisatie voor bouwelementen van het International Telephone and Telegraph System levert elektronische onderdelen, ook volgens militaire specificaties, die door hun betrouwbaarheid en lange levensduur speciaal worden toegepast in professionele apparatuur.

Het programma omvat selenium en silicium gelijkrichterelementen, thyristors, dioden, transistors, elektronenbuizen, klystrons, thyratrons, beeldbuizen, condensatoren, kwarts kristallen, kristalfilters, magnetische materialen, luidsprekers, relais: dry-reed en mercury-wetted, telrelais, instrumentschakelaars, kleine motoren, dwarsstroomventilatoren, montagesystemen, geïntegreerde schakelingen, montage-draad en, -kabel.

ITT STANDARD NEDERLAND,  
Emmastraat 9, 's-Gravenhage. Telefoon (070) 854105\* Telex 32360

BETROUWBAARHEID: DE VIERDE DIMENSIE VAN  
ITT BOUWELEMENTEN VOOR ELEKTROTECHNIEK,  
TELECOMMUNICATIE EN ELEKTRONICA.

**ITT**

*Standard*



# VOORTREKKERS

*naturel pijptabak*

V 28-65

Lichte, geurige naturel pijptabak. Gemaakt uit echte Java-, Maryland- en vele andere tabaksoorten. Om 'n éérlijke, heerlijke pijp te roken.



f. 1,-

**NIEMEYER TABAK** SINDS 1819



HEBT U VRAGEN OVER TABAK OF PIJP: N.A.P., POSTBUS 41, GRONINGEN.





## **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.



# HTS

Dir. RENS & RENS

Internaat - Externaat

## voor elektronica

BERGWEG 33

TELEFOON 0 2950 - 4 74 74

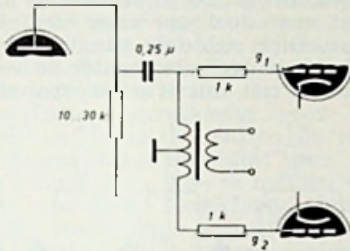
HILVERSUM



# LEZERS PEINSDEN MEE!

## NOODHULP-FAZEDRAAIER

Na een triode achter de koppelcondensator van tenminste  $0,25 \mu\text{F}$  een balansingsangstransformator gebruikt op deze wijze:



Zelfs een eigenteelt transf., waarop een middenaftakking op de sec. was gemaakt, deed het behoorlijk.

Haarlem

A. HARTHOORN

## DRAADSTRIPPER

Omdat striptangen nogal kostbaar zijn, ben ik op zoek gegaan naar een goedkoper stuk gereedschap, waarmee hetzelfde doel kan worden bereikt. Bij de glashandel kocht ik een plastic houdertje met een scheermesje voor 10,45. Het bestaat uit twee plaatjes met daartussen een scheermesje en wordt door een beugeltje bijgehouden en „af-geschermd“, waardoor het mogelijk is het mesje zonder meer in de zak te steken. Het voordeel is dat de aders niet worden beschadigd, waardoor het mogelijk is de draad te buigen, zonder dat hij snel breekt. Tevens is dit mesje handig, indien een tussentijdse onderbreking in de isolatie moet worden gemaakt.

Rotterdam

P. E. ANNOKKEE

## BANDSPREID-VARCO MET FIJNREGELING

De allerwege verkrijgbare FM afstemcondensatoren  $2 \times (4-16 \text{ pF})$  met drie vaste en vier losse platen en aangebouwde 1:3 overbrenging is zeer gemakkelijk te verkleinen tot een derde van zijn capaciteitswaarde. Hij wordt daardoor geschikt als bandspreidcondensator voor amateur KG omroepbanden, inclusief de 145 MHz band en wat er nog tussen ligt!

Men gebruikt hierbij een gewone beugel figuurzaag met ijzerzaagjes. Men zaagt de beide uiterste vaste platen weg. Datzelfde doet men met de beide uiterste losse platen, die met een punttangentje bovendien nog vrij gemakkelijk van de as loslaten. Voor wie met een gewone houtfiguurzaag kan omgaan, is deze operatie een peuleshilletje.

Den Helder

Ir. C. J. GOUWENTAK

## MUZIEKPROGRAMMA'S VAN TV OPNAMEN

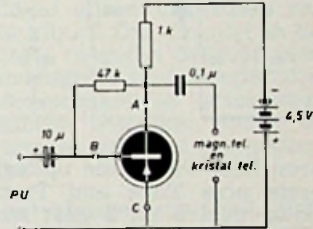
De uitgangstransformator type MUVOLETT 7043 kan uitstekend worden gebruikt om via de luidsprekeraansluiting van het TV-toestel

de muziekprogramma's op te nemen. De  $3,2 \Omega$  aansluiting (stugge draden) dienen aan de luidsprekeraansluiting te worden aangesloten en de  $7000 \Omega$  aansluiting aan de PU-ingang van het bandapparaat. Alzo verkrijgt men een betere aanpassing en wordt de gevaarlijke spanning, die op het chassis staat, niet naar het apparaat toegevoerd.

Mechelen (B.) H. VAN DER STRAETEN

## EEN EENVOUDIGE TESTSCHAKELING VOOR TRANSISTOREN

Deze tester is ten eerste bedoeld om te weten te komen of een transistor nog werkt en is alleen geschikt voor i.f. transistoren. Niet alleen geeft het een duidelijke indicatie of de transistor nog werkt, maar ook kan ik



ermee bepalen wat de aansluitingen van de collector en de emissor zijn.

Bij A, B en C heb ik een paar draden gesoldeerd en er steeds even de draden van de transistor tegenaan gehouden. Zonder transistor is de p.n. reeds te horen. Sluit men collector en basis aan, dan wordt dat iets harder. Sluit men de transistor geheel aan, dan wordt het geluid duidelijk sterker, als deze goed is aangesloten. Verwisselt men de emissor en de collector, dan wordt het zachter (misschien wat riskant).

Amsterdam-Slotermeer

R. VOOGD

## AFTEKENEN VAN ALUMINIUM

Om aluminium platen af te tekenen zonder te krassen, kan men carbonpapier om de plaat doen en op de achterkant hiervan met potlood het chassis tekenen. Foute lijnen en hulplijnen zijn met vlakgum te verwijderen.

Den Haag

H. v. d. BERG

In een versterker gebruikt men dikwijls de buis EF86 als microfoontrap. Omdat deze trap erg gevoelig is, treedt er vaak brom op, aangezien de gloeidraad met wisselspanning wordt gevoed.

Wil men deze met gelijkspanning voeden, dan moet men er een gloeistroom transformator (b.v. 9 V) bijzetten, of hem met de anodespanning (met weerstand) voeden. Daarom passen we liever een PF86 toe, omdat een PF86 op 4,5 V gloeit. Als men de 6,3 V gelijkricht en afvlakt, blijft er belast  $\pm 4,5 \text{ V}$  over.

Eindhoven

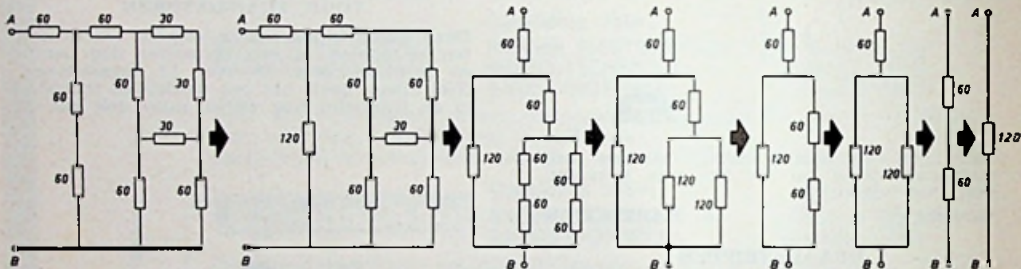
H. WAGEMANS



# Puzzelclub Dr. Blan

## Oplossing van puzzel 1 (Uit RB augustus 1965)

WAT is de vervangingswaarde van het op een plaatje messing gesoldeerde weerstandnetwerkje uit het augustusnummer van RB? Nu, dat was blijkbaar niet zo heel moeilijk; we zullen van de oplossing een stripverhaal zonder woorden maken en vertellen alleen maar, dat die horizontale weerstand van 30  $\Omega$  gerust kan worden weggehaald, omdat hij links op een even hoge spanning staat als rechts; er loopt dus geen stroom en dán kan hij gerust weg. De uitkomst is dus 120  $\Omega$ .



Er waren heel wat goede oplossingen. De eerste prijs Tube and Transistor Handbook, deel 1 en 2 gaat naar K. BOSKER in Assen.

De tweede prijs „Die Kurzwellen” is voor P. VAN DINGSTEE in Zürich (Zw.).

De derde prijs „Antenne installaties voor radio en TV” voor J. ELSKENS te Leuven (B.) en de vierde prijs „Hoe word ik zendamateer” gaat naar NICO KARSEMEYER te Nieuw-Loosdrecht.



V.l.n.r. P. VAN DINGSTEE, J. ELSKENS en NICO KARSEMEYER

Er kwamen ontzettend veel goede oplossingen binnen. Ik hoop dat er voor de volgende puzzel evenveel komen. Enkele inzenders hadden het geloof ik met de rekenliniaal uitgerekend, want ik vond waarden van 117,73  $\Omega$ ; scheelt maar weinig. Wie alleen maar de uitkomst hadden ingezonden zonder berekening of tekening kregen natuurlijk

een punt minder. Wouter Jansen maakte een interessant stripverhaal.

## Puzzel no. 3

Het was duidelijk, dat de versterker van Pim flink bromde; verder bleek al gauw dat het in het PSA zat, maar waarom het PSA nu bromde, dat was niet zo duidelijk. De hoogspanning was goed, zowat 250 V, al deed de meter wat raar; de wijzer wilde niet recht staan. Dirk redde de situatie schielijk: Een „nieuwe” elco haalde de brom weg, doch ziet, nu was de spanning

maar 170 volt. Nu was dat nieuwe van die elco ook maar betrekkelijk, hij kwam n.l. uit een rommelkist van Dirk en eigenlijk konden we beter van „andere” elco spreken.

Nu zitten hier twee vragen om antwoord te schreeuwen: wat mankeerde aan elco no. 1, en aan welke kwaal leed elco no. 2? Want dat ook die niet fris was, werd spoedig duidelijk toen hij met een klap uit elkaar sprong en alles in een geluidloze duisternis hulde. Moeilijk is het niet: ik wacht rustig af en maak reeds voorbereidingen voor de jaarlijkse excursie met de prijswinnaar-kampioenen aan een elektronische gebeurtenis. DR. BLAN

Gevraagd:

## TELEFUNKEN M 24 RECORDER

Chassis- of kofferuitvoering,  
vol- of halfspoor.

OMNITEX N.V.

Heerenstraat 16 - Hilversum

Tel. 0 2950 - 1 23 45

## FIRATO

(Vervolg van blz. 666)

monstratie: hier werd slechts de Philharmonic installatie van Sennheiser ten gehore gebracht. Dit was ons overigens wel voldoende, want met een Thorens draaitafel en Ortofon PU element werd hier voor dit geld wel iets goeds ten gehore gebracht.

