

# RADIO Bulletin★

AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

JUNI 1960 - 29<sup>e</sup> JAARGANG No. 6 - 75 CENT

# Bouw zelf

EEN  VERSTERKER VAN TOPKLASSE

Voor de zelfbouwer ontwierp AMROH vijf magnifieke versterkers:

**Duette (Stereo)**

**Parsifal**

**Bolero**

**Fidelio**

**Capriccio**

Duette, de nieuwe AMROH-aanwinst, is een tweekanalen versterker voor stereofonische weergave.

De metalen kasten zijn uitgevoerd in lichte matgrijze kleur met lichtgroen getint bedieningsfront en sierlijke, modern gestyleerde knoppen.

Afmetingen 17,5 x 16 x 38,5 cm.



## AMROH BOUWDOZEN

DUETTE .....	f 165,75
FIDELIO .....	f 121,50
PARSIFAL .....	f 99,50
CAPRICCIO .....	f 175,50
BOLERO .....	f 130,50

exclusief kast  
(f 27,50)



## Versterker bouwdozen

### DUETTE

10 W 2-kanal versterker voor stereo. **Uitgangsvermogen**  $2 \times 4,25$  W bij 0,5 % vervorming, max.  $2 \times 5$  W. **Gevoeligheid:** beter dan 100 mV voor 5 W output per kanaal. **Klankregeling:** bas + 20 db...-4 db bij 50 Hz; diskant: + 8...-14 db bij 10 kHz. **Stereobalansinstelling.** Overspreekdemping: -50 db tussen beide kanalen. **Brom:** -60 db t.o.v. 4,25 W. **Ruis:** -70 db t.o.v. 4,25 W. **Frequentiebereik:** 20...30.000 Hz

### FIDELIO

**Uitgangsvermogen:** ca. 10 W met slechts 0,8 % harmonische vervorming. **4 ingangskanalen:** microfoon, radiotuner/draadomroep, platenspeler en bandrecorder. **Frequentiebereik:** 20...50.000 Hz ( $\pm 1$  db).

### PARSIFAL

**Uitgangsvermogen:** ca. 4 W. **Ingangskanalen:** platenspeler en microfoon. **Frequentiebereik:** 15...20.000 Hz ( $\pm 3$  db).

## Recorderversterker bouwdozen

### CAPRICCIO

**Uitgangsvermogen:** 9,5 W bij 3 % intermodulatievervorming. **Ingangskanalen:** microfoon, radio, grammofoon, weergavekop. **Menschakeling** en **klankregeling** als bij Bolero. **Controle opname:** met niveau-indicator en via meeluisterversterker (750 mW).

### BOLERO

Complete 4 W versterker. **Uitgangsvermogen:** 2,5 W bij minder dan 5 % vervorming. **Ingangskanalen:** microfoon, radio, grammofoon; **weergavekop.** **Menschakeling:** radio en grammofoonkanaal kunnen beurtelings worden gemengd met microfoonkanaal zowel bij opname als bij weergave. **Klankregeling:** twee onafhankelijk werkende regelaars met ruime regel mogelijkheden. **Uitgerust met niveau-indicator.**



Een sublieme weergave-apparatuur verkrijgt men door deze versterker aan te sluiten op een: ELAC platenspeler, FONOLINT recorderdek, VERDI basreflexkast en hoge tonen breedstraler, beide voorzien van PEERLESS luidspreker

Vraag ook van deze produkten uitgebreide geïllustreerde folders aan.



AMROH N.V.

0 2 9 4 2 - 3 4 1

MUIDEN

**De Muiderkring n.v.**Uitgeverij van technische boeken  
en tijdschriftenNIJVERHEIDSWERF 17-19-21  
BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Giro 83214

Telefoonnummers:

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

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland 1 7.50  
(12 nummers) buitenland 1 8.50  
Losse nummers 1 0.75  
Jaarabonnement België 120.- fr.  
Losse nummers " 15.- fr.Betaling abonnementsgelden bij voorkeur  
door storting op girorekening 83214 n.v.  
de Muiderkring n.v. of per postwissel met  
vermelding „abonnement RB”Abonnementen kunnen iedere maand ingaan  
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging  
Losse nummers bij de radiohandel, boek-  
handel, huiswiltzaken en aan alle kiosken  
verkrijgbaar.In België kunt U abonnementen opgeven via  
Uw boek- of radiohandelaar of door recht-  
streekse storting op Postcheck No. 644.45  
L.n.v. RADIO AMAREXBudelstraat 2, Hamont (Lb.)  
P.C.R. 644.45 - Tel. 141• Verzuit niet adreswijziging onmiddellijk door  
te geven, bij voorkeur door toezending van de  
in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds  
onder vermelding van oud adres.• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking  
zou kunnen hebben op constructies en schake-  
lingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi  
beschermd zij er op gewezen, dat in deze  
gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan,  
anders dan voor experimenteel en eigen huis-  
houdelijk gebruik, niet toestaat.• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's  
en bouwtekeningen van elektronische en andere  
constructies is door vakkundig geschoold perso-  
neel de uiterste zorg besteed.Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke  
aan de hand van deze schema's en bouwte-  
keningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voor-  
komen, aanvaardt wij uiteraard geen aansprakelij-  
kheid.Bij het opnemen van artikelen van medewerkers  
en anderen wordt aangenomen, dat deze origi-  
neel zijn en dat met de plaatsing daarvan de  
auteurswettelijkheid niet wordt overtreden. Mocht dit wel  
het geval zijn, dan komt zulks geheel voor reke-  
ning van de samensteller van het artikel of  
ontwerp.Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke  
oorspronkelijke verklaring van de directie.In Duitsland berust het recht voor overname  
in handen bij FRANZIS-VERLAG München.*inhoud van dit nummer*

## BIJ DE FRONTPAGINA:

Het geheel getransistoriseerde zendertje van  
Telefunken, de Solozender, die een vermogen  
afgeeft van 100 mW. Hier zien we deze Solo-  
zender op het rangeerterrin, waar hij de  
bekende dreun met de hamer op een wiel-  
band gaat vervangen. Niet alleen kan met  
deze zender een mededeling worden door-  
gegeven, doch ook een afstandsbediening kan  
er mee tot stand worden gebracht.

- 420 RADARSCHERM  
422 ARCHIEFKAST  
425 SERVICE ORGANISATIE CASH EN CARRY  
426 DE HANNOVER MESSE  
431 ONTSTOREN VAN MOTORVOERTUIGEN  
432 RADIO JOURNAAL  
438 NIEUWE ELEKTRONENBUIZEN  
439 DX-ONTVANGER VOOR 517 kHz... 30 MHz IN  
6 BANDEN  
443 LEZERS PEINSDEN MEE  
Tweekringer  
Testpennen  
Beveiliging van afvlak-elco's  
Montage van transistoren  
448 DRAAGBARE VHF-FM RADIO-TELEFOON  
453 PUZZELCLUB Dr. BLAN  
458 UIT DE TECHNISCHE POST



- 431 BLIK IN DE TOEKOMST  
433 HI-FI - THAT IS MY NAME  
Beschrijving van een WW installatie  
442 ELEKTROSTATISCHE PLATEN-REINIGER  
444 EENVOUDIGE VERSTERKER MET GOEDE  
WEERGAVE-KWALITEIT  
447 VERVORMING IN TRANSISTOR-  
VERSTERKERS (2)  
449 STEREO-VOORVERSTERKER  
454 ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN  
Echo-eenheid „Advel”



- 435 HET TV TESTBEELD

## RECTIFICATIE

RB mei, blz. 363 2e kolom, 2e regel:  
Philips OAZW en Amroh GA zijn silicium dioden (gaen  
selenium gelijkrichters).Blz. 367: 2e kolom vierde regel v.o.: 4-spoor 10 cm/sec.  
moet zijn... 19 cm/sec.



# COLLARO 3 MOTOREN DECK f 225,-

Met gemont. stereokop opn./weerg. f 295,-



- Fantastisch fraaie uitvoering
- 3 bandsnelheden 42 - 9½ - 19 cm, bovendecks omschakelbaar
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, dus max. 720 m band (2 x 4 uur)
- Bandteller met nul-instelling
- Drie volledig afgeschermd motoren
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Pauze-toets
- Zwaar uitgebalanceerd vliegwiel
- Aanpassend op Peeters- en AMROH-ontwerpen behoudens kl. wijziging in osc.sp.
- Maten ca. 30 x 26 cm, inbouwdiepte ca. 10 cm.

Nadere technische gegevens worden gaarne verstrekt op aanvraag

## Stereo muziekband

Voor uw proeven met stereo-recorders en -versterkers brengen wij een stereofonisch opgenomen geluidsband met muziekfragmenten (19 cm bandsnelheid)-

270 m op 13 cm spoel, 2 of 4 sporen f 16.50

## STEREO OPNAME/WEERG. KOPPEN WOELKE

Type SKH-4 800 mH, spleet 4 micron f 57.50

Type VKH-4 dubb.sp. stereo (4 sp.) f 57.50

WOELKE Stereo-wiskop ..... f 19.50

Compleet met mu-metalen afscherming

BOGEN Stereokop ..... f 57.50

„ Stereowiskop ..... f 37.50

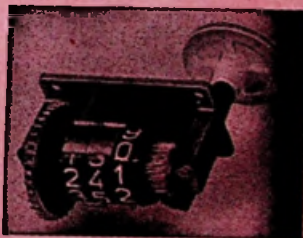
## BANDTELLER MET NULINSTELLING f9.50

Een handig instrument om uw opnamen met nauwkeurigheid terug te vinden. - Op vrijwel elke bandrecorder te monteren. - Compleet met snaarpoelie

# audiotape

*it speaks for itself*

het  
wereld  
top-  
merk



## nu voor sterk verlaagde prijzen

540 m op 18 cm spoel ..... f 18.95	720 m op 18 cm spoel ..... f 27.50
360 m op 15 cm spoel ..... f 14.95	520 m op 15 cm spoel ..... f 21.50
270 m op 13 cm spoel ..... f 10.95	360 m op 13 cm spoel ..... f 15.95

Voorzien van aanloop- en schakelband

AUDIO TAPE is ook zonder spoel verkrijgbaar, gewikkeld op kern

Langspeelband 1100 m f 29.95 - Dubbelspeelband 1500 m f 45,-

Vergelijk deze prijzen en de kwaliteit eens met andere merken en neem eens een proef.

Na inzending van f 0.50 aan postzegels voor verzendkosten ontvangt u gratis een 10 m proefbandje.

## BANDRECORDER PRIJSCOURANT 1959/60

Deze 32 pagina's tellende catalogus bevat alles wat op tape-recordinggebied is te leveren. De prijs is f 0.50, welk bedrag u oñs in postzegels kunt toesturen. Bij uw eerstvolgende bestelling wordt wederom f 0.50 gecrediteerd.



# RADIO PEETERS

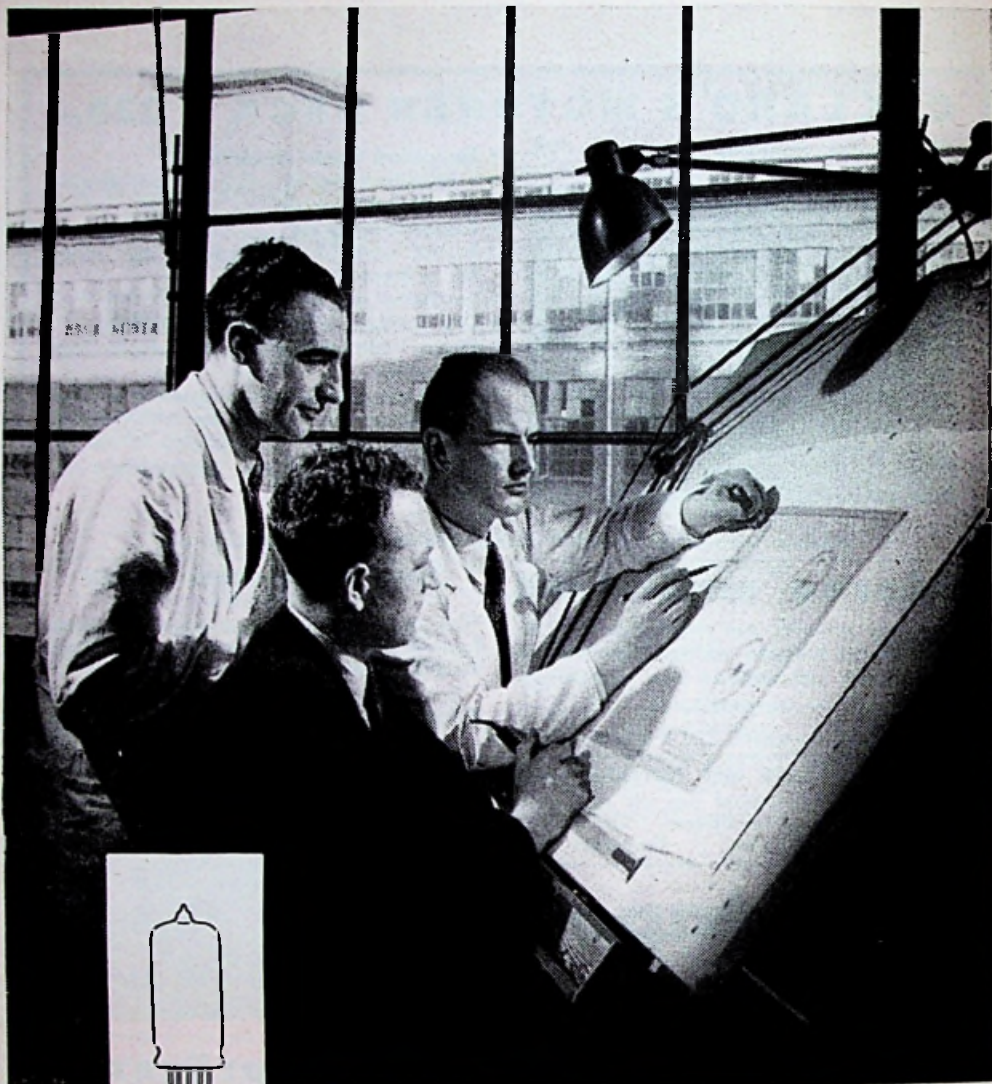
VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM (Z.)