Opvallende verschijningen op elke tentoonstelling zijn telkens weer de Braun apparaten. Over de naar onze smaak bijzonder geslaagde vormgeving kan men natuurlijk van mening verschillen, maar de technische prestaties zijn toch wel van bijzonder hoog niveau. Voor het eerst in Nederland demonstreerde Braun de Studio 1000 installatie, ontwikkeld voor woonruimten en zalen. Gezien de enorme luidsprekerkasten schijnt men echter bij Braun geen idee te hebben wat in een doorsnee Nederlands huisgezin onder woonruimte wordt verstaan. De installatie bestaat uit een platenspeler PS 1000, een stereo versterker CSV 1000 en een afstemmer CE 1000 en twee weergevers met 210 liter inhoud. In totaal zijn maar liefst 76 (zes en zeventig) transistoren, 46 dioden en in de FM afstemmer 2 Nuvistors toegepast. De versterker is hoofdzakelijk met silicium transistoren uitgerust en is in staat 2 x 55 watt te leveren, 0,3 % vervorming bij 2/3 van het max. vermogen. Naast uitgebreide stereomogelijkheden bestaat tevens de mogelijkheid van pseudo-stereofonie voor (goede) monoplatten.

Tempofoon demonstreerde haar Garrard, Shure e.d. en van de luidsprekers was hier de Cabasse een uitschieter.

Acoustical verbaasde de wereld met een uitgelezen Bang & Olufsen assortiment. Norden Audio Import bracht enkele Engelse en Franse luidsprekers ten gehore, welke laatste heel gunstige indrukken gaven. De platenspeler van ERA was een noviteit, welke door haar prestaties ons hart stal.

De bijzonder eenvoudige aandrijving is als het ei van Columbus; er worden twee aparte motoren toegepast, die via een snaar rechtstreeks de draaitafel aandrijven. Door een der motoren spanning te geven is het toerental 33 $\frac{1}{3}$  of 45, hetgeen voor een WW installatie precies genoeg is.

Tja, dan was daar nog het trio Trans-tec-Engasound-Auditrade, waar men een uitgelezen stel weergevers ten gehore bracht.... Hier hoorde men WW zoals deze alleen in studio's en laboratoria klinkt. Dit was niet in de laatste plaats mogelijk doordat men over een levensgrote studiomagetofoon met een oorspronkelijke geluidsband als signaalbron beschikte, welke opname op originele wijze tot een verhaal was geknipt.

Wij ontveinsden ons niet, dat zelfs middelmatige luidsprekers dan tot ongekende prestaties in staat blijken te zijn.... maar het is met Quad als met de goede wijn: „beide behoeven geen krans”.  
(Wordt vervolgd)

Bij RADIO BULLETIN is plaats voor een

## ASS. REDACTEUR

In aanmerking komt een jongeman, die kennis heeft van de elektronica en liefst enige praktische ervaring op dit gebied, de Nederlandse taal goed beheerst en een diploma Gymnasium-B of 5-jarige HBS bezit, althans een daarmee vergelijkbare algemene ontwikkeling.

Een diploma Radio-technicus strekt tot aanbeveling.

Alleen schriftelijke sollicitaties te richten aan:

DE MUIDERKRING N.V. - Postbus 10 - Bussum





## TRANS-ARABIAN PIPE LINE COMPANY

heeft op een pompstation aan de olieleiding in SAOEDI ARABIE  
een vacature voor een

# SENIOR RADIO TECHNICIAN

voor het onderhoud en de reparatie van zend- en ontvangingstallaties voor radio-communicatie, afstandbediening en het antennepark.

Voor deze functie is nodig dat de kandidaat in het bezit is van het NRG diploma voor radiotechnicus en dat hij minstens 5 jaar ervaring heeft. Bezitters van NRG of VEV radiomonteur diploma kunnen ook solliciteren wanneer zij meer ervaring hebben.

Uitzending heeft plaats voor perioden van 1 jaar, afgewisseld met Europees verlof van 1 maand.

Verfening van het dienstverband is altijd mogelijk.

Huisvesting en recreatie faciliteiten in Saoedi-Arabie zijn behoorlijk.

Wanneer u belang stelt in de vacature, die vooral voor jonge technici aantrekkelijke mogelijkheden biedt veelzijdige ervaring op te doen, nodigen wij u uit een afspraak te maken voor een gesprek op de personeelsafdeling van ARAMCO OVERSEAS COMPANY, Laan van Meerdervoort 55, Den Haag.

Op het redactie bureau van  
De Technische Uitgeverij  
**H. STAM N.V. te Den Haag**  
kan worden geplaatst een

## BUREAU REDACTEUR

aan wie de redactionele voorbereiding van Polytechnisch Tijdschrift Editie E (Elektrotechniek en Elektronica) kan worden toevertrouwd.

Onze gedachten gaan uit naar een jonge medewerker met voldoende kennis van elektrotechniek en elektronica en met belangstelling voor redactionele werkzaamheden. Goede kennis van de Nederlandse taal en een behoorlijke kennis van de moderne talen, vooral Engels en Duits, is noodzakelijk.

Sollicitaties gaarne schriftelijk (of mondeling na telefonische afspraak) op het adres

Balistraat 28 - Den Haag - Telefoon (070) 60 58 28.



De **MARINEBEDRIJVEN** te **Oegstgeest** vragen voor:

a. **HET LABORATORIUM VOOR ELEKTRONISCHE ONTWIKKELINGEN VOOR DE KRIJGSMACHT**

## **RADIOTECHNICI**

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

Vereist: diploma Radiotechnicus NERG of gelijkwaardige opleiding.

Salaris: f 418.- tot f 820.- per maand (excl. huurcompensatie), afhankelijk van leeftijd en ervaring.

b. **HET MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF**

## **RADIO-RADARMONTEURS en -TECHNICI**

Geboden wordt een interessante werkkring door een grote verscheidenheid in apparatuur.

Vereist: diploma radiomonteur/technicus NERG of gelijkwaardige opleiding.

## **ELEKTROTECHNISCHE INSTRUMENTMAKERS**

voor reparatie aan fijn-elektro-mechanische apparatuur.

Vereist: diploma A Leidse Instrumentmakersschool en diploma MSG (elektrotechniek) of gelijkwaardige opleiding en ervaring.

Salaris van f 418.- tot f 732.- per maand (excl. huurcompensatie) afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Boven het brutosalaris kan in tarief een prestatiebeloning worden gehaald.

- vijfdaagse werkweek;
- gunstige vakantieregeling;
- vakantie-uitkering van 4% van het jaarsalaris;
- in bepaalde gevallen vergoeding van reis-, verblijf- en verhuiskosten;
- mogelijkheid deel te nemen aan de premie-spaarregeling voor rijksambtenaren;
- A.O.W.-premie voor Rijksrekening.

Komt u eens praten op onze personeelsafdeling?

Daartoe bestaat gelegenheid van maandag t/m vrijdag tussen 9 en 12 uur en tussen 13 en 16 uur bij genoemde personeelsafdeling aan het adres Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest, waar u ook een schriftelijke sollicitatie kunt indienen.





**I.C.I. (HOLLAND) N.V.**

*vraagt voor de afdeling Nieuwbouw te Rozenburg|Europoort*

## **opzichters instrumentatie**

Zij zullen belast worden met toezichhoudende werkzaamheden bij de inrichting van nieuwe fabrieken.

- Vereisten:*
- diploma „Bemetel” instrumentatievakman of gelijkwaardige opleiding
  - enige jaren praktijk in het onderhoud van pneumatische en/of elektronische meet- en regelapparatuur
  - leeftijd ten minste 24 jaar

Voor het vervoer van en naar het fabrieksterrein Rozenburg bestaan gunstige regelingen.

Voor het verkrijgen van een woning in de omgeving zal de nodige medewerking worden verleend.

*Schriftelijke sollicitaties, met in de linkerbovenhoek vermelding van de afdeling en de letter G, aan de afdeling Personeelszaken van I.C.I. (HOLLAND) N.V., Postbus 20 te Rozenburg.*



**RIJKSUNIVERSITEIT  
GRONINGEN**

Bij het LABORATORIUM VOOR MEDISCHE FYSICA kan worden geplaatst

## **EEN TECHNISCH AMBTENAAR**

(6509 - 116)

die zelfstandig problemen, welke zich voordoen bij de ontwikkeling van elektronische apparatuur op medisch gebied, kan oplossen.

Opleiding H.T.S.-elektrotechniek of Rens en Rens vereist.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding, ervaring en huidig salaris te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen met vermelding van het nummer van de vacature.



# **GAS- EN WATERBEDRIJF - AMSTELVEEN**

## **AFDELING OPENBARE VERLICHTING EN TELECOMMUNICATIE**

Bij de afdeling OPENBARE VERLICHTING en TELECOMMUNICATIE kan worden geplaatst

### **TECHNISCH AMBTENAAR**

Vereist H.T.S. elektrotechniek met belangstelling voor elektronica.

Salarisgrenzen inclusief huurcompensatie:

technisch ambtenaar		f 817,-	-	f 961,-
"	"	A	f 911,-	- f 1060,-
"	"	B	f 958,-	- f 1134,-

Vakantietoeslag 4 %.

Verplaatsingskostenregeling van toepassing.

Voor het verkrijgen van een woning wordt medewerking verleend.

Schriftelijke sollicitatie met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding en ervaring binnen 14 dagen te richten aan de Directeur van het Gas- en Waterbedrijf, afdeling Openbare Verlichting en Telecommunicatie, Postbus 1, Amstelveen.

# **GAS- EN WATERBEDRIJF - AMSTELVEEN**

## **AFDELING OPENBARE VERLICHTING**

Bij de afdeling OPENBARE VERLICHTING kan geplaatst worden een

### **TECHNICUS**

Betrokkene zal worden belast met het monteren, repareren c.q. controleren van diverse soorten communicatiemiddelen, automatische verkeerslichten en andere elektronische apparatuur.

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma U.T.S. elektronica. Diploma radiomonteur (N.R.G.) en het rijbewijs B/C strekt tot aanbeveling.

Afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring aanstelling in de rang van technicus B.

Salarisgrenzen f 724,- - f 863,- inclusief huurcompensatie.

Vakantietoeslag 4 %.

Verplaatsingskostenregeling van toepassing.

Voor het verkrijgen van een woning wordt medewerking verleend.

Schriftelijke sollicitatie met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding en ervaring binnen 14 dagen te richten aan de Directeur van het Gas- en Waterbedrijf, afdeling Openbare Verlichting en Telecommunicatie, Postbus 1, Amstelveen.



## **Elektronisch geschoolde reparateur**

**N.V. Fototechnische Groothandel ODIN te Nijmegen**

zoekt voor nóg verdere verbetering van haar technische service,

### **EEN ACCURATE REPARATEUR**

van elektronische- en elektrische apparatuur, met vaardigheid in eenvoudige mechanische reparaties.

Diploma Radiomonteur strekt tot aanbeveling.

Brieven aan: N.V. ODIN - Postbus 138 - Nijmegen.

Vooraanstaande RADIO- EN TV-HANDEL te DELFT, zoekt

## **RADIO- EN TV-TECHNICUS**

voor alle voorkomende service-werkzaamheden aan alle merken Radio-TV apparaten. Goed salaris.

In bezit van rijbewijs.

Brieven onder letters AQX, aan het bur. van dit blad.

## **ELEKTRONICA-AVONDOPLEIDINGEN**

Dit najaar starten te Arnhem opnieuw:

**CURSUS RADIOMONTEUR NERG.** Duur 2 jaar. Vooropleiding LTS-E. Aangvang 7 okt.

**CURSUS ELEKTRONICA.** Duur 20 lesavonden. Aangvang 7 oktober. Met afsluitend examen en getuigschrift.

**CURSUS TV-REPARATIE.** Duur 20 lesavonden. Aangvang 7 oktober. Met afsluitend examen en getuigschrift.

Prospectus van de cursus, waar u belang in stelt, wordt u op aanvr. toegezonden. Mondelinge inlichtingen: 4 oktober in het Talmahuis, Parkstr. 25 (bij Musis Sacrum), Arnhem.

**Cursusleider: A. J. DIRKSEN - Valkenlaan 3 - Dieren - Telefoon 0 8330 - 4977**

### **NIEUW**

#### **ELEKTRONISCH TRANSISTORORGEL**

systeem Dr. Böhm, als bouwpakket, compleet met bouwschema en beschrijving.

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

Alleenverkoop voor Nederland:

**Elektronische Orgel-import „Dr. BÖHM“**  
Showroom: De Rade 146 - Den Haag  
Telefoon 070 - 11 70 46

## **Radiobeurs - Breda**

**Centrum voor West-Brabant**

**Reigerstraat 28 - Telefoon 33772**

**Showroom: Reigerstraat 11**

**Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten**

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

**Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!**

**Televisie-specialist**



## Agfa magnetoon geeft ook de hoogste toon aan!

De polyester voorgerekte Agfa Magnetoon geluidsbanden geven spraak en muziek - van hoog tot laag - volkomen studio-zuiver weer.

### Amateurband

Voor alle bandrecorders. Door voorgerekte Polyesterbasis speciaal geschikt voor 4 sporen- en stereo-recorders. Verpakt in plastic zakken.

PE 31 Langspeelband

PE 41 Dubbelspeelband

PE 31S Signeerband

PE 65 Het nieuwe Agfa Triple Record Magnetoonband

Voorgerekte polyesterfolie van slechts 12/1000 mm „dikte“, met behoud van de grootste trek- en rekvastheid. Ideaal voor draagbare bandrecorders.

### Nieuw: Agfa Universeel-cassette

Alle Agfa Magnetoon-geluidsbanden op 8 cm spoelen worden nu zonder meerprijs gebracht in de praktische Universeel-cassette voor verzending per post en als archiefdoos.

### Studioband

PER 525 studioband. PER 555 speciaal voor de platenindustrie. Beide soorten op voorgerekte polyester-basis.

### Instrumentband

Op voorgerekte polyester-basis. In normale, zelfklevende en warmte-plakuitvoeringen. Bestemd voor stóringsschrijvers, computers, stuurorganen, registratie van radar-beelden etc.

### Video Tapes

Video-Magneetband PEV 385 voor beeldregistratie en weergave op 1" Video bandrecorders met roterende magneetkoppen. Bandbreedte 25,4 (1"). Bandlengte 540 m (1800 ft.). Deze band wordt gebracht op NAB-precisie-spoel ø 20 cm (8"). Gevat in plastic zak en handig boekcassette.

Vraag folder bij uw radio- of foto-handelaar.

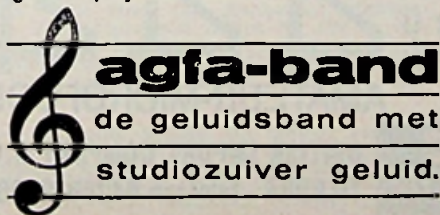
PE geluidsband

Polyester

Agfa magnetoon

Voorgerekt

De geluidsband met studio-zuiver geluid.



GEVAERT-AGFA





# WAAR U OM GEVRAAGD HEBT.....



Een kwaliteitsmicrofoon, speciaal ontworpen voor de amateur, met tal van mogelijkheden waar amateurs om vragen. Voortreffelijk in "presence" en verstaanbaarheid..... en vol eigenschappen die gemakkelijke bediening mogelijk maken. Uitmendend voor AM en FM, onovertroffen voor enkel-zijband systeem. Dit zijn de bijzondere eigenschappen die iedere amateur weet te waarderen:

- "Pasklare", stijgende karakteristiek die afsnijdt na 3.000 Hz en voor 300 Hz, waardoor berichten doorkomen met optimale "presence".
- Spreken na indrukken van schakelaar. Vergrendeling voor controle van relais en muting circuits is mogelijk.
- Aparte schuifschakelaar biedt keuze tussen spreektoets- en VOX-bediening.
- In hoogte verstelbaar statief voor gemakkelijke bediening.
- Stevig, door SHURE gecontroleerd magnetisch element. US patent 2.454.424
- Element en kabel verwisselbaar.
- Huis en statief uit ARMO — DUR: roestvrij, sterk, solide.

Verstelbare  
Hoogte



GEHEEL NIEUWE

MET EEN  
LAGERE PRIJS DAN U  
ZOU VERWACHTEN

TEMPOFOON

SHURE

444

AMATEUR-MICROFOON

BRITISH IMPORT COMPANY N.V.  
TILBURG - telefoon 04250-23353

## Ontvangen publicaties

**S**YLVAN Ginsbury Ltd. (imp. Heynen N.V. te Gennep) zond ons een tweetal brochures van een gevoelige wissel- en gelijkspanning digitale voltmeter en een tweekaanaals telemetrie ontvanger. Het laatste instrument bestaat uit twee identieke ontvangers in één kast ondergebracht en beslaat de band van 200 - 265 MHz. Een bijzonder effectieve AVR komt de werking van deze ontvanger zeer ten goede.

De digitale voltmeter, het type 355, meet wisselspanningen tot 1000 volt in zes decade bereiken met een gevoeligheid van 10 mV over de volle schaal op het laagste bereik.

De frequentie van de wisselspanning mag variëren van 30 Hz - 250 kHz. De gelijkspanningsmeting geschiedt tot 1000 volt in vijf decaden met 100 mV op de volle schaal. Nauwkeurigheid is  $\frac{1}{4}$ % op gelijk- en wisselspanningsbereik tot max. 500 Hz.

De Grundig ontvanger „Satelliet” wordt momenteel ook in een speciale uitvoering voor amateurs gefabriceerd. De bandspreiding van de kortegolfstemmer is in het toestel voor de 160 m, 80 m, 40 m, 20 m, 15 m en 10 m amateurbanden uitgevoerd, waarbij de vier overlappende kortegolfgebieden alle golflengten tussen 187 en 10 m bevatten. Daarnaast is de BFO voor de ontvanger van ongemoduleerde draaggolven hier vast ingebouwd. Behalve een inschakelbaar 1000 Hz filter in de MF trap, welke bandsbreedte ons inziens voor amateurgebruik toch nog iets te groot is, is er nog een regelaar, waarmee met de haak de HF versterking kan worden ingesteld.

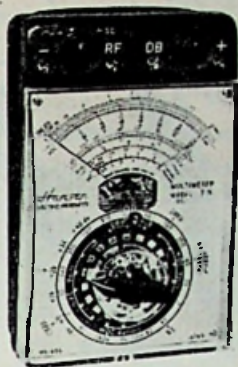
De Telefunken TV toestellen van de nieuwste serie hebben wederom enige veranderingen ondergaan, niet alleen in de uitvoering van de kast of het meubel, maar ook in de gevolgde techniek en schakelingen.

De nieuwste driebanden kanaalkiezers met transistoren zien we ook in deze toestellen toegepast, waarnaast een eenvoudiger bediening in de hand werd gewerkt door een veelvuldiger toepassen van automobieltjes in de diverse trappen.

Er worden van dit fabrikaat momenteel twee toestellen met 65 cm beeldscherm in de topklasse uitgebracht en er is een nieuw draagbaar apparaat bijgekomen. In de sector van de draagbare radiotoestellen, de „Bajazzo-Familie” zijn ook nieuwe ontvangers uitgebracht, de „Junior” en de „de luxe”, terwijl de „sport” en de verschillende „TS” verbeteringen hebben ondergaan. We vinden o.a. een elektronische FM zender zonder afstemautomatiek en een afstandsbediening verbeterde HF trappen en uitgebreide bandspreiding.

Philips deed ons een fraaie brochure toekomen van de regeltransformatoren, en wel de miniatur regeltransformatoren, de typen voor middelgrote vermogens, grote vermogens en de typen met gescheiden wikkelingen. Vanzelfsprekend vinden we ook de verschillende hulpstukken, koppelingen en aandrijfmotoren voor deze spanningsregelaars in de catalogus opgenomen, zodat een afgerond geheel ontstond.

Van McMurdo kregen wij bericht van een nieuw uitgekomen serie speciale typen buishouders, waarin de modernste isolatiematerialen zijn verwerkt. Behalve de gebruikelijke Noval, decal, magnoval houders zijn er nog typen van relais, kristallen, fotomultipliatoren, enz.



*Hansen*

standaard in meetapparatuur

vraagt brochure H 2105 Paneelmeters  
H 2106 Multimeters  
H 2107 Voor Laboratorium  
en Werkplaats



Theal n.v.  
Keizersgracht 520 / Amsterdam  
tel. 24 20 11\* / Postbus 833

## ELEKTRONISCHE ORGELS



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

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

Dagelijks bezichtigen bij:

**Van der Wel,**

Hilledijk 96 - Rotterdam

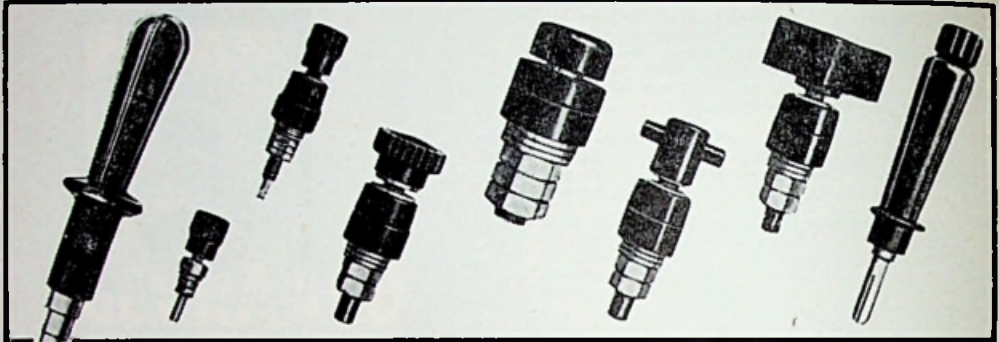
Tel. 010-27 55 81

van 8.30 's morgens tot 17.30 's middags.



Rühstrat

geïsoleerde aansluitklemmen, -bussen en  
-stekkers voor belastingen tot 400 Ampère



- voor meetinstrumenten, apparaten en schakelpanelen (voor montage op staalplaat of op geïsoleerde panelen)
- isolerende delen in zwart, rood, blauw, geel, groen, paars, wit of grijs
- ook te leveren: kruisrailstekkers en toebehoren voor kruisrailverdelers

476 2

Vraagt om folder DK.  
U vindt daarin alle nadere gegevens

LINDETEVES



JACOBSON

afd. elektrotechniek - Amsterdam  
postbus 5014 - telefoon 020.79 32 22

## Magnavox

Het nieuwe

### MAGNAVOX Tape Deck „363”

is verschenen

In 2-spoor uitvoering . . . f 178,—

In 4-spoor uitvoering . . . f 198,—

- \* 3 snelheden (4,75 - 9,5 - 19 cm/s)
- \* Netspanning omschakelbaar 200-250 V / 100-125 V.
- \* Aandrijving door middel van tussenwielen



- \* Versterker kan aan chassis gemonteerd worden
- \* Ruimte op dekplaat voor potmeters enz.
- \* Maximum spoeldiameter 18 cm.