Telefoon 728060-734757 - Na 6 uur 734758-948541

Postgiro 128037 - Postbox 739

Levering ook op condities





*Het ontwerpen van een elektrodensysteem.*

## Progressiviteit

Specialisten op het gebied van de fabricage van elektronenbuizen zijn in hun ontwerpen hun tijd jaren vooruit. Door een op de toekomst gerichte ontwikkeling is het mogelijk moderne buizen te vervaardigen waarin de laatste technische mogelijkheden zijn gerealiseerd. Progressieve techniek en nieuwe produktiemethoden leiden tot de fabricage van buizen, die volledig beantwoorden aan de eisen van kwaliteit en betrouwbaarheid. De elektronenbuizen die voor amateurs verkrijgbaar zijn, worden ook gebruikt in industriële apparatuur. Kies de perfecte buis voor iedere schakeling. Vraag Philips buizen!

**PHILIPS** elektronenbuizen





De beste band draagt dit kenmerk

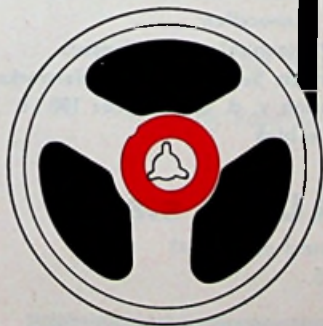


Dit kenmerk betekent dat iedere band, voordat U hem koopt, op zijn electro-acoustische eigenschappen is gecontroleerd. Het bandtype LGS is bestemd voor snelheden tot 4,75 cm/sec. en lager.

De hoge coërcitiefkracht van de magnetische laag maakt het mogelijk, ook bij lage snelheid het totale frequentiegebied van de recorder te bestrijken.

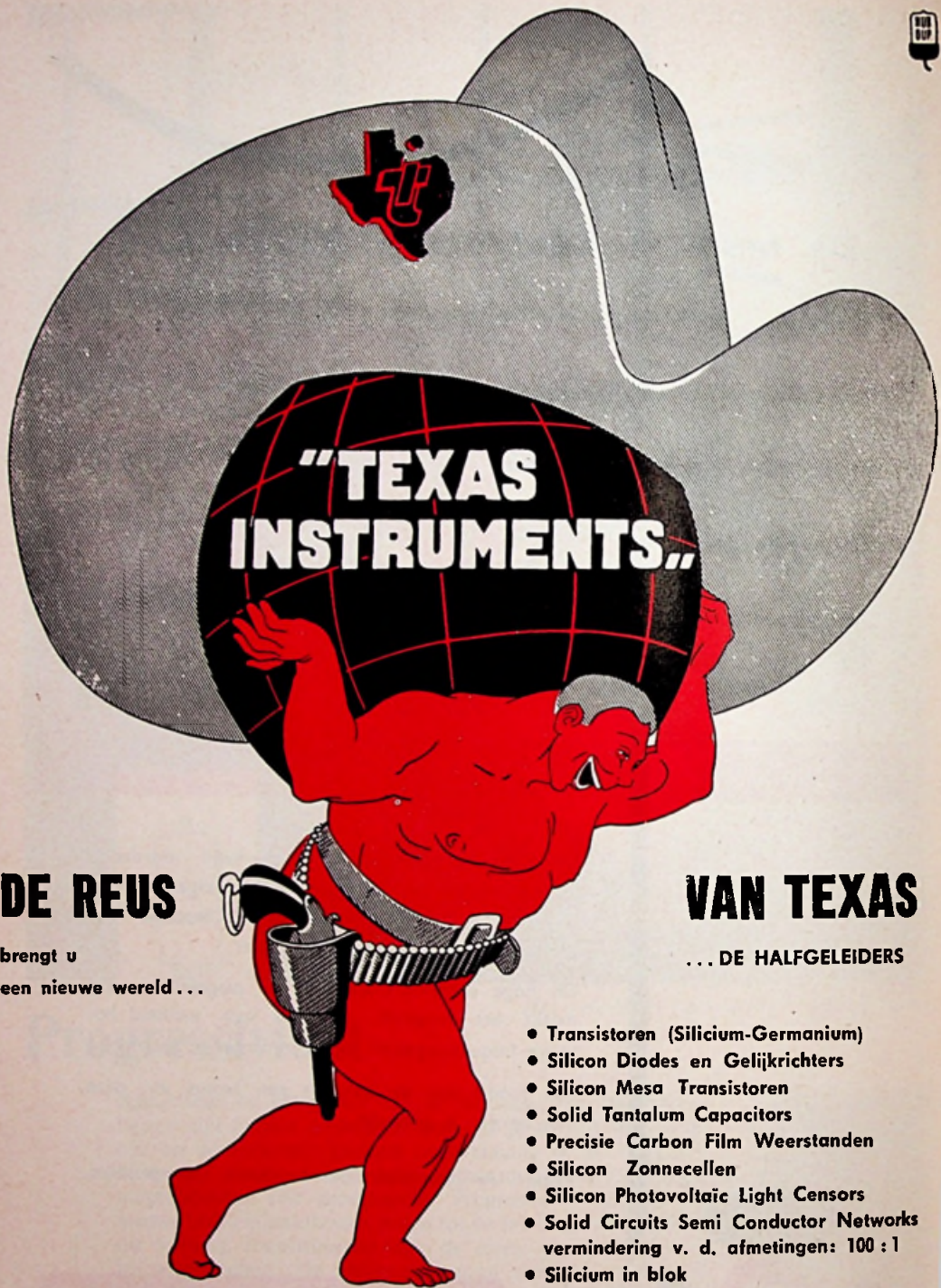
Het loodje aan de band is een bewijs dat deze niet eerder is gebruikt.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.



*Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.*  
LUDWIGSHAFEN A R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19



## DE REUS

brengt u  
een nieuwe wereld...

## VAN TEXAS

... DE HALFGELEIDERS

- Transistoren (Silicium-Germanium)
- Silicon Diodes en Gelijkrichters
- Silicon Mesa Transistoren
- Solid Tantalum Capacitors
- Precisie Carbon Film Weerstanden
- Silicon Zonnecellen
- Silicon Photovoltaic Light Censors
- Solid Circuits Semi Conductor Networks  
vermindering v. d. afmetingen: 100 : 1
- Silicium in blok

Voor inlichtingen:

**Société Industrielle ALFA s.a.**

80 Zennestraat - BRUSSEL - Tel. 13.07.50 (3 lijnen) en 11.05.43

Telegramadres: RALFA-BRUXELLES





**halfgeleiders · electronen-buizen**

**keuze uit**

**meer dan**

**400 typen**

*Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent U  
bij Pope aan het goede adres.*

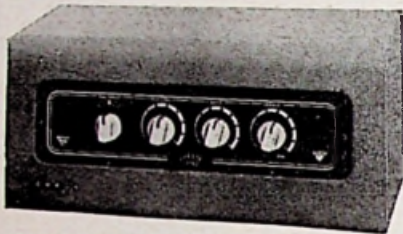
**BIJ POPE KOMT U NOOIT TEVERGEEFS!**

**Radoma** nv  **Amsterdam**



# ALLES VAN A-Z VOOR ZELFBOUW EN EXPERIMENT

## De „DUETTE” STEREO VERSTERKER kunt u zelf bouwen!!



Deze twee kanalen versterker kunt u aan de hand van de MK bouwmap G1 ad f 1.50 compleet in bouwdoos geleverd krijgen en zelf monteren.

Technische gegevens:

Uitgangsvermogen:  $2 \times 4\frac{1}{2}$  watt bij 0,5% vervorming voor kristal pickup.

Gevoeligheid: Beter dan 100 mV bij 1000 Hz voor 4 watt output per kanaal in 3,2 ohm.

Klankregeling: bas +19 db tot -4 db bij 50 Hz; diskant +8 db tot -14 db bij 10 kHz.  
„Stereo” balansinstelling. - Overspreekdemping: -50 db tussen beide kanalen.  
Brom: -60 db. - Ruis: -70 db t.o.v.  $4\frac{1}{2}$  watt.

Ten gerieve van de beginnende amateur is de opzet van deze „DUETTE” stereo versterker zeer eenvoudig gehouden.

Prijs van de bouwdoos compleet met buizen **f 165.75**

Anbevolen LUIDSPREKERS:

„PEERLESS” Concert Extra .....	f 23.50	„PEERLESS” Orchestra FM .....	f 23.85
Concert Master .....	f 29.50	Concert FM .....	f 26.50
„STEREO” PLATENSPELER Miraphon 120 „Bingo” op voet .....	f 75.75		

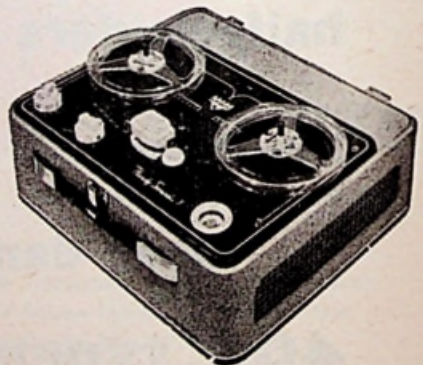
## BANDRECORDER „HANDY SOUND 5”

Het betrouwbare bandopnameapparaat van de AMROH elektronische fabriek met jarenlange ervaring.

De „HANDY SOUND 5” heeft opnamemogelijkheid van microfoon, radio en grammofoon; mengen van spraak en muziek; aansluitmogelijkheid voor extra luidspreker en is tevens te gebruiken als grammofoon-microfoon versterker en telefoonversterker. Is uitgevoerd voor twee snelheden 19 en  $9\frac{1}{2}$  cm/sec en voorzien van zichtbare opname-indicatie. Toongebied van 25-14.000 Hz.

De „HANDY SOUND 5” bandrecorder wordt in luxe koffer met ingebouwde opname- en weergaveversterker geleverd met 180 meter band, lege haspel en microfoon en opnamesnoer voor

**f 358.—**



## HET GOEDKOPE BANDRECORDER DEK „FONOLINT”

Uitgevoerd met twee snelheden 19 en  $9\frac{1}{2}$  cm/sec, geschikt voor het gebruik van 18 cm haspels waardoor een speelduur van 3 uur met LP band en van 4 uur met DP band mogelijk is. Toongebied voor opname en weergave 15-15.000 Hz. Dubbelsporig opnamesysteem. Prijs f 168.—

AMROH band 180 m 5" haspel ....	f 10.60	360 m 7" haspel .....	f 17.25
260 m 5" haspel ....	f 14.00	520 m 7" haspel .....	f 22.50
Ledige haspels 5" ....	f 1.65	7" ....	f 1.95

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



# A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!



**AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA**

*'n Valkenberg-zending bereikt U.*

## Een modern radiotoestel bouwt u zelf met de **PHILIPS AFM4 RADIOBOUWDOOS**

De **PHILIPS AFM4 bouwdoos** bevat alle onderdelen met luidspreker voor het monteren van een AM/FM ontvanger met acht buizen, t.w. ECC85 - ECH81 - 2 x EF89 - EABC80 - EL84 - EZ80 en EM80, allen van de nieuwste typen. Verder is het toestel uitgevoerd met zes druktoetsen - dubbele toonregeling - ingebouwde ferroceptor (antenne) - gemonteerde en afgeregelde FM afstemmen - vliegwielfstemming en 6 watt luidspreker met dubbele conus.

Totaalprijs **PHILIPS AFM4 bouwdoos** / 225.-, verkrijgbaar in drie opeenvolgende pakketten ad / 75.- per stuk.

Geïllustreerde handleiding los verkrijgbaar / 2.-

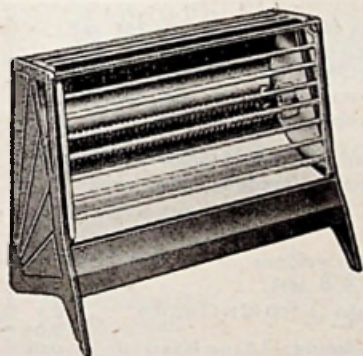
**FM ONTVANGST** - een openbaring voor geluidskwaliteit.  
De meest natuurgetrouwe weergave via de FM kanalen

FM ontvangst is nu voor iedereen mogelijk met

## **Philips FM 2 voorzetapparaat in bouwdoosje**

Dit bouwdoosje bevat alle onderdelen voor het monteren van het voorzetapparaatje met voeding, afgeregelde FM unit en afstemschakeltjes. Kan bij elke goede ontvanger of versterker worden gebruikt. Prijs / 29.-. Handleiding (los verkrijgbaar) / 1.50

Folders met uitgebreide beschrijvingen van alle Philips bouwdozen gratis verkrijgbaar



## **Zomeraanbieding!**

**„INVENTUM“** Fabrikaat van standing!!

**VALKENBERG** kan in samenwerking met „INVENTUM“ een tweetal elektrische straalkachelletjes aanbieden, zolang de voorraad strekt voor **bijna de halve prijs**. Het zijn de typen KS 1 en KS 2 in degelijke uitvoering. KS 1 2000 watt 220 volt en KS 2 1600 watt 220 volt, beiden op half verbruik te schakelen waardoor het **tijgereffect** ontstaat. Wilt u meer van het „tijgereffect“ weten vraagt ons dan de uitvoerige folder!

Type KS 1 oorspronkelijke prijs / 65.- thans / 34.50  
Type KS 2 oorspronkelijke prijs / 54.- thans / 27.50

**DRIE MOTOREN - DRIE SNELHEDEN**

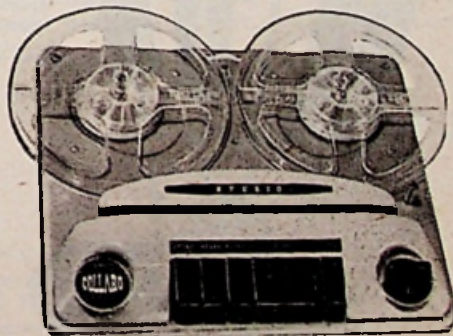
## **Het „Collaro“ bandrecorderdek „Studio“**

Het enige met 3 motoren en 3 snelheden  
19 - 9½ en 4½ cm/sec.

Dubbelspoor opnamesysteem - opname/weergave van links naar rechts - haspel-dragers verstelbaar voor 18 en 15 cm spoelen - toerenteller - pauzeschakelaar - snel spoelen in beide richtingen - vijf druktoetsen - plaats voor derde kop. Schema voor aanbevolen versterker wordt medegeleverd.

Prijs „**COLLARO STUDIO**“ DEK / 225.-

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



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

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

**REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN**



AMROH



# METALLUX

## metal film resistor

### type CASE/ORO

Lage ruis - ultieste precisie - geïsoleerd - hoge stabiliteit - hermetisch ingekapseld

Leverbare weerstand-toleranties:  
5% - 2% - 1% - 0,5% - 0,2% - 0,1%

Type CASE/ORO-AW bezit de laagste temperatuur-coëfficiënt van alle elektronische componenten ter wereld.

De spanningscoëfficiënt is lager dan die van een precisie draadgewonden weerstand.

Eigenschappen volgens MIL-R-19074 B test:

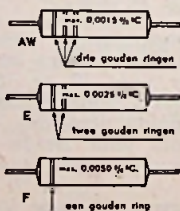
Temperatuur cyclus (+ 150 °C tot - 55 °C)  
Soldeeraffect  
Kortstondige overbelasting (2,5 x per 10sec)  
Mechanische sterkte  
Duurtest (1000 uren op 85 °C)  
Zoutwater dompel cyclus (0 °C - 85 °C)  
Tropentest (methode 106)

AW 0,1 %  
E 0,01 %  
F 0,05 %  
0,05 %  
0,15 %  
0,1 %  
0,25 %

Spanningscoëfficiënt (per volt)

5 x 10<sup>-5</sup> %

Classificatie

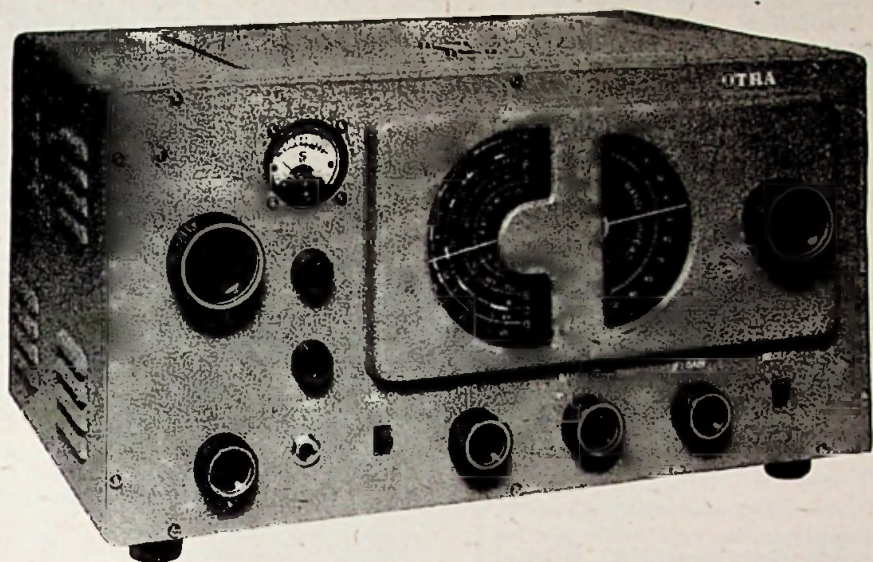


ELETRONICA Metal Lux s.p.A. Milaan

Volledige inlichtingen verstrekt:

AMROH N.V. MUIDEN





## OTRA COMMUNICATIE-ONTVANGER

MODEL 9R-4J

EEN VOLWAARDIGE KORTEGOLF ONTVANGER voor beroeps- en amateur-gebruik

### Technische gegevens:

Golfbereiken: A. 550...1600 kHz - C. 4.8...14.5 MHz  
 B. 1.6... 4.8 MHz - D. 11...30 MHz  
 Middelfrequentie: 455 kHz  
 Gevoeligheid: 3  $\mu$ volt (freq. 4.5 MHz)  
 Vermogen: 1.5 watt  
 Stroomverbruik: 50 VA.  
 Buizen: 6BD6 RF - 6BE6 Mixer - 6BE6 Osc - 6BD6 x 2 IF -  
 6AV6 Detector Low freq. - 6AV6 ANL, BFO - 6AR5 Output -  
 GT 5Y3 gelijkrichter  
 Spanning: 220 volt AC

Prijs: **f 395.75**

In kitvorm (onbedraad) **f 380.-**

### Verkrijgbaar bij:

**Amsterdam:** A. VALKENBERG N.V., Kinkerstraat 216-222  
 Fa. ROTOR, Kinkerstraat 53  
 AURORA (KLEIN'S HANDELMIJ. C.V.), Vijzelstraat 27  
**Rotterdam:** Fa. LECOS, Hoogstraat 32  
 Fa. ELRA, Zwartjanstraat 38  
**Den Haag:** Fa. STUUT EN BRUIN, Prinsegracht 34  
**Nijmegen:** RADIO TECHNICA, van Welderengracht 103  
**Arnhem:** RADIO TE KAAT, Jansbuitensingel 2  
**Den Bosch:** RADIO PERFECT, Vughterstraat 179  
**Tilburg:** DE RADIO-BEURS, Zomerstraat 5

Voor dienstplichtige MILITAIRES,  
STUDENTEN en SCHOLIEREN

## 25% REDUCTIE

op een jaarabonnement (12 nrs.) van

## RADIO BULLETIN

en/of

## HOBBY BULLETIN

(off. abt. prijs /7.50)

### Voorwaarden:

Dpl. MILITAIRES storten op girorekening 83214 t.n.v. De Muiderkring N.V. Bussum /5.65 met vermelding op het „bij“-strookje:

- Dpl. Militair legernr. ....
- Standplaats .....
- Datum tot wanneer in dienst.....
- Huisadres .....
- Vermelding abonnement RB of HB.

De nummers zullen maandelijks aan het huis-adres worden toegezonden, dit adres dus tevens vermelden.

STUDENTEN storten op girorekening 83214 t.n.v. De Muiderkring N.V. Bussum /5.65 met vermelding op het „bij“-strookje:

- Adres Universiteit .....
- No. collegekaart .....
- Studieadres .....
- Vermoedelijke datum wanneer studie beëindigd zal zijn .....
- Vermelding abonnement RB of HB.

De nummers zullen maandelijks aan het studie-adres worden toegezonden, dit adres dus tevens vermelden.

SCHOLIEREN van Lagere-, Middelbare- en Hogere Technische Scholen, van Nijverheidsonderwijs en Radio-opleidingscholen, storten /5.65 op girorekening 83214 t.n.v. De Muiderkring N.V. Bussum met vermelding op het strookje:

- Welke school .....
- Huisadres .....
- Vermoedelijke datum wanneer de school wordt verlaten .....
- Vermelding abonnement RB of HB.

De nummers zullen maandelijks aan het huis-adres worden toegezonden, dit adres dus tevens vermelden. Abonnementen kunnen iedere maand ingaan.

Vertel deze belangrijke mededeling door aan vrienden en collega's. - Maak hen attent op deze uitzonderlijke reductie.

RADIO BULLETIN en HOBBY BULLETIN, de meest gelezen radio- en hobbybladen in het Nederlandse taalgebied.

Meer dan 50.000 lezers

# Uit de archiefkast

XLIX

ALS de stoker op een elektrische centrale zijn steenkool in het vuur onder de stoomketels schept — of de transportband doet het onder zijn toezicht — weet hij wat er gebeurt. Zonne-energie uit het carboon-tijdperk komt vrij in warmte, de warmte verhit het ketelwater, er ontstaat stoom, de stoom doet turbines wettelen, de turbine neemt de dynamo-asmee, elektrische energie wordt verwerkt en de volt- en ampèremeters slaan uit. Kabels geleiden de elektrische energie naar de plaatsen van gebruik. Alles overzichtelijk en controleerbaar. Men weet wat men doet en wat men verwachten kan.

Dat overzichtelijke proces wikkelt zich af zo lang de energie maar materie-gebonden blijft. Maar niet zodra gaat zij over in de vorm van „velden“, wordt zij éémeer en ruimteverweven, of er kunnen allerlei gekke dingen gebeuren. Dat behoeft ik de radioman niet te vertellen. Ik wil daar niet bij stilstaan, doch er even op wijzen, dat men bij het cyclotron in Watergraafsmeer gemakkelijk aan z'n sleutelbos kan gaan hangen en dank zij de energie in het magnetische veld op de been blijven.

Liever wil ik teruggaan tot 1919 toen de sterke booglampzender op de Malabar bij Bandoeng in werking was gesteld. Golf-lengte ruim 6 kilometer, vermogen tegen de 600 kW. Geef de radioingenieur een golf-lengte — van frequentie werd hier maar niet gesproken omdat er zo weinig van waren — en hij denkt er aan hoeveel beter het op een andere zou kunnen gaan. Bv. op 12 km!

Maar daar de antenne gegeven was moest de verlenging in de zelfinductie worden gezocht, zodat er voor de verlengspoel van afmetingen en dit vermogen 'n loods werd gebouwd — uiteraard in dit land van hout en soliede in elkaar geschroefd. Toen op de 12 kilometer golf proefgestoomd werd was iedereen gepreoccupeerd door „de boog“. Zou die de nieuwe frequentie „slikken“? Dit wil zeggen dat men zich in het zendergebouw bevond en niet in het spoelenhuis.

Daar kwam de mandoo aangerend! „Tjelaka besar!“ Een groot onheil, toean! De loods staat in brand! Algemene sprint naar de loods.

Uit wel duizenden plekjes krinkelden rookwolkjes en in het donker leken duizend man sigaren te roken, die pittige vuurkopjes hadden.

Oorzaak: de energie in veldvorm, die zich kostelijk te goed deed aan de ijzeren houtschroeven.

Remedie: moeizame vervanging van de ijzeren door koperen schroeven.

Slot: terug naar de 6 km golf, die was toch beter.

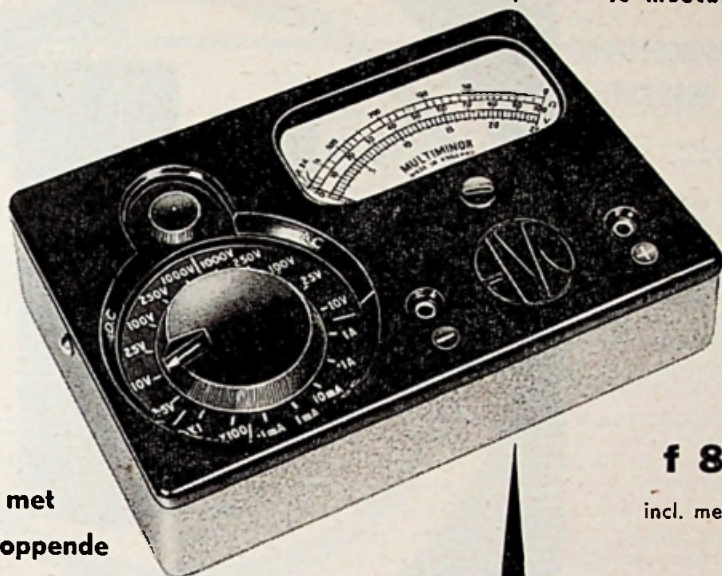
W. VOGT





# multiminor

19 meetbereiken



Een universele meter in zakformaat met werkelijk kloppende meetaanwijzingen

f 89,50

incl. meetsnoeren

Het ideale instrument voor de amateur zowel als voor de serviceman langs de weg.

in totaal 19 meetgebieden :

- 7 x gelijkspanning 100 mV - 1000 V
- 5 x wisselspanning 10 V - 1000 V
- 5 x gelijkstroom 0 - 1 A
- 2 x weerstand 20 k $\Omega$  - 2 M $\Omega$

Dit meesterstuk van instrumentbouw steunt op de jarenlange ervaring van de grondleggers van de universele meter. Moderne fabricagemethoden, waaronder gedrukte instelbare weerstanden, maakten de lage prijs van f 89.50 mogelijk. Avo-instrumenten worden in vakkringen uitermate gewaardeerd om hun hoge standaard van nauwkeurigheid en veelzijdigheid.