VERSTERKERS BINNENKORT VERKRIJGBAAR

Levering via de detailhandel

**BRANDSTEDER ELECTRONICS AMSTERDAM**

3e Schinkelstraat 33 - Telefoon 72 10 34 - 79 86 16

## Nieuwe elektronische producten

Plessey brengt een nieuw keramisch trimcondensatorje uit, dat naast geringe afmetingen en een laag gewicht enkele bijzonder goede kwaliteiten bezit. De grote mechanische stabiliteit, de lage ruisfactor en de afwezigheid van microfonie zijn de grote troeven van dit kleinood, dat zich in de beste apparaten wel thuis zal voelen.

Eveneens van Plessey zijn de subminiatur lineaire potmeter voor gedrukte bedrading, het type N Mk2, en een subminiatur twaalfstandenschakelaar.

De EL503 is een door Philips ontwikkelde l.f. eindbuis, welke enkele interessante mogelijkheden biedt en als opvolger van de EL34 mag worden beschouwd.

De tetrode is opgebouwd uit een nikkelen raamroosterconstructie, waarop drie parallel lopende draden zijn gewikkeld; een conventioneel schermrooster dat achter het raamrooster is geplaatst en een anode, waarop een nikkel oxyde laagje ter reductie van de secundaire emissie is aangebracht. Hierdoor werd een steilheid van 23 mA/V en een Ia/g2 verhouding van 12:1 verkregen.

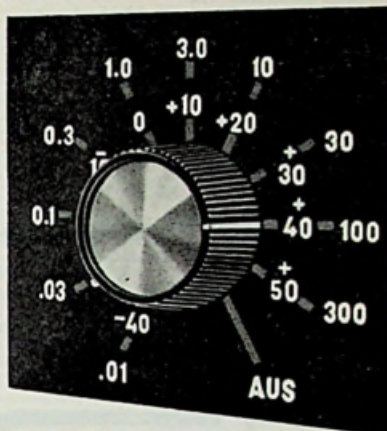
### Technische gegevens:

Gloeispanning	$V_f$	= 6,3 V
Gloeistroom	$I_f$	= 1,2 A
Anodespanning	$V_a$	= 250 V
Tweederoosterspanning	$V_{g2}$	= 250 V
Eersteroosterspanning	$V_{g1}$	= -13,2 V
Anodestroom	$I_a$	= 100 mA
Tweederoosterstroom	$I_{g2}$	= 8,5 mA
Steilheid	S	= 23 mA/V
Inwendige weerstand	$R_i$	= 7,3 k $\Omega$
Versterkingsfactor	$\mu_{g2g1}$	= 13

Ten behoeve van het FM-voorzetapparaat, type FM13, is door Philips een stereodecoder D13 ontwikkeld, waarmee deze afstemmeheid geschikt kan worden gemaakt voor de ontvangst van stereofonische radio-programma's. Reeds in de afstemmeheid is rekening gehouden met de inbouw mogelijkheden van de decoder. Een indicator geeft aan wanneer een multiplex signaal wordt ontvangen. Speciale aandacht is besteed aan het laag houden van de fase-verschuiving, de overspraak en de vervorming.

Vervolgens is er een compacte, geheel met transistoren uitgeruste millivoltmeter uitgebracht. Het instrument, het type PM2430, wordt door batterijen gevoed en is dus onafhankelijk van het lichtnet bruikbaar met als belangrijkste voordeel een ingang die geheel vrij van aarde is. Het meetbereik loopt van 1 mV (volle schaaluitslag) tot 300 V, terwijl dit door toevoeging van een hoogspanningsmeetkop kan worden uitgebreid tot 30 kV. De nauwkeurigheid bedraagt 2% bij volle schaaluitslag. De ingangsimpedantie bedraagt 1 M $\Omega$  in het gebied van 1 mV tot 300 mV en 100 M $\Omega$  in het gebied van 1 V tot 300 V.

Het beroemde plumbicon, de gevoelige TV opneembuis, wordt momenteel voor het eerst in een studiocamera toegepast, waardoor voor de regisseur, technici en uitvoerenden enkele nieuwe mogelijkheden worden geschapen, die voorheen niet konden worden verwezenlijkt. Met deze gevoelige en traagheidsloze buis in de camera kunnen beelden worden gemaakt met studiokwaliteit bij een verlichtingsniveau van slechts 100 lux (normaal studioverlichtingsniveau is 1000 lux), terwijl onder moeilijke omstandigheden, zoals die soms bij reportages voorkomen, nog acceptabele beelden verkregen worden als het verlichtingsniveau tot 15 lux is gedaald.



## Kost deze knop f280.-?

Ja, inderdaad, maar er hoort dan ook een l.f. buisvoltmeter bij. De HEATH IM-21D Buisvoltmeter, freq. bereik 10 Hz... 1 MHz, kost f280.— bedrijfsklaar of f225.— bouwset.

Een volledig specificatieblad ligt reeds voor u klaar.

# inelleco

HOLLAND N.V.

A J. ERNSTSTRAAT 601 - AMSTERDAM TEL 421722



## DE MEEST GEVRAAGDE LUIDSPREKER KASTEN

### COMBO

Zeer populair model met uitstekende weergave kwaliteit. Met Super 8 RS/DD luidspr. Freq. 40-20.000 Hz. Vermogen 6 W. Imp. 10/15  $\Omega$ . Afm. 21,8x28x51,6 cm. / 154,50

### DOVEDALE W2

2-wegs lsp. syst. Freq. 25-17.000 Hz. Verm. 15 W. Imp. 12/15  $\Omega$ . Afm. 60 x 35 x 30 cm.

### DALESMAN

Fraaie vormgeving slechts 16 cm diep. Freq. 30-15.000 Hz. Verm. 10 W. Imp. 10/12  $\Omega$ . Afm. 63 x 50 x 16 cm.

/ 498,-

/ 398,-

### LINTON

Compact 2-wegs luidspreker-syst. Freq. 40-15.000 Hz. Verm. 10 W. Imp. 8-10  $\Omega$ . Afm. 47 x 25 x 25 cm. / 225,-

### VERDI NUOVA

met Wharfedale Golden 10 RS/DD speaker. Freq. 30-20.000 Hz. Verm. 8 W. Imp. 10/15  $\Omega$ . Afm. 88x49x30 cm. / 232,50

### WHARFEDELE W3

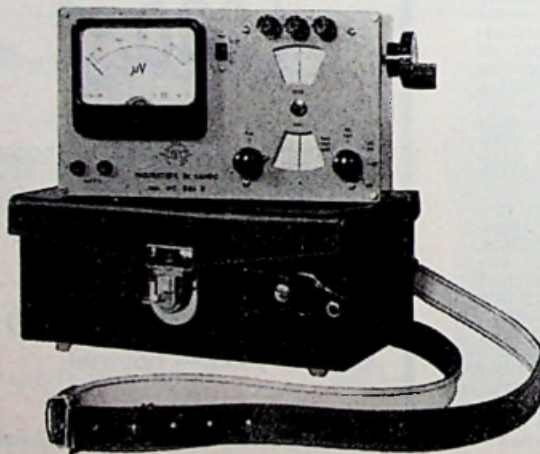
Ongekende weergavekwaliteit. 3-wegs luidspreker-systeem. Freq. 30-20.000 Hz. Verm. 15 W. Imp. 12/15  $\Omega$ . Afm. 70 x 35 x 30 cm. / 605,-

# Wharfedale

RADIO  
**TE KAAAT**

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN  
EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46  
ARNHEM



# EICOL

en

ASTATIC	microfoons
BRENELL	recorders
MEAZZI	echo apparaten
SOLOTONE	versterkers
TEPPAZ	luidsprekers
TES	meetapparaten
CENTRAD	meetapparaten
MEAZZI	microfoons
RIEM	versterkers

## TES Veldsterktemeter - model MC 661 B

Technische gegevens:

Geschikt voor VHF en UHF  
Frequentiegebied VHF: 40...260 MHz  
Frequentiegebied UHF: 450...800 MHz

en wordt geleverd in zwaar lederen tas

Ingangsimpedantie: 75  $\Omega$   
Gevoeligheid: 20  $\mu$ V...10 mV  
Frequentie nauwkeurigheid: 1,5 %  
Werkt op 4,5 V batterij ca. 100 uur

**Handelsonderneming Electronic Import n.v.**

Weverstraat 13b

ARNHEM

Telefoon 0 8300 - 2 33 85 - 2 52 35

# Boekbespreking

Der Transistor als Schalter door  
Erich Gelder 110 blz., 59 fig. Uitg.  
Franck'sche Verlagshandlung,  
Stuttgart (De Muiderkring n.v.)  
Prijis / 10,70.

Elektronische schakelaars zijn sinds de uitvinding van de transistor meer en meer in de belangstelling gekomen. De eisen, die men aan de schakelsnelheid en het te schakelen vermogen stelde, werden al spoedig steeds hoger, en ook het toepassingsgebied breidde zich snel uit. Het gelukte al vrij snel, speciale schakeltransistoren met verbazend goede eigenschappen te fabriceren en hun verscheidenheid neemt nog steeds toe. Het is daardoor voor de ontwerper niet gemakkelijk geworden, het juiste type voor een bepaald doel te vinden.

Eenzijds moet hij de toe te passen transistortypen optimaal trachten te gebruiken — zonder de specificaties van de fabrikant te overschrijden; anderzijds moet hij ook weer niet „al te goede“ (= te dure) typen gaan gebruiken — wat van belang is voor apparaten, waarin grote aantallen transistoren worden gebruikt, of die in grote serie worden vervaardigd. De auteur — een ervaren vakman — behandelt in zijn boek diverse toepassingen, zowel in theorie als in praktijk. Met een minimale hoeveelheid wiskunde geeft hij een duidelijk en direct op de praktijk gericht overzicht van de belangrijkste problemen bij en de dimensionering van diverse schakelingen, zoals omvormers, multivibrators enz. Dat hij in het korte bestek van zij werkje niet in alle details kan treden, is begrijpelijk. Het boek heeft echter een degelijke basis voor verdere studie.

H. DE VOS

## INTERCOM MET VERSCHILLENDE NEVENAPPARATEN

IN de beschrijving over de Intercom — RB I sept., blz. 604 — zijn wij bij de beschrijving van de betreffende schakeling vergeeten de schemasleutel op te nemen, althans zijn wij zo nalatig geweest enkele belangrijke onderdelen niet te noemen.

Allereerst betreft het hier de transistoren V1 en V2, welke beide het type AC134 (Amroh) zijn en V3 = AC135 (Amroh). De schakelaar S1 = draaischakelaar, drie standen, vier moedercontacten (Amroh). S2-3-4 en 5 = tuimelschakelaars enkelpolig S6-7 en 8 = tuimelschakelaars dubbelpolig T1 = balanst transistor LS transi. U88 (deze drie allen van Amroh).