De Avo Multiminor wordt alleen via de radiohandel geleverd.



AMROH N.V.

0 2942-341 MUIDEN

## DOORSLAGGEVENDE ARGUMENTEN

1. Maximaal vermogen, minimaal volume
2. Slechts één batterij benodigd
3. Uitschakeling van veelvoudige verbindingen
4. Zeker contact
5. Maximaal rendement
6. Speciaal ontwikkeld voor transistors
7. Bewezen betrouwbaarheid
8. Handig en gemakkelijk in het gebruik
9. Minder kosten, langere levensduur
10. Overal ter wereld verkrijgbaar



Tien belangrijke redenen voor U om

de ontwerpen voor Uw transistor

radio's te baseren op een

'POWER PACK' welke

overal ter wereld verkrijgbaar zijn.



Voor technische bijzonderheden wende men zich tot:  
BEREC International Ltd (Technical Service), Hercules Place, Holloway, London, N. 7., England



## Service organisatie „Cash en Carry”

**G**EDURENDE enige tijd wordt in de Verenigde Staten door de service-organisaties een systeem van onderdelen-verhandeling en verkoop toegepast, dat bekend is geraakt onder de naam „Cash en Carry” (we zouden dit het „boter-bij-de-vis” systeem kunnen noemen). Ook in Nederland wordt dit systeem thans toegepast en het zal u misschien interesseren hiervan iets meer te vernemen.

Wanneer in een normaal servicebedrijf van iets grotere omvang onderdelen moeten worden ingekocht, dan worden deze betrokken uit een centraal magazijn, behorende bij de firma die de onderdelen fabriceert of verhandelt. Uit dit magazijn wordt in de regel een bepaald district van ons land of landgedeelte bediend. De kleinere service-werkplaatsen of service-organisaties kunnen deze onderdelen bij 't centraal magazijn bestellen, terwijl later verrekening door middel van gezonden nota's en betaling via een van de gebruikelijke betalingswegen plaats vindt. De administratieve rompslomp die hiermede samenhangt is tijdrovend en kostbaar. Vooral wanneer de omvang van 't servicebedrijf groeiende is kan deze ingewikkelde administratie 'n dusdanige omvang aannemen dat zij een niet onbelangrijk deel van de kostprijs van de onderdelen gaat uitmaken. Speciaal is dit 't geval wanneer in een district een groot aantal kleine service-werkplaatsen is gevestigd, die de onderdelen per stuk bestellen, zodat een groot aantal debiteuren, ieder met een groot aantal verrekeningsnota's ontstaat. Het resultaat hiervan is dat de prijzen van de vervangingsonderdelen moeten verhoogd worden uiteraard weer een ongunstige weerslag zal vinden in de reparatienota van de service verlenende handelaar. Vooral wanneer dit een enkel onderdeel betreft, dat jarenlang op het centrale magazijn ligt, zonder dat afname plaats vindt (een bijzondere spoe! of buishouder e.d.) zal de prijs van de administratieve werkzaamheden op dit ene onderdeel zodanig zijn, dat een prijstoename tot 200 % kan optreden.

Om deze ongewenste kringloop te stuiten en tot een zo gunstig mogelijke economie in de service te komen, wordt thans door grote Amerikaanse bedrijven het „Cash en Carry” principe toegepast. Hierbij wordt gebroken met het uitschrijven van rekeningen en andere besognes als facturering, betalingscontrole, onbetaalde rekeningen en dergelijke. Bij de nieuwe regeling moet het service-onderdeel worden afgehaald, terwijl „boter-bij-de-vis” wordt afgerekend zonder verdere omslag. Het bedrag kan bv. op een normaal kasregister worden aangeslagen en het onderdeel wordt uitgeboekt op de voorraadkaart.

\*\*\*

Van de firma van der Heem N.V. te Den Haag, ontvingen wij mededeling, dat de service-organisatie van deze N.V., die centraal in Den Haag wordt gevoerd, met een „up-to-the-minute” dienst in staat is een grote versnelling te bereiken van het doorstromen van remplace-onderdelen naar de verschillende service-filialen in den lande. Hiertoe is het centrale service-onderdelenmagazijn gereorganiseerd om dit aan te passen aan de zich steeds verder uitbreidende technische dienst.

De duizenden service-onderdelen in de vorm van losse onderdelen of sub-samensellingen als afbuigeenheden, m.f. transformatoren, weerstanden, condensatoren, enz. zijn in het magazijn opgeborgen, ingedeeld naar de jaarklasse, waarbij in de regel wordt uitgegaan van een 10-jarige gebruiksduur van het betreffende apparaat (voor wat betreft nalevering van service-onderdelen!) Het gehele magazijn is ondergebracht in een gangensysteem van stapelrekken, terwijl voor opberging van

Vervolg blz. 62







# DE HANNOVER MESSE

WE zijn weer hoog en breed thuis en zitten boordevol met de overweldigende impressies die we daar opdeden. Alles wat we gezien hebben aan nieuws en vooruitgang weergeven is ondenkelijk, geven we een uitbreidel dan moeten we veel onbesproken laten. Vergeten wordt dat echter niet; in de loop van 't jaar kunnen we daar uit putten.

De TELEVISIE dreigt alles op radiogebied te overvleugelen. De reeds voor de duurder merken toegepaste automatiek voor contrast, beeldgrootte, frequentiecorrectie, worden reeds op vele goedkope uitvoeringen aangebracht. De 110° techniek is algemeen. Nagenoeg alle buisfabrikanten werken achter de schermen aan de zg. „bonded shield“ buis, een plattere beeldbuis, met minder afronding aan de hoeken, dus rechthoekige vorm, met een perspex-beschermingsplaat, die vlak tegen het scherm van de beeldbuis aanligt, met natuurlijk de nog kortere „steel“. De MW 43-89, de 110° beeldbuis extra kort wordt reeds in meerdere apparaten toegepast. Het tweede TV programma staat in Duitsland voor de deur; allerwege worden er voorzetapparaten aangeboden om die in de decimeterband werkende zenders te kunnen ontvangen. Deels bouwt men die in bestaande ontvangers, deels ziet men ze als losse units op de kasten geplaatst; de nieuwe TV dozen van dit jaar bevatten veelal reeds die decimeterbandbediening is blijikbaar een onmisbaar attribuut voor TV-kijkers; een extra zorg is er voor de fabrikanten bijgekomen; op afstand omschakelen van het eerste op het tweede programma en omgekeerd. In feite is dit een uitbreiding van de elektrische afstemming; voor elke landstreek moe-

ten echter verschillende combinaties kunnen worden ingeschakeld Sommige firma's hebben automatische scherpafstemming langs elektronische weg, meestal met halfgeleidersdioden, die met behulp van een regelgelijkspanning hun capaciteit veranderen; Philips doet dit met een soort revolverkopinstelling langs mechanische weg, de Memo-Matic tuner. De robuustheid lijkt mij garant voor de wederinstelnaauwkeurigheid. In ieder geval behoeft na elke omschakeling de scherpafstemming niet te worden bediend als die éénmaal is geschiedt. Verder komt Philips hier voor het eerst met gedrukte schakelingen in TV ontvangers, ook Graetz komt met een nieuwe kanaalkiezer; deze firma blijft de combinatie TV-ontvanger-radio-ontvanger trouw. Bij Grundig wordt thans algemeen de kleine gemotoriseerde Fireball-tuner toegepast in verband met de steeds kleinere afmetingen. Neckermann, een verzendhuis van TV-ontvangers, dat in feite de wanhoop van alle andere fabrikanten betekent, komt met een (door Körting vervaardigde) draagbare TV ontvanger voor net-gebruik. Metz komt met een 2-traps beeld m.f.-versterker met uitnemende versterking. Saba zoekt het in vergroting van het vang bereik voor de synchronisatie; Telefunken en Siemens trekken aandacht met contrastoptiek.

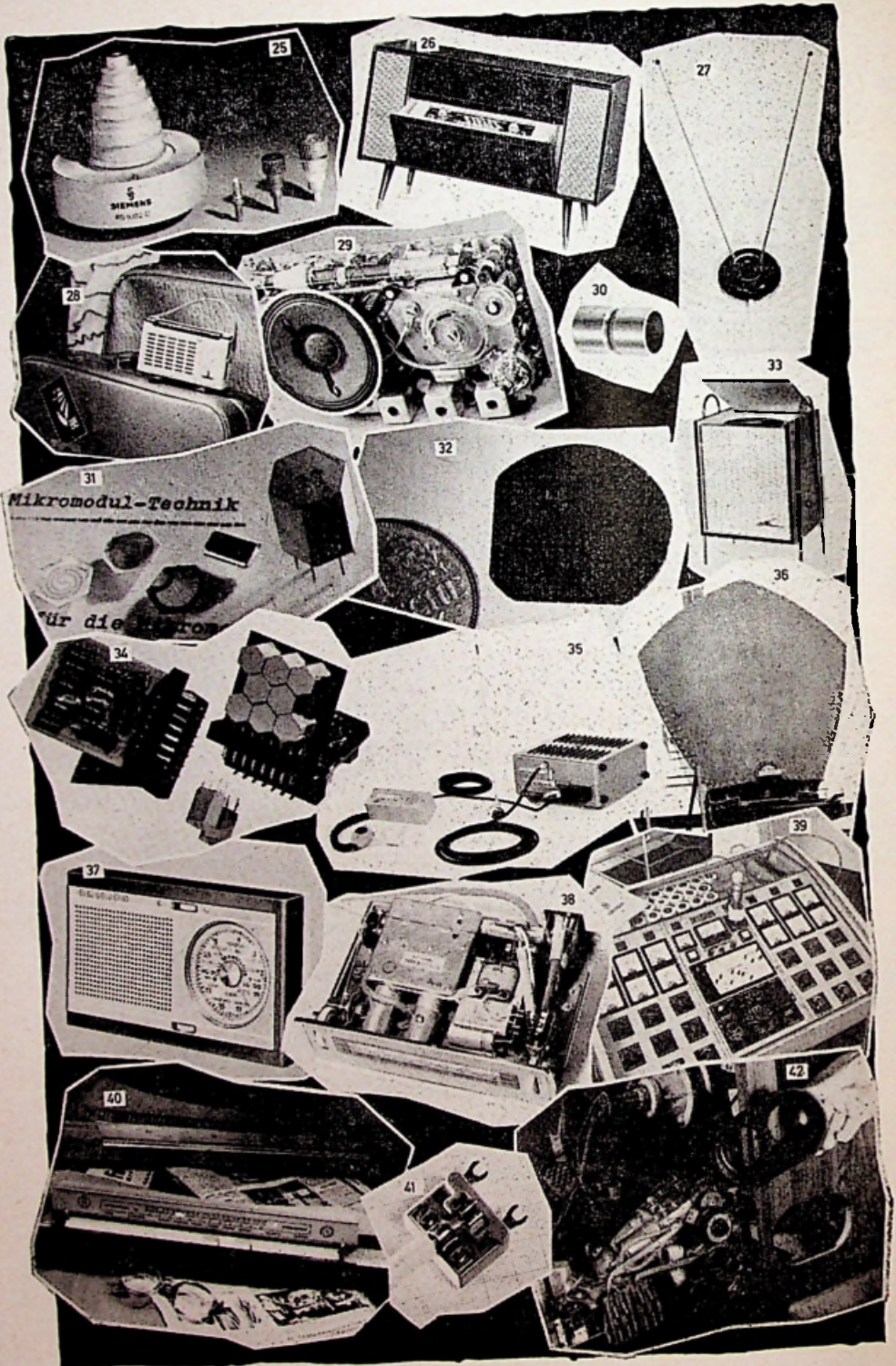
BATTERIJ-ONTVANGERS EN AUTO-ONTVANGERS. Hier zien we een tendens tot verkleining, terwijl o.a. Siemens, Telefunken en Loewe kans hebben gezien in 'n piepklein ding nog een FM bereik onder te brengen. De Partner van Telefunken wordt steeds kleiner bij behoud van de goede eigenschappen; bij de nieuwe Partner ontbreekt na-

## BIJ DE FOTO'S:

1. Spoelstroken (gedrukte schakeling-procédé) voor de 12 kanalen-kiezer van Philips.
2. Vlotte Elac platenspeler „Mirastar“ met ingebouwde versterker, werkt geheel op batterijen. Uitsluitend voor 45 t. platen.
3. De nieuwe Philips 12 kanalenkiezer in de M.M. techniek.
4. Digitale bouwstenen, bestaande uit condensatoren, weerstanden en transistoren of dioden, ingegoten in kunsthar (Valvo).
5. Hier zien we een compleet elektronenflits apparaat; alles is ondergebracht in het handvat. Werkt op ingebouwde nikkel-cadmium accu met transistoren (Cornet O.K. van Eltronik).
6. Pickup element van Telefunken T 10/2, met uitwisselbare naaldhouder.
7. Zo bouwt Telefunken thans zijn radio-ontvangers: op mecano gelijkende metaaldelen, die met zelftappende boutjes worden verenigd. Vrijwel alle apparaten zijn uit dit materiaal samengebouwd.
8. De bouw van antennes wordt steeds robuuster (en toch dalen de prijzen) voor bliksem-beveiliging wordt thans het midden van de dipool d.m.v. een extra beugel geaard. (Hirschmann).
9. Paging-apparaat of wel personen-oproep apparaat van Telefunken; bevat complete ontvanger. Daarnaast ter vergelijking een „ouderwetse“ eindbuis.
10. Sierlijke tafeldipoolantenne voor de decimeterband voor gebieden met grote veldsterkte (Hirschmann).
11. Platte beeldbuis volgens 110° techniek met rechte hoeken (Sylvania).
12. Uitwisselbaarheid blijft een eis bij Telefunken, óók bij gedrukte schakelingen.
13. Philips Stereo Combinatie.