De luidsprekers zijn van het type LE460 (Peerless). Alle weerstanden  $1/2$  W (Vitrohm). R5 is een potmeter 47 kΩ log. (Amroh). Alle condensatoren: polyester (Amroh). Het toegepaste kastje is type UK2 met de montageleden UF071 en UF005 (Amroh). Verder wordt een zoemer toegepast van 38 volt (Aurora).

## NIEUWE HANDELSMERKEN

Opgave voor onze branche, verzorgd door Internationaal Merkenbureau van der Graaf & Co. N.V., Helmholtzstraat 61, Amsterdam-Oost, (tel.: 020 - 94 97 11). Dit bureau verstrekt aan belanghebbenden, mits onder vermelding van ons blad en nummer van het merk, kosteloos volledige depotkopie. Bezwaren tegen enig merk kunnen worden ingediend tot 1 januari 1966.

RADIOBELL (merknaam in rondschriftletters), 155.125, Nederlandsche Standard Electric mij. N.V., Scheidestraat 162, Den

## SPECIAAL MATERIAAL

bij



STUUT & BRUIN

### Philips Ferroxcube potkernen Type S

122010	S 14/8	K3.300.40	3B	0.0	/ 5.25
122011	S 14/8	„ .41	3B	0.1	/ 5.25
122012	S 18/12	„ .46	3B2	0.3	/ 8.00
122013	S 18/12	„ .47	3B3	0.5	/ 8.10
122014	S 18/12	„ .49	3B2	0.16	/ 8.10
122015	S 25/16	„ .61	3B2	0.14	/ 7.90
122016	S 25/16	„ .62	3B2	0.23	/ 7.90
122017	S 25/16	„ .64	3B3	0.47	/ 7.90
122018	S 35/23	K3.301.02	3B5	0.33	/ 12.85
122019	S 35/23	„ .04	3B5	0.18	/ 12.85

Compleet met montagemateriaal.

Neon logica buisjes ZZ1000 ..... / 5.00  
ZA1000 - 1001 - 1002 - 1003 - 1004 / 1.50

### KOUDE KATODE (Trigger buizen)

Z70U	..... / 6.35	Z803U	.... / 15.00
Z70W	.... / 7.50	Z804U	.... / 11.50
Z71U	..... / 14.50	Z805U	.... / 9.50
Z300T (PL1267)	..... / 12.00		
Z900T (5823)	..... / 10.50		

### SPANNING REFERENTIE BUIZEN (Spanningsstabilisatoren)

NTC • PTC • VDR • LDR (fotocellen),  
NEONDECADE - ZM typen - SQ buizen

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR!

Telefoon 60 49 93 - Giro 283062  
Prinsegracht 34 - s-GRAVENHAGE

Haag. Radio-telegrafische apparatuur, radio- en t.v. apparaten, e.d.

PHILIPS EVOLUON, 155.256, N.V. Philips Gloeilampenfabriek, Emmasingel 29, Eindhoven. O.m. instrumenten voor radio, telegrafie, e.d., radiobuizen en velerlei andere artikelen.

Bezwaren tegen enig merk kunnen worden ingediend tot 1 februari 1966.

KENMASTER, 155.574, N.V. Internationale Crediet- en Handels-Vereeniging „Rotterdam“, Westerstraat 29, Rotterdam. O.m. versterkers, luidsprekers.

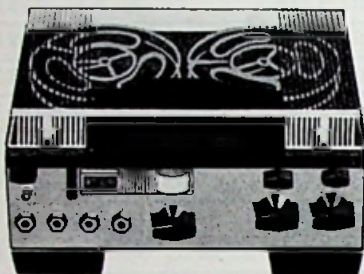
KENWELL, 155.670, idem. O.m. radio-telegrafische toestellen, radio- en TV toestellen, versterkers, luidsprekers, enz.

SUPER GOLD, 155.719, Auto Supermarkt N.V., Winthontlaan 8, Utrecht. O.m. radio-telegrafische toestellen en instrumenten.



**FI-CORD**

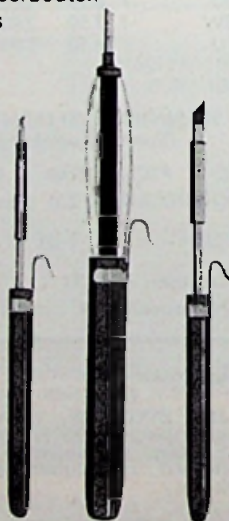
Fi-cord International London England

**TransTec****202-A batterij recorder**

Professionele recorder voor reportagewerk, gevoed uit droge cellen, miniatuur-accu's of lichtnet. Twee snelheden, 10 cm haspels, Vu-meter tevens batterij-indicator. Snel heen- en terugspoelen, ingebouwde luidspreker, externe aansluiting voor 15-200 Ohm luidspreker, of 200-1000 Ohm koptelefoon. Ingang voor 200 Ohm microfoon (0,3 mV), of lijn. Monitor op inkomend signaal. Afstandbediening.  
 Afmetingen: 230x165x115 mm  
 Gewicht: 3,1 kg (speelklaar)  
 Freq.bereiken: 50-12.000 Hz bij 19 cm/sec.  
 50-8.000 Hz bij 9 1/2 cm/sec.  
 Wow en flutter: minder dan 0,3% effectief op 19, minder dan 0,4% op 9 1/2 cm/sec.  
 Ruisafstand: beter dan 50 db (gewogen)  
 HF-voorspanning: 60 kHz  
 De rundleiders draagtas (accessoire) bergt tevens de microfoon.

**LITESOLD  
ADAMIN**

Light Soldering Developments Ltd Croydon Surrey England

**miniatuur soldeerbouten  
precisieboutjes**

De Litesold miniatuur soldeerboutjes voor netspanningen van 6-220 V zijn leverbaar met verwisselbare koperstift of met vaste Permabit. Deze laatste uitvoering is inderdaad volkomen onaantastbaar voor aantasting door soldeer, maar vertoont een kleinere warmte-doorstroming. Anderzijds kunnen de Litesoldboutjes door hun gepatenteerde constructie (de warmte wordt ontwikkeld om het uiteinde van de stift zelf) meer werk verzetten dan men op grond van hun opgegeven wattage zou vermoeden. De slanke, onverwoestbaar-solide boutjes liggen prettig in de hand en verdienen hun iets hogere aanschaffingsprijs royaal terug door langere levensduur en fractioneel stroomgebruik.

De Adamin-reeksen zijn een verdergaande miniaturisering van dezelfde fabriek, die nu de kleinste soldeerboutjes ter wereld vervaardigt: volwaardige gereedschappen voor de fabricage en de reparatie van gehoorapparaten (4 en 5 Watt), transistor-circuits (6, 8, 10 en 11 Watt), werkplaats- en service-gebruik (12 Watt), en productielijnwerk (18-24 Watt). De A-reeks is uitsluitend aan te sluiten op 6 Volt, de B-reeks op spanningsbronnen van 12, 24 en 48 Volt (waarbij de stift aan aarde ligt), de nieuw-ontwikkelde C-reeks bevat een 10 W en een 15 W model voor 220 V.  
 Voor beide fabriekaten is bovendien een groot aantal accessoires leverbaar. Een vollediger overzicht wordt U graag toegezonden.

**TransTec Rotterdam**

Showroom, magazijn &amp; werkplaats:

Witte de Withstraat 7, tel. 010-130645

Correspondentie &amp; demonstraties:

Molenlaan 218, tel. 010-187170 (ook na 6 uur)

Zendingen adresseren:

Schiedamsse Vesthof 22, Rotterdam-2

# RADIO MARCO

NASSAULAAN 10  
Telef. 14 33 - Giro 400183  
Bank: AMRO

# HAARLEM

- VOOR DE HOBBY-MAN.** Zelfstartende motoren, 220 V, 1400 toeren,  $\pm \frac{1}{2}$  pk .. f 22.50  
Bij 3 of meer ..... f 17.50 per stuk (niet franco)
- RAPA-RELAIS** 24 V, 1 x maak ( $\pm 10$  A) 400  $\Omega$  ..... f 0.95 - 10 stuks ..... f 7.50
- RADIO- EN TV-BUIZEN.** Fabrieksnieuw in orig. verpakking korting tot 60%.  
Volle garantie. Bij 25 stuks 10% extra. Vraagt prijslijst
- VOOR DE HUISTELEFOON.** Telefoonhoorns .... f 2.95 - Idem met kabel .... f 3.95  
Losse koolmicro's .. f 1.25 ; 10 à f 8.50 - Telefoonelementen f 1.75; 10 à f 12.50
- SELEENPLATEN** v. zelfbouw cel-pakket, 15 V 15 A f 2.95; 18 V 10 A f 3.95; 18 V 3 A f 1.95  
Complete cellen (Graetz) 25 V, 1 A f 4.85; 1½ A f 5.25; 2 A f 5.95; 5 A f 9.50
- B.S.R. platenspelers, bandrecorders, recorderdekken** uit voorraad.
- INTERCOMS** (babyfoon) vanaf f 29.75 per complete set, ook de betere kwaliteiten uit voorraad leverbaar. Extra gevoelig met extra transistor en zeer degelijke fraaie uitvoering ..... f 49.75
- 2e NET ANTENNES** z.g. „Duitsland-antenne“, afgehaald ..... f 28.50
- COMMUNICATIE-ONTVANGERS** (Japans) voor de kortegolf-luisteraar, twee uitvoeringen ..... f 450.- ien f 625.- met extra 2 m-band)..
- VERHUIS-TRANSFORMATOREN** 1000-1500-2000 watt ..... f 35.-, f 45.-, f 55.00
- RECORDER HASPELS** 13-15 en 18 cm ..... 95 ct. . 10% bij 10 stuks.
- AMERIKAANS RECORDER-TAPE** op 13 cm haspel ..... f 5.95 - 18 cm ..... f 9.75
- BRIEFBANDJE** op 8 cm haspel, langplay ..... f 2.10
- RESTANT PHILIPS PIONIER-BOUWDOZEN:** 1, 1A en 2 nog leverbaar .. à resp. f 8.25  
f 9.50 en f 15.90

Rembourszendingen franco boven f 50.-, of na overmaking.

## Een goede toekomst....

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

### Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

### Speciale opleidingsmethode

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

### Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze **Gids voor Zelfstudie - Elektro - Radio en Televisie** met overzichten van de exameneisen, de leerstof, een proefles en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



In scripto sapientia

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

Gestigd 1918  
Tuinlaan 153 - Schiedam - Telefoon (010) 26 97 12

## Welk diploma wilt u behalen?

Elektrowinkelier  
Radiodetailhandelaar  
Elektrotechnisch Installateur  
Radiotechnisch Installateur  
Televisiedetailhandelaar  
Middenstandsdiploma  
Adspirant V.E.V. - A en B  
Sterkstroommonteur  
Zwakstroommonteur  
Radiomonteur VEV en NRG  
Radiotechnicus NRG  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Elektronicamonteur  
Transistortechniek





# STUDEER ELEKTRONICA

Vraag prospectus  
met uitvoerige  
inlichtingen  
over de

SCHRIFTELIJKE  
LEERGANGEN

RADIO-  
TECHNIEK

TELEVISIE  
SERVICE

MEET-  
TECHNIEK

ZEND-  
AMATEUR

ELEKTRONICA VOOR  
EEG-LABORANTEN

DE MIDDELRING N.V. - BUSSUN  
GIRO 83214 - NIJVERHEIDSWERF 21 - TEL. (0 2959) 1 56 00



# VERSTERKERS met TRANSISTOREN



## VERSTERKERS

MET TRANSISTOREN  
door Ir. S. J. HELLINGS

Na het grote succes van „Het ontwerpen van versterkers“ van dezelfde auteur, thans een soortgelijk boek – in twee delen – waarbij theorie en schakelingen zijn gebaseerd op de toepassing van halfgeleiders.