14. De nieuwe Stenorette van Grundig; bedieningspaneel zit achter op de microfoon.
15. Moderne opstelling van versterkers in de Kino.techniek, geen inschulfrekken maar vóórbouw-units (Tekade).
16. De Vu-meter van Gossen, geeft in Volume units naar Amerikaanse I.R.E. normen. In feite een meter om bij zenders de modulatie-energie te meten.
17. Het schakelrelais, dat wordt bediend door contacten op de wijzer van een draaispoelmeter. In feite dus een zeer gevoelig relais, in gedrukte schakeling (Gossen).
18. Siemens antenne-systeem: het grondstelsel van dipool + reflector en twee directoren is hier uitgebreid met 'n 3-elementen plus een 4-elementen aanbouwstuk. Het maximum is 15 elementen.
19. Telefoonversterkertje, bestaande uit 3-traps versterker plus luidspreker in een kastje; de oppikspoel is met een zuignapje tegen de (eventueel stalen) telefoon aangeplakt (Beoton).
20. Blessing-Etra komt met transistor omvormers input 36 volt, output 220 V, 50 Hz, bij liefst 2,5 kW. Wie ze gebruiken en waarvoor, we weten het niet, maar ze vliegen weg. Rendement: groter dan 90 %.
21. Steeds kleiner wordt de mobilfoon (Eltronik), dank zij de transistor. Slechts de zendbuis is nog een echte buis.
22. Een TV ontvanger met daar boven geplaatst een voorzetapparaat voor het 2e of 3e programma in het decimetergebied.
23. Draagbare industriële TV opnameapparaat van Grundig, benevens de zender en de ontvanger met beeldbuis. Beneden: de accu waar alles uit wordt gevoed.
24. Kostbare aanblik: een model van Philips: radio en TV gecombineerd.







tuurlijk ook het FM bereik niet. Verschillende van deze batterij-ontvangers hebben een behoorlijk uitgangsvermogen (bv.  $2 \times OC74$ ); in verband hiermee wordt vaak een bevestigingsrek medegeleverd, zodat deze ontvangers zonder moeite in een auto kunnen worden aangebracht. In verband met het richtingseffect wordt de ingebouwde ferriet-staafantenne uitgeschakeld; dit geschiedt dan automatisch bij het insteken van de antennekabel die met de normale spriet-antenne op de auto is verbonden.

Op het gebied van de specifieke auto-ontvangers zijn geen wezenlijke vernieuwingen aan te wijzen; alleen verdringt de transistor de buis thans ook in het r.f. en m.f. gedeelte. Het ligt voor de hand dat op de duur er maar weinig specifieke auto-ontvangers zullen overblijven, nu de mogelijkheid tot dubbele benutting, d.w.z. in de auto en daarbuiten, is geschapen.

Philips heeft de afmetingen van de draagbare ontvanger met ingebouwd uurwerk aanmerkelijk weten te verkleinen. Misschien zeggen we te veel, wanneer we menen een zekere ontvanger-moeite te constateren; vast staat evenwel dat er minder vindbaarheid en fantasie wordt gebruikt ten aanzien van vorm en performance van de radio-ontvanger; slechts Philips komt met vele nieuwe vlotte modellen in kunststof uitvoering; vrolijke kleuren en aantrekkelijke vormgeving van deze, meestal als tweede ontvanger in de huishouding gedachte apparaten.

Naast de kleine en handige transistor-ontvangers zien we veel volumineuze ontvangers met een verrassend goede geluidskwaliteit.

Op RECORDER-GEBIED zijn geen verrassende nouveauté's te voorschijn gekomen; uit de aard der zaak heeft de 4-spooren-techniek zich uitgebreid; meerdere firma's komen er mee uit. Ook de 4,75 m/sec. bandsnelheid is een aantrekkelijke methode om tot langere afspeelduur te komen. Handiger en kleiner is het algemeen gevolgde devies; opnameapparaten voor batterijgebruik blijven echter witten raven. Een opmerkelijke verschijning is de Fairchild 8 mm smalfilm-opnamecamera met ingebouwde transistor-versterker.

Uit de aard der zaak dient het filmmateriaal reeds vóór de opname van het magneetspoor te zijn voorzien, helaas moet dit materiaal nog uit Amerika worden geïmporteerd (AnSCO).

De STEREO-TECHNIEK zet zich door, tegen veler verwachting in; de vormgeving van de complete stereo apparatuur gaat vooruit. Een nieuwe verschijning is de „bijzetspreker-box", waarin zich tevens de draaitafel met stereo-pickup bevindt alsmede een versterker. Deze box vormt één der beide stereokanalen; het andere kanaal kan door de radio-ontvanger worden gevormd. Vanzelfsprekend kan met een dergelijk afzonderlijke box de onderlinge afstand van de luidspreker groter zijn dan met de twee luidsprekers in één meubel mogelijk is, hetgeen het stereoeffect beter tot zijn recht doet komen.

Dat de techniek van de DROGE BATTERIJ een geweldige toekomst tegemoet gaat ligt voor de hand bij een dergelijke stormachtige ontwikkeling van transistor-ontvangers. Pertrix, het toonaangevend Duitse merk, kwam reeds vorig jaar met speciale 9 volt batterijen, waarbij de zinken beker-techniek plaats heeft moeten maken voor de layer-builde, de gestapelde bouwwijze. De monocellen hebben echter nog lang niet de strijd opgegeven gezien de leakproof uitvoering. Hierbij is de nadruk gelegd op een lek vrij lang leven, zowel tijdens gebruik als tijdens opslag, voor normale ontlading.

De cellen voor de elektronenflits apparaten verschillen daarvan in zoverre, dat ze een zeer lage weerstand moeten hebben in verband met de hoge stroompieken (tot 10 ampère); aan de houdbaarheid worden ook hier hoge eisen gesteld. De gasdichte nikkel-cadmium cel (Deac) heeft eveneens een grote toepassing in de flits-apparaten. Tenslotte vonden we bij Pertrix miniatuur droge batterijtjes voor hoor brillen.

Ook Daimont komt met een droge batterij-programma dat er zijn mag en voert daarnaast de Engelse Mallory cel, een kwikzilver element met ca. 10-voudige output bij gelijke afmetingen als de gewone droge cel (bij 15-voudige prijs, helaas). Een nieuw, doch in feite verbazend oud geluid laat de batterijfabrikant Em Ce horen: een lucht zuurstof-element, waarbij het bruinsteen als oxyderend medium is vervangen door zuurstof.

In de HALFGELEIDER-TECHNIEK is de vooruitgang bijna niet meer bij te houden; dagelijks zien nieuwe typen transistoren het licht; het ontstaan van FM ontvangers voor transistoren vormt het levendig bewijs. De silicium diode heeft het terrein van de selenium cel praktisch reeds veroverd: geringe prijs, hoog rendement en geringe afmeting.

#### BIJ DE FOTO'S:

25. Siemens zendbuizen in de Keramiek-techniek. Van links naar rechts RS1032c, RH7c, RH6c, 2C39BA.
26. Statig en stijlvol stereomodel (Graetz).
27. De sierlijke Wisi tafel- en wanddipool antenne met instelbare lengte.
28. Siemens transistor-ontvanger met FM.
29. Het interieur van de Siemens transistor AM- en FM-ontvanger.
30. De ultra-moderne tunneldiode van Standard Electric Lorenz.
31. Micro-module techniek van Siemens. Links weerstanden en condensatoren uit deze techniek; rechts de ingegoten unit. Vergelijk de afmetingen met het machineschrift er onder. Me. dit systeem is een 10-voudige ruimte besparing mogelijk.
32. Neen, dat zijn geen vliegenpoepjes maar transistorensystemen op een stuk germanium; deze dunne basisplaat moet nog in heel kleine vierkantjes worden gezaagd en dan hebben we een groot aantal moderne Siemens r.f. transistoren.
33. Stereo-bijzet kast van Loewe Opta. Kan in combinatie met elke ontvanger stereo-platen hoorbaar maken.

34. Hier zien we micro modules van Siemens samengebouwd.
35. Taximobilfoon van Siemens voor 2 m band.
36. Neen, dat is geen stalen bisschopsmijter maar een moderne paraboolantenne van Telefunken voor straalzenderverbindingen in het gebied van 3600-4200 MHz; voordeel: groter gain, betere verhouding, met de mogelijkheid om tegelijkertijd horizontaal en verticaal gepolariseerde signalen te verwerken.
37. De nieuwe Philips transistor AM ontvanger met klok (midden- en langegolf).
38. Grundig voorzetaapparaat voor de TV banden III en IV.
39. De buizenmeetkoffer van Neuberger wordt steeds groter; het is nu een buizenmeet-tafel op wieltjes geworden.
40. Bij Grundig kan het bedieningspaneel keurig worden afgesloten met een klep. Inzet: gesloten toestand.
41. Aanpassings-unit van 40 ohm symmetrisch op 60  $\Omega$  kabel, voor band IV (Siemens).
42. Allerwege houdt men rekening met de TV banden III en IV; bij Grundig zien we hier de afzonderlijke tuner zitten.





gen. Siemens is in de professionele industriële sector vrijwel meester van dit terrein; met de andere grote ondernemingen als Telefunken, Philips, Intermetall en TeKaDe wordt het nodige gepresteerd. Zelfs de tunnel-diode was lijflijk aanwezig bij Lorenz. In de buizensector vinden we de nieuwe EF183 en de EF184 voor de m.f. versterkers in TV ontvangers, met steilheden van resp. 12,5 en 15 mA/V, waardoor het aantal trappen van vier op drie kan dalen. Metz gaat zelfs tot wee dank zij een gewijzigd dempsysteem.

De PCC189 is 'n dubbel-triode, speciaal voor cascode-schakelingen, waarbij gunstiger eigenschappen ten aanzien van kruismodulatie zijn verkregen; in feite bezaten de eerder gebruikte dubbeltrioden een slechte regelkarakteristiek in dit opzicht. Voor de geluids eindtrap heeft men de PCL86 ontwikkeld, die een grotere steilheid bezit dan de tot dusver veel voor dit doel benutte PCL82; deze buis is trouwens ontworpen voor de verticale afbuiging; verdraagt wel de hoge spanningspieken op de anode doch bezit een geringe steilheid. Tenslotte is de EC86 een oscillator of menger voor 6 V voeding, speciaal voor afzonderlijke decimeter-afstemunits. Van Görler zagen we complete m.f. strips in gedrukte schakeling, evenals FM units en a.f. panelen; om te watertanden, alles voor transistoren.

Siemens heeft zich ingesteld op automatie; het simatic systeem is veelomvattend; Gosson levert in dezelfde richting belangrijke bijdragen met zijn meetwerken. Telefunken-A.E.G. komen eveneens op dit gebied goed voor de dag; een buitengewoon goed afgewerkte televisie-zender bewijst dat Telefunken op dit gebied no. 1 is en blijft.

Zonder commentaar moeten we die talloze mooie communicatie-ontvangers van Telefunken en Siemens voorbij laten gaan, evenals de ingenieuze radar-apparatuur en industriële produkten van die firma's die toonaangevend blijven op dit gebied.

Philips heeft zich in Duitsland een grote markt weten op te bouwen als leverancier van onderdelen voor radio- en TV ontvangers, die we dan ook bij diverse merken tegenkomen. Dit geldt trouwens ook voor de buizen, Philips is niet voor niets de grootste buizenfabrikant van Europa. Op de stand van Philips maakten we tevens kennis met een waterdichte mobilfoon uitvoering, voorzien van koelribben om de hitte af te voeren. Niet elegant maar degelijk. En hierbij moeten we het dan laten.

Dr. BLAN

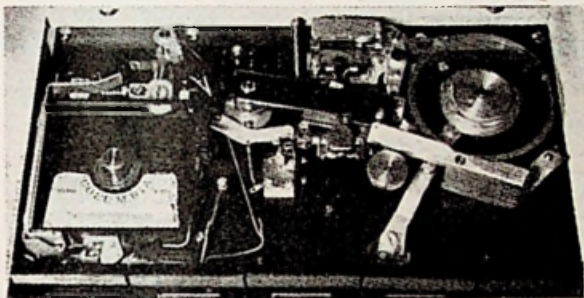
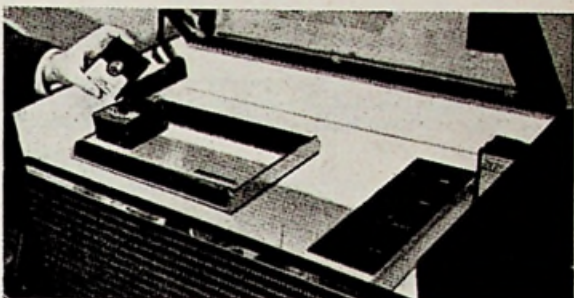
#### BIJ DE FOTO'S:

43. De Becker auto-ontvanger, die uiteenvalt in een draagbare batterij-ontvanger plus een groter kastje, dat vast in de auto wordt gebouwd. Hier vindt een extra versterking plaats.
44. Het ontvangertje van Telefunken, eveneens getransistoriseerd, dat de signalen van het solozendertje (zie frontpagina) kan ontvangen.
45. Om de watervastheid van de Telefunken keramische pickup te bewijzen wordt hier een plaatje onder water afgedraaid. (De dame op de achtergrond is géén zeemeermin).
46. De Westerland auto-ontvanger van Blaupunkt, die binnenkort uitvoerig zal worden beschreven in dit blad. Ook hier zien we een draagbare transistorontvanger, die bij gebruik in de auto van een extra versterking en luidspreker wordt voorzien.
47. Touring batterij-ontvanger onder 't dashboard van de Opel (Schaub-Lorenz).
48. De Telefunken Bajazzo draagbare ontvanger is mans genoeg om zonder extra versterking in de auto te worden gebruikt (in een speciaal droogrek).



# Blik in de toekomst

EEN indruk, hoe de toekomstige apparaten voor het afspelen van stereobanden er ongeveer uit zullen zien, verkrijgt men door bestudering van bijgaande afbeeldingen. Men ziet hier een prototype van de geruchtmakende stereo-bandspeler, die bij CBS Laboratories in ontwikkeling is in samenwerking met Minnesota Mining & Manufacturers Co. Deze bandspeler is ontworpen voor weergave van de eveneens in de handel te brengen stereo-bandopnamen volgens geheel nieuwe norm, nl. met een breedte van ca. 3,5 mm — dat is bijna half zo breed als de thans gebruikelijke magnetofoonbanden — en in verzegelde cassettes



met zeer bescheiden afmetingen, nl. 8 cm in het vierkant en slechts 8 mm hoog. Door toepassing van een zeer kleine bandsnelheid - 4,75 cm/sec - bevat zo'n kleine cassette toch nog een stereo-programma met een speelduur van ruim een uur zonder onderbreking. Bovendien heeft men een „bandwisselaar“ ontwikkeld, welke automatisch vijf cassettes na elkaar kan afspelen, zodat een totale speelduur van bijna 5½ uur mogelijk is zonder dat men een vinger hoeft uit te steken. In Amerika zal Zenith Radio Corp. deze apparaten produceren en men verwacht dat de eerste exemplaren in de loop van 1961 in de handel zullen komen.

Voor Europa is Grundig licentiehouder; een zegsman van deze fabriek deelde ons echter mede dat het zeker wel een paar jaar zal duren, voordat aan productie kan worden gedacht. De weergavekwaliteit van de prototypen is nl. nog zo erbarmelijk, dat er nog heel wat ontwikkelingswerk nodig is om tot aanvaardbare prestaties te komen.

## Ontstoring van motorvoertuigen

1 juni is de datum waarop de wettelijke voorschriften inzake de verplichte ontstoring van kracht worden. Uit de aard der zaak zullen wij deze voor de radio- en televisie-technici zo belangrijke aangelegenheid in Radio Bulletin bespreken; teneinde de in Hannover verkregen gegevens over dit onderwerp in dit artikel te kunnen opnemen hebben wij de publicatie één maand uitgesteld.

Desniettemin is o.i. het belangrijkste aspect van deze revolutionaire ontwikkeling, dat hier wordt gewerkt aan de verwezenlijking van een geheel nieuwe conceptie van apparatuur voor weergave van geregistreerde muziek, met als uitgangspunt zo eenvoudig mogelijke bediening en handelbaarheid voor het publiek. Dit blijkt wel overduidelijk uit de bovenstaande afbeelding; hier zien we (gedeeltelijk) een „muziekmeubel“ met ingebouwde bandwisselaar. De handige vorm van de bandcassette is duidelijk te zien, evenals het stapeltje van vijf cassettes, speelklaar op het dek geplaatst. Geen precieze manipulaties met pickup-arm meer, maar ook geen

getob met „band-sla“, de vierkante cassettes zijn gemakkelijker te hanteren en op te bergen dan de onhandig grote ronde platen (en geen zorgen meer om krassen en stof op de plaat of stof op de band, want die is nu permanent in de cassette opgesloten).

Die banden zullen reeds dadelijk evenveel gaan kosten als thans de stereoplaat en als men er uiteindelijk in slaagt de weergavekwaliteit op het peil van de populaire platenspelers te brengen, dan is succes verzekerd! De WW-liefhebber zal echter nog lange tijd zijn aangewezen op apparaten van „klassieke“ structuur.

De tweede afbeelding toont het dek van de CBS-bandspeler, waarvan de sierplaat is verwijderd, zodat een deel van het mechanisme zichtbaar is. Links-vooraan ziet men de cassette in positie.







# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

## 'n 1 kW transistor-versterker...

is ingebouwd in een helikopter voor speciale doeleinden, bv. regeling van het wegverkeer vanuit de lucht. De geheel met transistoren uitgevoerde versterker levert max. 1000 watt (bij 10% vervorming) aan zes grote hoornluidsprekers, gemonteerd aan de onderzijde van de helikopter. Het verbruik is slechts 50 mA (zonder signaal) uit een 24 V accu en bij uitsturing 60 A. Temperatuurstabilisatie voor omgevingstemperaturen tussen  $-30^{\circ}$  en  $+60^{\circ}$  C. De 1 kW eindversterker wordt gestuurd door een 2 W voorversterker, waarop of een microfoon of een gevoelige VHF-ontvanger is aangesloten. In dit laatste geval kunnen de luidsprekers van de grond af worden besproken. Deze voortsnog experimentele apparatuur werd vervaardigd door Movomatic S.A., Neufchatel, Zwitserland. D3-60/4/1

## Ultrasonische impulsen...

worden geproduceerd door 'n instrument, in vorm en afmetingen gelijkend op een vulpen, dat op de borst of buik van een patiënt wordt geplaatst, zodat de geluidstrillingen zich in diens lichaam voortplanten en door verschillende organen meer of minder worden teruggekaatst. Een tweede apparaat vangt deze ultrasonische echo's op en registreert het resultaat in de vorm van een kromme op een strook papier. Met behulp van dit „medische eechood“ kan een arts diverse interne afwijkingen vrij nauwkeurig vaststellen. De Zweedse doctoren C. Hellmuth Hertz en Inge Edler hebben deze methode ontwikkeld en reeds met succes toegepast, o.m. in gevallen waar röntgen-diagnostiek en andere tot nog toe gebruikelijke methoden niet bruikbaar zijn. SIP

## Revolutionair...

lijkt het plan, dat door een functionaris van de FCC (Federal Communications Commission, een Amerikaans regeringslichaam) werd onthuld op 'n moment dat de radio-industrie in de USA met ongeduld wacht op een definitieve keuze van een der zes gese-

lecteerde systemen voor stereo-omroep; de kern van dit plan is nl.: „alleen stereo voor betalende abonnees“. Dat betekent iets geheel nieuws voor Amerika, waar de heffing van luisterbijdragen en zelfs een jaarlijkse betaling voor zendmachtigingen tot nu toe als „onduldbare inbreuk op de persoonlijke vrijheid“ fel werden afgewezen. Of de vorm van stereo-draadomroep dan wel distributie via radiozenders met een „geheim“ modulatiesysteem in aanmerking komt, is nog ter discussie gelaten. Of zowel het een als het ander er ooit zullen komen staat o.i. nog te bezien. Vroegere plannen van particulieren om door luisteraars betaalde culturele programma's — zowel TV als „geluid“ — in „besloten kring“ uit te zenden, stuiten steeds op grote tegenstand van de zijde der (commerciële) omroepmaatschappijen en worden evenmin steun bij de FCC TI 60-4-22

## Verkeersanalyse...

kan thans goeddeels automatisch geschieden m.b.v. de radarapparaten welke Telefunken voor dit doel heeft ontwikkeld. De eenvoudigste eenheid is de „telradar“, die alle voertuigen telt welke een bepaald punt van 'n weg passeren. Dit apparaat kan zo worden ingesteld, dat bv. alleen de voertuigen op een bepaalde rijbaan worden geteld. Een uitbreiding van deze radarininstallatie is toegepast in de verkeersanalysator, welke zo is ingericht, dat hoogte en lengte van de voertuigen globaal worden gemeten, waardoor met een onnauwkeurigheid van max. 3% alle passerende voertuigen kunnen worden onderscheiden in motorrijwielen, personenauto's vrachtauto's en vrachtauto's-met-aanhangwagen. Bovendien meet dit doppler-radar-systeem de snelheden, zodat het bijbehorende registreerapparaat in verschillende kolommen de aantallen voertuigen noteert, verdeeld naar soort en snelheid. Laatstgenoemde kan tussen 25 en 110 km/h worden aangegeven in intervallen van 5 km/h of in veelvoud daarvan. De voertuigen met snelheden beneden 25 km/h resp. boven 110

km/h worden eveneens geteld, verdeeld naar soort. Het bijbehorende voedingsapparaat kan zowel op het 220 V net als op een 12 V accu worden aangesloten. De gemakkelijk transportabele apparatuur kan zowel tijdelijk (semi-mobiel) als permanent worden geïnstalleerd. De radareenheid moet 4,5 à 6 m boven de weg worden opgesteld; zolang de afstand tussen twee achterelkaar rijdende voertuigen groter is dan 1 à 2 meter, worden zij als afzonderlijke eenheden geteld. TPD

## 13 Telefoniekkanalen...

heeft de Westduitse Bundespost permanent gereserveerd in de tweede transatlantische telefoonkabel, die over een lengte van 4400 zeemijlen (bijna 8000 km) Newfoundland met Frankrijk verbindt. Door speciale omschakelinrichtingen kunnen twee van deze telefoonkanalen worden gecombineerd tot één draaggolf-telefoniekanaal, waarover omroepuitzendingen met zeer geringe vervorming in beide richtingen kunnen worden gerelayerd. Via deze kabelverbinding liep het merendeel der reportages van de Olympische winterspelen te Squaw Valley naar de Duitse omroeporganisaties. D5 60-4

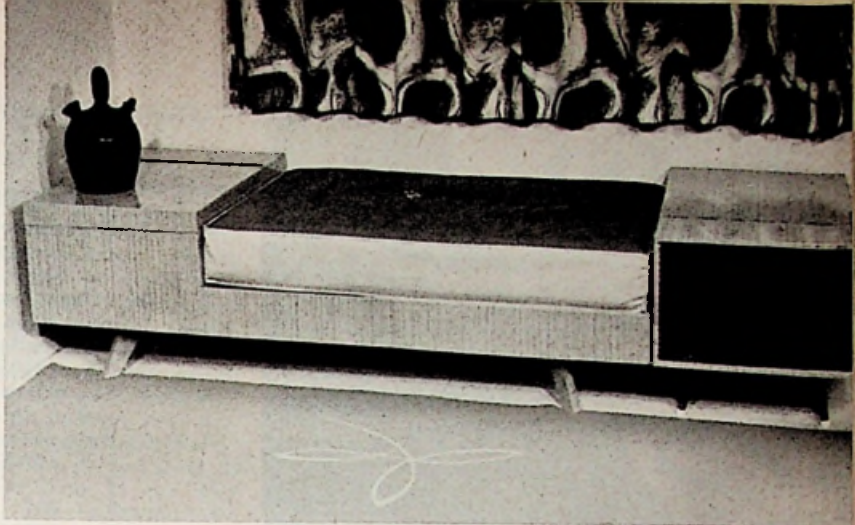
## Een microvoltmeter...

voor gelijkspanning wordt door Philips vervaardigd. Het gevoeligste meetgebied geeft 100  $\mu$ V volle uitslag. Ook stroommeting is mogelijk, in welk geval het kleinste meetgebied loopt tot 10 pA (picoampère = 1 miljoenste A). PPE

## Een zeer stabiele oscillator...

werkend op 5000 kHz met een maximale frequentieafwijking van slechts  $4 \times 10^{-9}$  en bestemd voor toepassing als frequentiestandaard in meetapparaten, is in de vorm van „bouwsteen“ ontwikkeld door de Quartz Crystal Division van Standard Telephones & Cables Ltd (vert.: Nederl. Standard Electric). De compacte bouw maakt deze oscillator toepasselijk voor draagbare apparaten. TI 60-3-4





## High Fidelity, that is my name

DOOR C. R. BASTIAANS

*Beschrijving van een in 1956 ontworpen installatie, die thans - 1960 - nog steeds up to date is*

### 1. Inleiding

Op herhaald aandringen van de redactie RB, zal ik hier een korte beschrijving geven van de installatie, waarmee nu reeds bijna vier jaren lang grammofoonplaten — stereo en mono- en soms ook magnetofoonbanden bij mij thuis worden weergegeven. Weergegeven op een niveau en met een kwaliteit die tot nu toe weinig te wensen overliet.