De opzet is zodanig gekozen, dat de boeken speciaal voor de ontwerper en de amateur zoveel mogelijk profijt afwerpen; na een algemene inleiding worden de verschillende onderwerpen in de volgorde, zoals ze bij de versterker voorkomen, behandeld. Door de voorafgaande theorie zijn deze uitgaven tevens uitermate geschikt voor het elektronica-onderwijs. De opgenomen schakelingen zijn terdege beproefd en door ieder gemakkelijk na te bouwen.

Deel I - Voorversterkers  
240 bladz. - Bestelnr. 1052

**f 12.50**

Deel II - Hoofdversterkers  
en voedingen

168 bladz. - Bestelnr. 1068

**f 10.-**

# Nieuwe MK UITGAVEN

## BOUW UW EIGEN MUZIEKINSTALLATIE

Een nieuwe populaire uitgave voor hen die zelf hun audio-apparatuur willen bouwen. Complete bouwontwerpen voor een 10 W mono versterker, een stereo versterker, MG- en FM-afstemmers en een stereo decoder, alsmede gegevens over luidsprekers en hun toepassingen.

64 pag. - Bestelnummer 1206

**f 4.-**



## BANDRECORDER- VERSTERKERS

In deze praktische uitgave o.a. de volledige beschrijving + bouwtekeningen van de RB-Studio magnetofoon, gegevens over testbanden en verschillende complete versterkerschema's, aangepast aan de thans in de handel verkrijgbare recorderdekken.

64 pag. - Bestelnr. 708 - 4e druk

**f 3.50**

Bij de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

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





# 't ELECTRONICA HUIS

2e Hugo de Grootstraat 11 - Telef. 020-12.27.83 - AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica-huis:

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14 en 21

## BETAAL NIET LANGER TE VEEL VOOR UW BUIZEN!!!

Besparing op uw inkoop is de eerste winst. Wij verkopen uitsluitend **VERPAKTE BUIZEN** van de **BEKENDE MERKEN**, enz. met de normale **FABRIEKSGARANTIE** (mocht u een defecte buis treffen, directe vergoeding). Twiifel niet langer maar plaats een proefbestelling en ook u zult tevreden zijn. Maak gebruik van onze **SNEL-VERZENDING**: 's morgens vóór 12 uur besteld, 's middags op de post.

### PRIJSLIJST van Radio- en TV-buizen

AX50 / 9,50	ECC40 / 4,50	EK90 / 3,—	PC97 / 5,—	UF21 / 4,95	IU5 - 3,25
AZ1 - 2,50	ECC81 - 3,60	EL3 - 4,50	PC900 - 5,—	UF41 - 3,60	5U4 / 3,75
AZ4 - 6,—	ECC82 - 3,30	EL5 - 6,75	PCC84 - 3,75	UF80 - 3,—	6AN8 - 5,75
AZ11 - 2,75	ECC83 - 3,30	EL34 - 6,75	PCC85 - 3,25	UF85 - 3,—	6SL7 - 4,75
AZ41 - 2,10	ECC84 - 3,75	EL36 - 5,75	PCC88 - 5,25	UF89 - 3,—	6SN7 - 4,—
AZ50 - 7,50	ECC85 - 3,30	EL41 - 3,75	PCC89 - 5,25	UL41 - 3,75	6V6 - 2,75
DAF91 - 3,—	ECC86 - 7,20	EL42 - 3,60	PCC189 - 6,—	UL84 - 3,20	12AV6 - 3,75
DAF92 - 3,—	ECC88 - 5,75	EL41 - 4,80	PCF80 - 3,90	UM4 - 4,25	12BA6 - 3,75
DAF96 - 3,—	ECC91 - 3,—	EL82 - 4,20	PCF82 - 4,50	UM80 - 3,50	12BE6 - 3,75
DC90 - 4,—	ECC189 - 6,—	EL83 - 4,20	PCF86 - 4,75	UM81 - 2,75	25L6 - 3,75
DC96 - 4,25	ECF80 - 3,90	EL84 - 3,—	PCF200 - 5,75	UM84 - 3,50	35L6 - 4,75
DCC90 - 4,25	ECF82 - 4,20	EL86 - 3,20	PCF801 - 4,90	UM85 - 3,65	35W4 - 2,75
DF92 - 3,—	ECF83 - 5,75	EL90 - 3,—	PCF802 - 4,75	UY1N - 3,—	50C6 - 3,50
DF92 - 2,75	ECF86 - 4,75	EL91 - 3,75	PCF803 - 4,95	UY41 - 2,50	85A1 - 5,25
DF96 - 3,—	ECF801 - 5,75	EL95 - 3,25	PCF800 - 4,50	UY42 - 2,75	85A2 - 5,—
DF97 - 3,—	ECH3 - 8,—	EL500 - 6,50	PCL81 - 5,75	UY81 - 3,—	50L6 - 4,—
DK40 - 5,50	ECH4 - 4,75	ELL80 - 6,—	PCL82 - 4,—	UY85 - 2,50	5879 - 10,—
DK91 - 3,25	ECH21 - 4,15	EM4 - 6,25	PCL83 - 5,75	UY89 - 2,50	
DK92 - 3,50	ECH42 - 3,75	EM11 - 4,50	PCL84 - 4,65		
DK96 - 3,25	ECH81 - 3,—	EM34 - 6,25	PCL85 - 4,50		
DL41 - 4,75	ECH83 - 3,25	EM71 - 5,75	PCL86 - 4,25		
DL91 - 3,—	ECH84 - 3,75	EM71A - 5,75	PFL200 - 5,50		
DL92 - 3,—	ECL11 - 5,75	EM72 - 5,75	PF83 - 4,75		
DL93 - 3,—	ECL80 - 3,60	EM80 - 2,75	PF86 - 3,80		
DL94 - 3,—	ECL82 - 4,20	EM81 - 3,25	PL21 - 4,75		
DL95 - 3,—	ECL83 - 5,25	EM84 - 3,90	PL36 - 5,25		
DL96 - 3,—	ECL84 - 4,65	EM85 - 3,50	PL81 - 4,75		
DM70 - 2,75	ECL85 - 4,50	EM87 - 4,—	PL82 - 3,75		
DM71 - 2,75	ECL86 - 3,90	EM840 - 3,75	PL83 - 4,10		
DY80 - 3,75	ECL113 - 6,25	EQ80 - 5,75	PL84 - 3,30		
DY86 - 3,75	ECLL800 - 6,25	EY51 - 3,50	PL500 - 6,25		
DY87 - 3,75	EF9 - 4,95	EY80 - 2,75	PLL80 - 6,50		
EAA91 - 2,50	EF22 - 4,25	EY81 - 3,—	PM84 - 3,90		
EABC80 - 3,25	EF36 - 3,75	EY82 - 3,—	PY80 - 2,75		
EAC91 - 5,—	EF40 - 4,—	EY83 - 4,25	PY81 - 3,—		
EAF42 - 3,50	EF41 - 3,60	EY86 - 3,30	PY82 - 3,—		
EAM86 - 4,50	EF42 - 3,75	EY87 - 3,30	PY83 - 3,50		
EBC41 - 3,50	EF80 - 3,—	EY88 - 4,—	PY88 - 3,75		
EBC81 - 2,75	EF83 - 4,25	EY91 - 3,60	UABC80 - 3,25		
EBC90 - 2,75	EF85 - 3,—	EZ40 - 2,50	UAF42 - 3,50		
EBC91 - 2,75	EF86 - 3,25	EZ41 - 2,75	UBC41 - 3,50		
EBF2 - 6,25	EF89 - 3,—	EZ80 - 2,20	UBC81 - 2,75		
EBF80 - 3,—	EF91 - 3,75	EZ81 - 2,50	UBF80 - 3,—		
EBF83 - 3,25	EF92 - 3,40	EZ90 - 2,20	UBF89 - 3,25		
EBF89 - 3,25	EF93 - 2,70	GZ34 - 4,95	UBL21 - 4,15		
EBL1 - 7,25	EF94 - 2,70	OA2 - 4,50	UCC85 - 3,60		
EBL21 - 4,15	EF95 - 5,25	OB2 - 4,50	UCH21 - 4,15		
EC86 - 4,15	EF97 - 3,30	OC3 - 7,50	UCH42 - 3,75		
EC86 - 4,75	FF98 - 3,30	PABC80 - 3,50	UCH81 - 3,—		
EC88 - 4,75	EF183 - 4,75	PC86 - 5,10	UCL11 - 5,75		
EC91 - 3,75	EF184 - 4,75	PC88 - 5,75	UCL81 - 5,50		
EC92 - 2,75	EF804 - 5,75	PC92 - 2,75	UCL82 - 4,25		
EC95 - 5,75	EH90 - 3,—	PC96 - 3,75	UCL83 - 5,25		

### DIODEN en TRANSISTOREN

ook origineel verpakt

AA119 / 0,65	AD139 / 5,60
2AA119 - 1,30	2AD139 - 11,20
BA100 - 1,75	AF114 - 3,25
BY100 - 2,75	AF115 - 3,—
BZ100 - 2,60	AF116 - 2,75
OA70 - 0,55	AF117 - 2,70
OA72 - 1,60	AF118 - 5,—
OA73 - 0,70	AF121 - 6,—
OA79 - 0,65	AF125 - 3,—
2OA79 - 1,30	AF126 - 2,75
OA81 - 0,50	AF127 - 2,60
OA85 - 0,70	AF178 - 6,—
OA90 - 0,70	AF179 - 6,—
OA91 - 0,70	AF185 - 3,90
OA95 - 0,85	AF186/81 - 8,40
OA202 - 2,95	AF186/82 - 8,40
OA210 - 6,25	OC30 - 9,75
AC107 - 3,90	OC44 - 3,90
AC125 - 1,95	OC45 - 3,50
AC126 - 2,35	OC71 - 2,60
AC127 - 3,75	OC72 - 2,80
AC128 - 3,—	2OC72 - 5,60
2AC128 - 6,30	OC74 - 3,90
AC132 - 2,25	OC75 - 2,90
2AC132 - 4,50	OC169 - 4,85
AC135 - 1,35	OC170 - 5,20
AC172 - 3,80	OC171 - 6,75

Leveringsvoorwaarden. Postorders beneden / 5.— kunnen niet uitgevoerd worden. Alle zendingen uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per postgiro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht en portokosten zijn voor rekening van de koper.

De zaak is geopend van 9—6 uur. 's Maandags gesloten.

# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 129 (b/d Wagenbrug), DEN HAAG . Tel. 070 - 11 79 48, Giro 201309

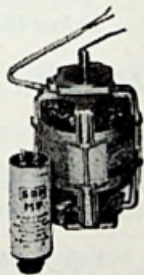


**A**  
Sennheiser dynamische recordermicrofoon, 200 Ω, met schakelaar, snoer en plug ... / 14,50

**B**  
Sennheiser, dynamische microfoon, type MD 53, 200 Ω, met schakelaar, snoer, plug en technische gegevens ... / 17,50



Lorenz grammofoonmotor met plateau 16-33-45-78 toeren, 220 V 50 Hz ... / 12,50



**EXTRA**  
**SPECIALE AANBIEDING**  
AEG-motor, type EST 7840 - 220 V - 1500 toeren - links en rechts lopend - direct omkeerbaar met aanloopcondensator. Afm.: as 25 mm lang, 9 mm Ø - motor 14 cm lang, 9 cm Ω  
Nieuwe motoren, slechts / 12,50



**A**  
Philips luidsprekers AD2400, 5 Ω, 3 W, afm. 105 × 105 / 5,25

**B**  
Ovale luidsprekers, 5 Ω, 3 W, afm.: 255 × 65 mm ... / 5,50  
Alum. metaalrastrer (Goud).

## NIEUWE DIODEN EN

### TRANSISTOREN MET GARANTIE

AA119	/ 0,65	2AD140	/ 13,50
2AA119	- 1,30	AD149	- 8,40
BA100	- 1,75	AF102	- 5,—
BA102	- 2,10	AF114	- 3,25
BA109	- 2,80	AF115	- 3,—
BA114	- 1,40	AF116	- 2,75
BC107	- 4,80	AF117	- 2,60
BF109	- 12,—	AF118	- 5,—
BF115	- 13,—	AF121	- 5,—
BY100	- 2,75	AF124	- 3,25
BY114	- 4,—	AF125	- 3,—
BZ100	- 2,60	AF126	- 2,75
OA70	- 0,55	AF127	- 2,60
OA72	- 0,80	AF178	- 6,—
OA73	- 0,70	AF179	- 6,—
OA79	- 0,65	AF180	- 7,—
2OA79	- 1,30	AF181	- 6,50
OA81	- 0,50	AF185	- 3,90
OA85	- 0,70	AF186/81	- 8,40
OA90	- 0,70	AF186/82	- 8,40
OA91	- 0,70	AU101	- 28,—
OA95	- 0,85	AU102	- 15,—
OA202	- 2,95	AU103	- 28,—
OA210	- 6,25	OC30	- 9,75
OA214	- 7,—	2OC30	- 19,50
OA211	- 7,—	OC44	- 3,90
OA5	- 1,—	OC45	- 3,50
AC107	- 3,90	OC57	- 5,20
AC125	- 1,95	OC58	- 5,20
AC126	- 2,35	OC59	- 5,20
AC127	- 3,75	OC60	- 5,20
AC127/128		OC71	- 2,60
	- 7,60	OC72N	- 2,80
A127/132		2OC72N	- 5,60
	- 6,30	OC74	- 3,90
AC128	- 3,—	2OC74	- 7,80
2AC128	- 6,30	OC75	- 2,90
AC130	- 7,30	OC76	- 3,—
AC132	- 2,25	OC79	- 4,20
2AC132	- 4,50	OC169	- 4,85
AC172	- 3,80	OC170	- 5,20
AD139	- 5,60	OC171	- 6,75
2AD139	- 11,20		
AD140	- 6,75		

OA126/5	V
OA126/6	V
OA126/8	V
OA126/10	V
OA126/12	V
OA126/14	V
OA126/18	V

p. stuk / 2,25

### Silicium-Zenerdioden

Z-1	Z-8
Z-3	Z-10
Z-4	Z-12
Z-5	Z-15
Z-6	Z-18
Z-7	

/ 3,75  
per stuk

### Silicium vermogens- Zenerdioden

ZL-5	ZL-12
ZL-6	ZL-15
ZL-7	ZL-18
ZL-8	ZL-22
ZL-10	ZL-27

/ 5,75  
per stuk

## EXTRA

### SPECIALE AANBIEDING

Wij kochten van een grote Duitse Radio- en TV-fabriek een partij laboratoriumbuizen (dus gebruikt) en bieden u die aan per set van 10 stuks en wel:

**SET 1**

1 x DY86	1 x PCL84
1 x PCL85	1 x PCF80
1 x PCF802	1 x PABC80
1 x EAA91	1 x PCF82
1 x PY88	1 x PL500

10 stuks ..... / 15,—

**SET 2**

1 x PCC189	1 x PCH200
1 x PCC88	1 x ECH81
1 x PL36	1 x EF183
1 x EF89	1 x EL95
1 x EC92	1 x EABC80

10 stuks ..... / 15,—

**SET 3**  
Nieuwe Dumpbuizen set van 10 stuks ..... / 10,—

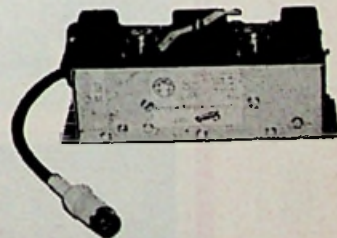
1 x 3S4	- 1 x 6AK5	- 1 x 7193
1 x 1N5GT	- 1 x 6AG5	- 1 x 6C4
1 x 5654	- 1 x 6C6	- 1 x 6D6
1 x 6F7		

BEELDBUIZEN A59-12W / 55,—  
A65-11W / 65,—

Deze buizen hebben kleine schoonheidsfoutjes.

### Extra speciale aanbieding: UHF-convertors

die u zonder moeite op uw oude toestel kunt zetten, 220 V net. Voor slechts / 67.50 nieuw in doos.



### EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Graetz transistor eindversterker  
Maakt van uw portable radio een volwaardige auto-radio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V. Uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W. Met service-schema .. / 35,—

Nieuw, origineel. Kost bij de fabriek ca. 100 DM





## FERNSEH-SERVICE

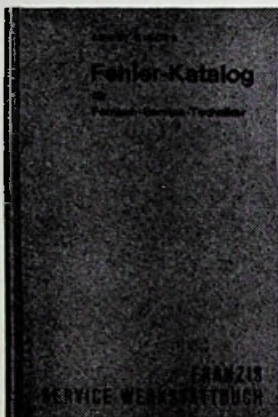
door WERNER W. DIEFENBACH

216 pag., 221 illustraties, 24 tabellen, 119 foto's.

Een uitgave, die rechtstreeks op de praktijk is gericht. Het boek geeft schakelingen zoals die in de hedendaagse TV-ontvangers voorkomen, behandelt antennes en kabels en geeft aanwijzingen waar en hoe de zaak mis kan gaan.

Bestelnr. 983

Prijs f 38.70



## FEHLER-KATALOG FÜR FERNSEH-SERVICE-TECHNIKER

door ERNST NIEDER

208 pag., 166 illustraties.

Dit boek wil voor de TV service-technicus een gids zijn bij het opsporen van meer of minder gecompliceerde storingen in TV ontvangers; d.w.z. fouten die niet onmiddellijk het gevolg zijn van defecte buizen of onderdelen.

De ruim 150 verschillende, in dit werk behandelde storingen zijn alle voorzien van de betreffende schakeling en naar soort gerangschikt, terwijl een uitgebreid trefwoordenregister het opzoeken van een bepaald geval vergemakkelijkt. Het boek mag in de TV-service werkplaats beslist niet ontbreken.

Bestelnr. 1345

Prijs f 18.-



## FERNSEH-SERVICE, FEHLERDIAGNOSE

door WERNER W. DIEFENBACH

140 pag., 304 illustraties

Televisie-service aan de hand van beeldfouten en oscillogrammen. De meeste fouten kunnen m.b.v. dit boek worden opgespoord.

Bestelnr. 1308

Prijs f 30.40



## FERNSEH-SERVICE-HANDBUCH

door Ing. GÜNTHER FELLBAUM

512 pag., 575 illustraties, 50 tabellen.

Het meest uitgebreide boek op het gebied van de TV-service. Het behandelt niet alleen uitvoerig de eigenlijke service aan de hand van beeldfouten, schema's en oscillogrammen, maar ook de voorbereidende werkzaamheden bij de verkoop en ingebruikname van een TV ontvanger door de klant thuis. Ook de te gebruiken meetapparaten worden uitvoerig besproken.

Bestelnr. 991

Prijs f 46.05

# DE MUIDERKRING N.V.

GIRO 83214

BUSSUM

# RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10  
AMSTERDAM-C.  
TEL. 6 44 94 - POSTGIRO 643591

ATTENTIE 's MAANDAGS  
de gehele dag GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours. Verzendkosten  
voor de koper. Minimum postorder / 25,—

## Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting

### Transistoren

GFT22 = OC71	/ 0,50
GFT26 = OC72	/ 0,50
GFT37 = OC74	/ 0,50
AC127-128 (paar)	/ 4,50
AC127-132 (paar)	/ 4,50
AC126	/ 2,50
AC128	/ 3,—

### AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

OC30, 8 W. Tekade	/ 1,50
FM-dioden OA79, p.p.	/ 1,—
Equivalent OA85	/ 0,50
OC169 Valvo	/ 2,75
AF124	/ 3,25
AF125	/ 3,75
AF127	/ 2,75

buizen van bekende merken  
beneden grossiersprijzen met  
volle garantie

Bij afname van 10 stuks  
10% korting.  
Zie RB juli 1965 voor beschrij-  
ving van ons bekende  
TV-chassis (mf-gedeel-  
te transistor) met af-  
schermkool ..... / 75,—

v.d. Heem trans. OC44, OC45, OC71, OC72, OC74 per stuk / 0,50

### ANTENNES

Band IV/V kan. 21-60 UHF-antenne, breed- band met raster refl. en 4 dipolen, univer- seel 60/240 Ω	/ 22,50
2-elements Lopik	/ 12,50
3-elements Lopik	/ 17,50
Voor band IV, 2e progr. UHF:	
11-el. UHF-ant. kan 14-37	/ 9,50
Eenv. 12-el. ant., kan. 14 -37	/ 7,95
Eenv. 15-el. ant., kan. 14-37	/ 9,75
15-el. UHF-ant., kan. 14-37	/ 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 14-37	/ 19,50

Lorentz, gram. motoren 4 snelh., compl. met plateau	/ 9,75
Lorentz PU-armen, com- pleet m. kristalelem. 33 en 78 toeren	/ 4,75
Zie RB juni 1965 voor beschrijving van ba- lans- in -en uitgang voor OC74, per stel	/ 3,75

Set buizen voor dit chas-  
sis PL500 - PY88 -  
DY87 - PCL85 - PCL86  
- PCF802 - PC92 -  
PFL200 ..... / 35,—

Bedieningspaneel voor  
dit chassis ..... / 5,—  
TV-kasten, 48 cm compl.  
m. achterw., behorend  
bij onze bekende chas-  
sis ..... / 29,75  
dito, 59 cm ..... / 34,75

Combinatie-ant., 1ste en 2de programma, Lopik en UHF voor enkele kabel naar beneden, compleet met wissel- filter	/ 37,50
12-el. breedband, kan. 5-11	/ 20,—
15-el. breedband, kan. 5-11	/ 30,—
FM-dipool, zware uitv.	/ 4,95
3-el. FM-antenne	/ 12,50

**BEELDBUIZEN**  
**SPECIALE AANBIEDING**  
voor handelaren en reparateurs  
Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar  
garantie.