Veel bijzonders is het eigenlijk niet, of het moest zijn dat het vier jaar oude ontwerp nog steeds voldoet. Toen ik in 1956 de eerste plannen maakte om een elfde (!) — nu een definitieve — voorversterker te ontwerpen en te maken, baseerde ik me op de ervaring opgedaan tijdens de bouw en het gebruik van tien verschillende soorten voorversterkers. Daar waren zowel heel

eenvoudige bij als vrij uitgebreide (met bijv. 32 verschillende afspeelcorrecties!). Met deze ervaring werd getracht tot een ontwerp te komen, dat de weg open laat tot enig geëxperimenteer en wat vooral in die tijd de aandacht trok: de versterker zou voor stereo geschikt zijn

De hoofdversterkers vormden geen probleem; in 1952 reeds kwam mijn eerste Williamson-versterker gereed, waarmee vele succesvolle demonstraties in enkele steden van het land plaats vonden.

Werkelijkheidsweergave begon toen net schuchtertjes om de hoek kijken; een dergelijke versterker bezitten kwalificeerde de eigenaar al tot een benijdenswaardige figuur. Sindsdien heeft de Williamson-versterker bij mij stand gehouden, alle nieuwe schakelingen met single-ended-push-pull, transformatorloze circuits en variabele demping ten spijt.

Maar nu ter zake; laten we eerst eens opsommen wat de installatie allemaal te bieden heeft. Een soort „performance specification” dus.

### 2. Performance specification

#### 2. 1 VOORVERSTERKER

(2-kanaals)

2. 1-1 Aantal ingangen:  $3 \times 2$

2. 1-2 Aantal uitgangen:  $1 \times 2$

2. 1-3 Uitgangskeuze:

a. Monofoon-1 kanaals







- b. Monofoon-2 kanaals \*)
- c. Stereofoon-L/R
- d. Stereofoon-R/L

- 2. 1—4 Ingangsgevoeligheid: 15 mV min.
- 2. 1—5 Uitgangsniveau: 2 V max.
- 2. 1—6 Correctiemogelijkheden:
 

Links	Rechts	
a. Recht	Recht	
b. RIAA	RIAA	
c. NAB	}	500 Hz
d. Col.LP		laag
e. FFRR		af
f. 500 Hz laag af		
- 2. 1—7 Klankregelingen:
 

+ 15 db	}	bij 50 Hz
- 20 db		
+ 14 db	}	bij 12.000 Hz
- 20 db		
- 2. 1—8 Frequentiegebied: 10... 22000 Hz
- 2. 1—9 Kantelpunt 2-kanaalsweergave: 570 Hz
- 2. 1—10 Overspreekdemping bij stereo-weergave:
  - 47.5 db bij 1000 Hz
  - 55 db bij 100 Hz
  - 24 db bij 10.000 Hz
- 2. 1—11 Stoor niveau: - 67 db bij 1 V uitgangsspanning.
- 2. 1—12 Regelorganen:
  - a. Ingangskeuzeschakelaar
  - b. Laag-klankregeling
  - c. Hoog-klankregeling
  - d. Druktoets-correcties
  - e. Balans (stereo)
  - f. Sterkte
  - g. Sterkte laag
  - h. Sterkte hoog
  - i. Uitgangskeuzeschakelaar

\*) Gescheiden hoog- en laagweergave.

- 2. 1—13 Buizenbezetting:
  - 3 × 12AX7 (ECC83)
  - 2 × 12AU7 (ECC82)
- 2. 2 HOOFDVERSTERKER I
- 2. 2—1 Ingangsgevoeligheid: 0.6 V voor 15 watt uitgangsvermogen
- 2. 2—2 Uitgangsvermogen: 18 watt max. (eff.)
- 2. 2—3 Frequentiegebied: 3,5... 250.000 Hz
- 2. 2—4 Stoor niveau: -97,6 db t.o.v. 15 watt
- 2. 2—5 Buizenbezetting:
  - 1 × 12AX7 (ECC83)
  - 1 × 12AU7 (ECC82)
  - 2 × 807
  - 1 × GZ34
- 2. 3 HOOFDVERSTERKER II
- 2. 3—1 Ingangsgevoeligheid: 0.9 V voor 26 watt uitgangsvermogen
- 2. 3—2 Uitgangsvermogen: 26 watt eff.
- 2. 3—3 Frequentiegebied: 5... 100.000 Hz
- 2. 3—4 Stoor niveau: - 83,5 db t.o.v. 26 watt
- 2. 3—5 Buizenbezetting:
  - 1 × 12AX7 (ECC83)
  - 1 × 12AU7 (ECC82)
  - 2 × EL34
  - 1 × GZ34

### 3. BEHUIZING

Om de vrouw des huizes WW-en stereo-minded te kunnen maken is een eerste noodzaak wel, de apparatuur zodanig te camoufleren dat deze niet een eeuwige doorn in haar oog kan zijn! Nu is het een feit dat vele snoeren, zware kabels, rode en groene flikkerlichten, mitsgaders open chassis met allerlei bliksemchichten er op en in rood geschilderde waarschuwingen links en rechts alleen maar stoer en onnodig zijn. Een gezellige en nette behuizing lokt naast de loftuitingen van de goede weergave immers ook een prijzend woord voor de fraaie ommanteling van het geheel uit!

Hoe het bij mij thuis is opgelost laten de foto's zien. Een bouwbeschrijving is niet gegeven, hoewel ik niet ongenegen ben t.z.t. hiervan enige tekeningen in RB te publiceren, indien daarvoor tenminste voldoende belangstelling bestaat.

(Wordt vervolgd)



# HET TELEVISIE-TESTBEELD

**G**EZIEN het grote aantal onderdelen en de veelvuldige toepassing van de puls-techniek is het volstrekt niet te verwonderen, dat een televisie-ontvanger eerder gebreken gaat vertonen dan een radio-ontvanger. Bovendien schijnen geluidsfouten beslist minder storend te zijn, misschien wel omdat de geluidsindrukken meer passief, in sommige gevallen zelfs vrij onbewust, door ons worden ontvangen dan met beeldindrukken het geval schijnt te zijn. Door zijn technische omvang is het aantal plaatsen waar in een TV-ontvanger storing kan ontstaan ook vrij groot.

Om ons nu te helpen in het opsporen van de plaats waar in het toestel de storing zit, worden de zogenaamde testbeelden uitgezonden. Deze testbeelden zijn in Amerika ontwikkeld door de fabrikanten-organisatie voor TV-ontvangers. We zullen nu eens zien, hoe gemakkelijk we aan de hand van deze testbeelden de goede werking kunnen controleren van de vele afzonderlijke organen, die onze TV-doos bevat.

Afb. 1 laat ons het oorspronkelijke RMA-testbeeld zien; nationale trots of andere overwegingen hebben sommige landen ertoe gebracht een eigen testbeeld in een karakteristiek nationaal visite-kaartje te verwerken, maar ook in die nationale fantasieën zullen we steeds weer de karakteristieke testpunten tegen komen. Deze testpunten gaan we nu eens nader bezien.

1) Het doel van de grote witte middencirkel is duidelijk: is dat werkelijk een cirkel, dan zijn er geen gebreken. Is de cirkel in de lengte of breedte uitgerekt tot een symmetrische ellips, dan wijst dit op een foutieve instelling van beeldhoogte- of breedte. Is er in verticale of horizontale richting sprake van een uitgesproken eivorm dan mankeert er wat aan de verticale of horizontale lineariteit.

2) De vier kleine cirkeltjes in de hoeken geven als het ware een versterkte indruk van een dergelijk lineariteitsgebrek, dat zich aan 't begin en het eind van de zaagtanden het sterkst demonstreert.

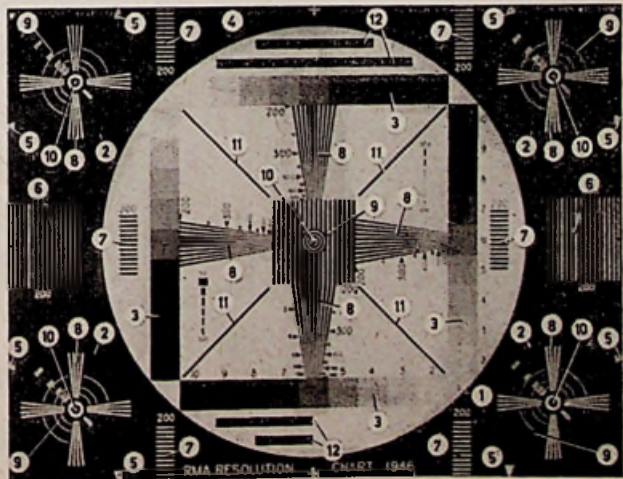
Afb. 1 - HET R.M.A. TESTBEELD, van Amerikaanse oorsprong, doch veel toegepast.

Uit de aard der zaak wijst een ei-vorm, wanneer die tegelijkertijd, in zowel horizontale als in verticale richting optreedt, op defecten in zowel de horizontale als de verticale afbuiging. Iets dergelijks bezorgt mij steeds het gevoel van aardappelmoeheid.

3) Het vierkant dat gevormd wordt door 4 rechthoekige stroken, waarop alle helderheids-nuances van wit tot zwart voorkomen is een belangrijk hulpmiddel bij het instellen van het contrast en de helderheid. We stellen het contrast zodanig in, dat slechts één hokje, nl. het laatste, diep zwart is en het hokje aan het andere eind goed wit; de tussengelegen hokjes moeten dan onderling van elkaar in gradatie verschillen. Dus niet drie hokjes zwart en dan pas aflopend of: 3 of 4 hokjes wit en de overige oplopend naar zwart. De lineariteit van de sturing herkennen we midden in de reeks, waar geen twee naast elkaar liggende hokjes gelijk van helderheid of gradatie mogen zijn.

4) De grijze ruimte rondom de witte centrale cirkel laat eventuele storingen (b.v. van auto's e.d.) of huishoudelijke apparatuur goed uitkomen als witte vlekken.

5) De kleine witte driehoekjes aan de 4 beeldzijden vertellen ons waar de begrenzing van het beeldveld ligt, d.w.z. bij het uitgezonden beeld, dat een verhouding van 3:4 toont in hoogte: breedte zijn de topjes niet zichtbaar, doch de basislijntjes nog net wél. Bij de moderne 110° buizen, die een hoogte-breedte verhouding van 4:5 bezitten zien we wel de driehoekjes langs





onder- en bovenrand; de driehoekjes langs de rechtopstaande zijwanden zien we dan net niet meer.

6) Hier zien we en aantal verticale strepen, afgewisseld wit en zwart.

Wanneer zij duidelijk onderscheiden kunnen worden vormen zij het bewijs van een goede lineariteit van de horizontale (= lijn) afbuiging. De onderlinge afstand van de balken is zodanig gekozen, dat die overeenkomt met een signaal met een frequentie van 2 MHz. Zien we ze goed, dan is de bandbreedte van het ontvangedeelte voldoende, evenals de beeldoplossing op de lijnen.

7) Hier zien we een dergelijk stel lijnen als in 6 besproken, eveneens op een afstand van 2 MHz. Zowel de verticale lineariteit als de verticale beeldoplossing vinden hierin hun afspiegeling. De beeldoplossing hangt hier af van het aantal lijnen (in ons geval 625) en de hoedanigheid van de zender.

8) De testwiggen in de midden-cirkel en in de vier sateliet-cirkeltjes bestaan weer uit afwisselend zwarte en witte lijnen; elke groep komt in één punt tesamen terwijl ze beginnen met een onderlinge afstand die overeenkomt met 4 MHz. In feite kunnen we die brede einden bij vrijwel elk toestel goed onderscheiden. Het hangt nu van de eigenschappen van het toestel (en het toegepaste lijnenstelsel) af waar we de lijnen niet langer afzonderlijk onderscheiden, omdat ze tot één grauwe massa versmelten. Rechts van de uit het midden naar beneden verlopende wig zien we getallen, 200, 300, 400 enz. Welnu, waar de lijnen in massa overgaan lezen we het getal af,

dat het aantal onderscheiden beeldpunten in verticale zin aangeeft; in feite zou dat getal met het lijnenaantal overeen moesten komen, maar o.a. dank zij het Kell-effect komt daarvan niet veel terecht. Links zien we de cijfers 3, 4, 5, 6 enz., waarmee de doorgelaten bandbreedte in MHz wordt aangegeven. Dit cijfer geldt slechts voor het 625 lijnen-systeem (= rechtse cijfer, vermenigvuldigd met de factor 0,015; voor de Franse normen is die factor 0,01125).

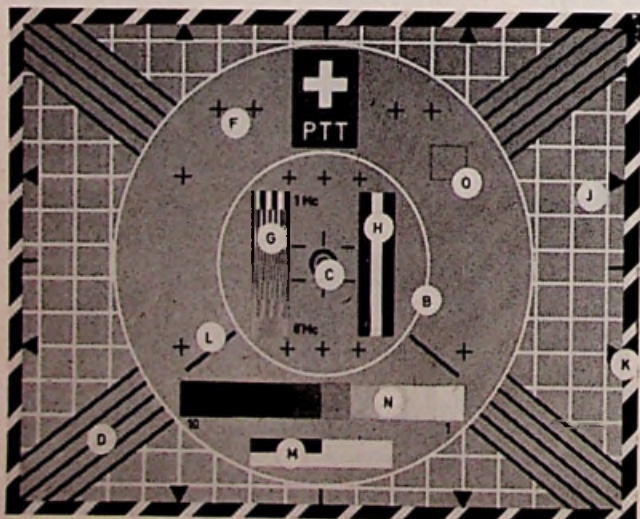
De horizontale meetwiggen (de liggende) laten ons ook nog zien of de interliniering goed is. De lijnen van het even raster moeten mooi en netjes tussen de lijnen van het on-even raster komen te liggen. Klopt dat niet dan zien we bij 200 à 300 niet de grauwe massa beginnen maar duidelijk zichtbare stukken van een cirkelboog, die moiré-achtig verlopen. De vier testwiggen in het midden verdeelen hun activiteit over het gehele oppervlak van het scherm; de miniatuur wiggetjes in de cirkels in de 4 hoeken zijn plaatselijke verkenners van de situatie aldaar.