MW36/24 Telefunken nw.	/ 37,50
MW43/69	AW43/88
MW53/20	AW53/88
MW53/80	AW59/91
AW47/91	A59-11W
AW53/80	A59-12W
AW43/80	A59-16AW

Transistor UHF-conver-  
ter tuner Hopt, met  
schema ..... / 49,50

Schwaiger-tuners 2 X  
PC86 ..... / 35,—  
1 X PC86 en 1 X PC88 / 42,50  
NSF-tuners met kleine  
defecten, compl. m. bzn / 25,—  
VHF kanaalkiezers. NSF  
m. handfijnregeling m.  
buizen ..... / 9,75  
zonder buizen ..... / 4,75

STEREODECODER com- pleet m. indicator, ver- sterker getrans. met schema	/ 42,50
--	---------

Beeldbuizen AW59/91 en AW47/  
91 met schoonheidsfout / 45,—  
/ 55,— en / 65,—  
De nieuwste 65 cm beeldbu-  
zen met schoonheidsf. / 85,—

Beeldbuizen alleen afge-  
haald. Worden niet ver-  
zonden

Transistor TV-chassis  
met Hopt VHF-kanaal-  
kiezer, 110°. Dit chas-  
sis bevat 32 transisto-  
ren, met schema .... / 149,50

Wij hebben een grote voor-  
raad nieuwe radio- en TV-

VHF-kiezer getransisto-  
riseerd, merk Hopt .. / 34,75

Grundig luidsprekers	
11,5 rond	/ 5,25
7,5 x 13 cm, ovaal	/ 4,75
Isophon 19 x 30, ovaal	/ 19,50
12 x 19, ovaal	/ 7,50
Phillips AD2400	/ 6,50
Lorenz, luidsprekers	
17 x 26 cm, ovaal	/ 9,75
Isophon 13 cm rond	/ 5,75
9 x 15 cm, ovaal	/ 5,75
Phillips, 18 x 13 cm, ovaal, type AD2570 ..	/ 7,50

### NIEUW!!

## Siemens industriële omroep-installatie

bestaande uit 25 delen in waterdichte uitvoering, n.l.: 10 telefoontoestellen, 10 intercoms,  
1 zware transistorversterker, 1 zwaar voedingsapparaat, 1 microfoon bedieningspaneel,  
2 schakelpanelen

Prijs compleet / 975.—



# ELEKTRONICA tips

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.

DEN HAAG

## Radio Gerrése

Regentesseplein 27-30 31 - Telefoon 070 - 32 59 16  
ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur  
Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 1 51 69  
Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en  
VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

## Gebruikte Jukeboxen

bevattende: versterker met bijpassende speaker, kies-systeem en draaiplateau. Prijs f 100.-.  
c.v. N. WETSTEIJN EN ZN., Blokmakerstr. 19-21, Rotterdam  
Tel. 010 - 25 43 31, na 18.00 u.: J. de Borst, Hudsonstr. 63, Rotterdam.

TILBURG

## Radiobeurs

Heuvelstraat 129  
Telefoon 0 4250 - 2 56 29  
Giro 107021

GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN

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

RADIO-ONDERDELEN

verkrijgbaar bij

## Rein de Jong

Potterstraat 48  
Bergen op Zoom  
Telefoon 0 1640 - 6028

## MEYSEN

Markt 55 - Telefoon 4892

Roosendaal

RADIO- EN ELEKTRO  
ONDERDELEN

## MK Radiomarkt

M.i.v. 1 oktober a.s. gelden de volgende condities:

Announces alleen onder nummer. Tarief f 0,75 per regel (België 10,- Fr.), te voldoen bij vooruitbetaling vóór de 5e van de voorafgaande maand op giro 83214 t.n.v. De Muiderkring n.v., Bussum of in postzegels. (Eén regel bevat ca. 25 letters). Voor het doorzenden van reacties dient een postzegel van 18 ct. (3,- Fr.) te worden ingesloten. De artikelen moeten zo beknopt mogelijk worden aangeduid. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

Voor België: Teksten en reacties zenden aan Radio Bulletin, Eeuwlaan 15, te Grimbergen (Bt.). Betalingen op giro 153012 t.n.v. Radio Bulletin, Grimbergen (Bt.) of in postzegels.

### AANGEBODEN

A 5920 Enige Ingerulde zelfb. orgels t.e.a.b. Spotprijzen!

A 5921 2 draagb. radio-ontv. Socora 765, nw, 7 trans., uitg. verm. 500 mW, MG/LG. Afm. 265 X 170 X 65 mm. 1 jr. gar. Van 2475,- Fr. v. 2000,- Fr. (B.)

A 5922 TV 43 cm 70°, klank en beeld ontregeld. 700,- Fr. (B.).

A 5923 RB 1946-1954 à 25 ct. per nr.

A 5924 Sloop-TV's à / 25,-; spelende TV's vanaf / 40,-.

A 5925 Hi-Fi verst. stereo 2 X 8 W, 4 ing. iets aparts, nw. / 335,-. Fidelity verst. nw. in mod. kast / 125,-. Wisselssp. BVM 10 mV-100 V in 5 ber. nw. / 55,-. 2 X 2-wegs lsp.-syst. 6 W p. st. / 25,-.

A 5926 Phil. Bandrec. EL3551 A/00, 4 sp., 9 1/2 cm, compl. m. micr. en band, 1 jr. oud. Van / 378,- v. / 200,-.

A 5927 Nwe Phil. beeldb. MW6-2 / 35,-.

A 5928 Grundig tuner HF10, stereo verst. NF10, decoder, lsp.-set LS21, nw. Tot. / 450,-.

A 5929 Verst. 25 W m. div. inen uitg. + bijbeh. orig. 25 W Phil. lsp. / 210,-. Univ. breedb. KSO m. techn. doc. en schema / 290,-. Toerent. m. toebeh. meetgeb. 40-50.000 t.p.m. in 3 stappen regelb. / 60,-.

A 5930 2 st. EL34 à / 450; Unitran sm.sp. 20C10 / 9,-; Len-co pl.sp. / 98,-.

A 5931 Erres 7 bzn. Superhet 10-2000 MHz onderbr. Type; KY518 m. / 110,-.

A 5932 2 nieuwe klavieren. Op raam gemont. delers met 146 transistoren w. emigratie / 225,-.

A 5933 Fonolint II rec. dek in koffer; en 6 W verst. Bolero.

A 5934 Ph. bat. rec. met netv. app. / 200,-. AKG micr. D19E laagohm. / 85,-.

A 5935 Wegens overcompleet: Grundig stereo rec. TK46, nw. compl. m. toebeh. Vraagprijs / 698,- (winkelpr. / 978,-).

A 5936 Philips magn.dyn. stereo element AG3401. / 30,-.

### GEVRAAGD

V 2195 Antennerotor compl.

V 2196 Philips TV doc. 17TD 111A/90.

V 2197 Grundig Satellit 205 of Grundig Satellit amat. ontv. Br. m. prijsopg.

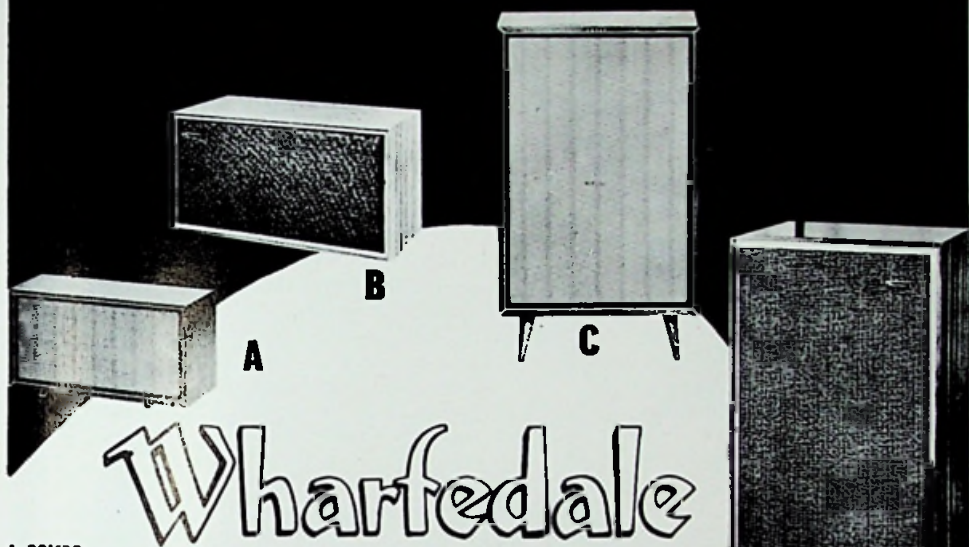
V 2198 Phil. lsp. 9762M, nw. of gebr., doch zonder gebreken.

V 2199 Oude Popular Electronics, RB, HB, vanaf juli '60, compl. m. schema's (Belg.).

V 2200 Hi-Fi uitg. 2 X EL84, sec. 10-15 Ω, dump, Amroh of Unitran.

V 2201 2m AM zender met nuttig verm. ± 2 W event. z. mod. verst.

# DE MEEST GEVRAAGDE LUIDSPREKER KASTEN



# Wharfedale

## A. COMBO

Zeer populair model met uitstekende weergave kwaliteit. Met Super 8 RS/DD luidspr. Freq. 40-20000 Hz. Vermogen 6 W. Imp. 10/15 Ω. Afm. 21,8x28x51,6 cm. f. 112,-

## B. LIMTON

Compact 2-wegs luidsprekersyst. Freq. 40-15000 Hz. Verm. 10 W. Imp. 8/10 Ω. Afm: 47x25x25 cm. f. 225,-

## C. VERDI NUOVA

met Wharfedale Golden 10 RS/DD speaker. Freq. 30-20000 Hz. Verm. 8 W. Imp. 10/15 Ω. Afm. 88x49x30 cm. f. 232,50

## D. DOVEDALE W2

2-wegs lsp. syst. Freq. 25-17000 Hz. Verm. 15 W. Imp. 12/15 Ω. Afm. 60x35x30 cm. f. 498,-

## E. DALESMAN

Fraaie vormgeving slechts 16 cm diep. Freq. 30-15000 Hz. Verm. 10 W. Imp. 10/12 Ω. Afm. 63x50x16 cm. f. 398,-

## F. WHARFEDALE W3

Ongekende weergavekwaliteit. 3-wegs luidsprekersysteem. Freq. 30-20000 Hz. Verm 15 W. Imp. 12/15 Ω. 70x35x30 cm. f. 605,-



VRAAGT  
FOLDER  
AMROH  
MUIDEN 341



# robijn

**TRANSISTOR  
VERSTERKER  
10 WATT**

**NIEUW**



- Toepassing van gedrukte bedrading**
- Zeer lage vervorming (0.15%)**
- Geen ingangs- en uitgangstransformator**
- Modern uiterlijk door industriële vormgeving**
- Vijf ingangskanalen**
- Geheel getransistoriseerd**

U kunt deze  
versterker op  
de FIRATO  
beluisteren.

Geheel  
compleet  
in bouwdoos

**F.168.-**

**AMROH N.V. MUIDEN TEL. 02942-341**