Wat is nu goed en wat is nu slecht? Nu, wanneer we de lijnen nog onderscheiden bij 300 mogen we niet klagen; bij zeer fijne spot komen we nog wel iets hoger. Bij de Franse normen is 550 redelijk en 650 (= 7,3 MHz) zeer goed. In België komt men echter hier stellig niet aan toe.

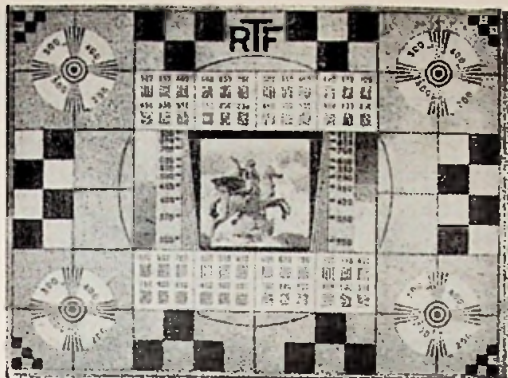
9) De zwart-wit cirkels in het midden en trouwens ook in de vier hoeken liggen op een afstand van 4 MHz, dus in het hogere frequentie-spectrum van de video-frequentie en geven een indruk van de v.f. kanaalbreedte en ook omtrent de m.f. kanaalbreedte.

10) Het middelpunt van die cirkel geeft ons het mikpunt van de onafgebroken straal, die we natuurlijk nooit in al zijn helderheid op ons beeldscherm mogen loslaten, want dan kwam er een echt en heus gaatje in het schermmateriaal; 'n gaatje dat nooit meer dicht gaat. Wanneer we echter dit punt niet als uitgangspunt van onze straal-

**HET NIEUWE ZWITSERSE TESTBEELD**, waarin de karakteristieke punten van overeenkomst met ons testbeeld aanstonds opvallen.







HET FRANSE TESTBEELD

optiek erkennen is het verkrijgen van een gelijkmatig en overal scherp beeld niet te verwachten.

11) De diagonalen, de dunne zwarte lijnen die de middencirkel doorlopen van links onder naar rechtsboven en van links boven naar rechts-onder geven ons een deugdelijk bewijs van een defect aan de interliniëring wanneer we daarin een duidelijke trapjesvorm herkennen.

12) De horizontale zwakke, zwarte lijnen boven en onder in de witte cirkel geven ons een goede indruk omtrent de weergave van de lagere frequenties, zo in de omgeving van 15 kHz. Eindigen die lijnen aan de rechterkant goed abrupt dan is de zaak in orde; amplitude- en faze-fouten tonen zich hier onverbiddelijk; achter de zwarte lijn zien we dan een tot aan de beeldrand doorlopende felle witte baan, die we zelfs links vóór de zwarte baan terugvinden. Dit „smeren” kan o.a. zijn oorzaak vinden in een niet werkende automatische sterkerregeling, waardoor één of meer m.f. trappen overstuurd worden, of, wanneer de fout daar niet zit, in een te sterk invallend signaal. Vinden we rechts voorbij het eind van de zwarte balk nog enige malen een zwakke of sterke contour van dat einde, dan is er sprake van „doorschot” of „uitslinger-verschijnselen”, welke verschijnselen zich vooral voordoen in de impuls-techniek.

Ook echosignalen, o.a. het gevolg van een slecht aangepaste verbinding

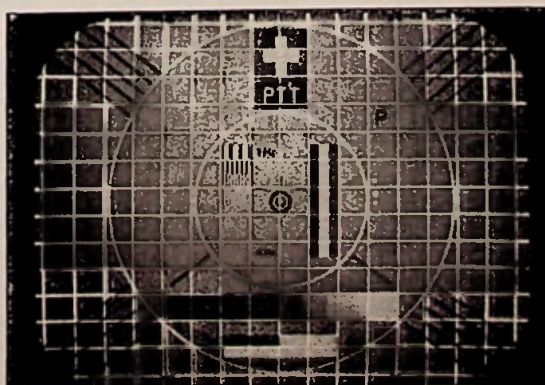
EEN OPNAME VAN HET ZWITSERSE TESTBEELD met slecht samenvallend roosternetwerk, dat langs elektronische weg is opgebracht. Deze opname toont hoe zich het testbeeld op een beeldscherm voordoet.

ding tussen antenne en toestel uit zich op deze wijze (geesten-ontvangst), die trouwens ook nog afkomstig kan zijn van meervoudige ontvangst o.a. door reflecties tegen muren e.d. waardoor een signaal als het ware 2x de antenne bereikt. We zien dit verschijnsel dan over het gehele beeldscherm. Wanneer het zwart niet egaal is kan dit eveneens op uitslinger-verschijnselen wijzen als het verschijnsel „golvend” optreedt; valt het zwart naar rechts af, dan „zakt de blokpuls door” en dit wijst op te kleine koppel-C in het v.f. circuit. Meestal vinden we geen koppel-C's in onze schema's, omdat deze fout reeds in de oudheid bemerkt was.

Het spreekt vanzelf dat een slecht gefocusserde spot een slecht uitgangspunt is; pas als die focussing in orde is mogen we het testbeeld nader bekijken.

In Zwitserland heeft men zich onlangs een nieuw testbeeld aangemeten; als een positief voordeel zie ik daarin dat de testwiggan daarin vervangen zijn door de bij G zichtbare blokken, die dus niet wig-vormig verlopen maar uit 8 boven elkaar geplaatste blokken bestaan; het bovenste blok goed zien als 6 afwisselend zwart-witte lijnen betekent een goede weergave van 1 MHz; het onderste blok goed zien als afwisselend zwarte en witte lijntjes betekent 8 MHz, een utopie natuurlijk.

Een voordeel van deze niet wigvormig verlopende lijnen is, dat we op een oscilloscoop gemakkelijker kunnen zien over welke lijn we 't hebben; de foto levert hiervan een mooi voorbeeld. Bewust heeft men de horizontaal verlopende testwiggan weggelaten: het aantal lijnen is nu eenmaal een „gegeven” waaraan niet te tornen valt. Ook de lijnen bij H en M leveren een m.i. prettige vervanging voor de strepen





## NIEUWE ELEKTRONENBUIZEN

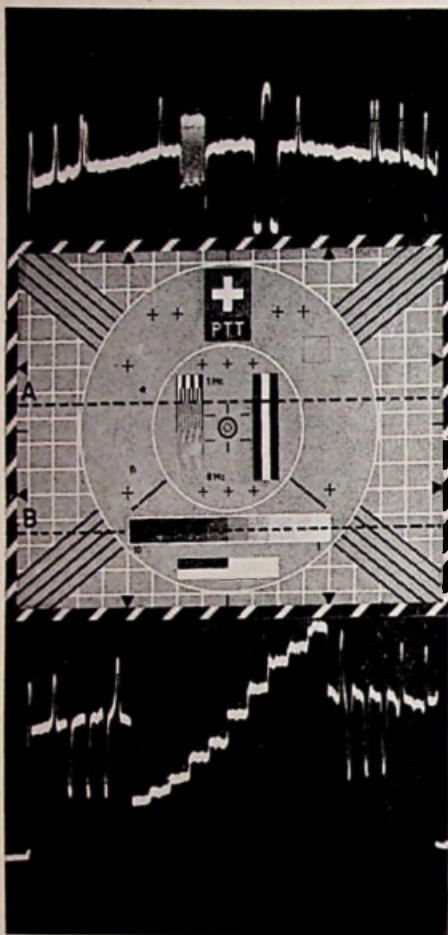
De ECL86 is een nieuwe triode-eindpentode, welke is berekend voor een hogere voedingspanning (ca. 250 V) dan zijn voorgangers, de ECL82 en de ECL84. De steilheid van het pentodegedeelte is 9,7 mA/V, waardoor een uitgangsvermogen van 4 W in klasse-A schakeling mogelijk is geworden bij een uitgangsspanning van 3,2 Veff. Het triodedeel is geheel equivalent aan 1/2-ECC83 en geeft een versterking van ca. 70. Voor schakelingen met 12 V gloeispanning is de PCL86 leverbaar.

De UY89 is een nieuwe eenfaze gelijkrichtbuis voor ontvangers waarin de gloeidraden van de buizen in serie zijn geschakeld. De elektrische eigenschappen van de UY89 zijn identiek aan die van de UY42. De buis heeft dus een aanpasingsmogelijkheid aan netten van zowel 110 als 220 V.

In het Philips-programma is een katodestraalbuis met twee onafhankelijke verticale afbuigsystemen en een gemeenschappelijke tijdbasis opgenomen, nl. de DHM 10-93. Afbuiging en focussing van de buis geschieden elektrostatich. De aansluitingen voor de verticale deflectieplaten zijn direct door de glaswand naar buiten uitgevoerd, zodat de buis geschikt is voor hoge frequenties.

In de nieuwe ontwikkeling van de katodestraalbuis voor lage anodespanningen, de DG 7-32, is het mogelijk gebleken de gevoeligheid van het verticale deflectiesysteem met ca. 25 % te vergroten zonder een van de andere karakteristieke gegevens te wijzigen.

Als grenzen kunnen nu worden aangegeven 0,43 en 0,53 mm/V. Deze nieuwe uitvoering heeft als typenummer DG 7-32/01.



NOGMAALS HET ZWITSERSE TESTBEELD, met daarboven een foto van het beeld op de oscillograaf van een lijn, aangeduid met A (let op de testblokken: 3 MHz wordt goed weergegeven!) en eronder een foto van de „helderheidstrap“, aangeduid met B (naast de middenfoto van het testbeeld).

12 op onze RMA resolution-chart 1946, zoals die wordt genoemd. Op een buitengewoon mooie foto vinden we de gradatie-trappen N weergegeven (bij ons gemerkt 2).

Dat die „trap“ niet recht verloopt, doch links gekromd naar boven verloopt, is moedwillig aan de zenderzijde gedaan ter compensatie van de helderheid/stuurspanningskromme van onze beeldbuis, die ook lang niet recht is. Die Zwitserse PTT houdt niet van halve maatregelen; men produceert langs elektronische weg tevens een raster, dat samen moet vallen met het om de cirkel op de testplaat getekende raster; afbuigfouten in de zender en in eventuele repeaters onderweg vallen hier onmiddellijk door de mand.

Dr. BLAN

### BIJ ONZE LEZERS THUIS

De heer Wagemaker uit Den Helder stuurde ons een fraaie kleurenfoto van zijn zelfgemaakte amateur-werkplaats. Hoewel een kleurenfoto zich minder goed leent voor zwart-wit reproductie wilden we u het plaatje toch niet onthouden.

En menige „echte“ serviceman kan een voorbeeld nemen aan de inrichting!





# EEN DX-ONTVANGER

voor 517 kHz... 30 MHz (10...580 m) in 6 banden

DOOR Ir. C. J. GOUWENTAK

Ir. Gouwentak loopt als radio-amateur al heel wat jaartjes mee. Na een verblijf van 12 jaar in Indonesië is hij ongeveer twee jaar geleden weer in Nederland teruggekeerd. Helemaal vergeten kan hij Indonesië echter niet — hij is dan ook vast van plan er vroeg of laat weer terug te keren.

Dit is tevens de reden waarom Ir. Gouwentak direct nadat hij hier was gearriveerd zijn oude liefhebberij „radio” - en dan speciaal KG ontvangst - weer heeft opgevat, vooral om, zoals hij het zelf zegt: „onze landstaal in dit koude klimaat (hij woont in het uiterste noorden van ons land) weer te kunnen horen.”

Vandaar dus onderstaand ontwerp, dat aan al zijn wensen beantwoordt, waarmee hij zelfs de meest veraf gelegen KG zenders zeer goed ontvangt en dat alles op een kamerantenne van nog geen vier meter op de eerste verdieping van zijn woning...

In een volgend artikel zal Ir. Gouwentak nog terug komen op dit ontwerp, uitgevoerd met twee trappen m.f. versterking en als „dubbelsuper”.

## Algemeen

OVER de ontvanger het volgende: De weinige onderdelen zijn van prima kwaliteit, maar niet goedkoop. Met een eenvoudige klankregeling en wat tegenkoppeling kan worden volstaan.

De set is praktisch spiegelvrij, gaat inderdaad tot 30 MHz, zelfs nog iets daar boven en vooral dat eerste stuk van 10...16 m is interessant en vol verrassingen. Wie mooie klassieke en amusementsmuziek wil horen, waar ter wereld vandaan, kan de hele dag terecht. De Russische stoorzenders zijn dikwijls zover weg te werken dat de gestoorde zender hoorbaar wordt. Overigens mogen de Russische muziekprogramma's er ook wezen!

Het storniveau in de omgeving van mijn woning is zeer laag, hetgeen in de steden wel heel veel hoger zal liggen, want de grote r.f. versterking maakt elke storing „raak”.

Het is mij niet duidelijk waarom de afgestemde r.f. trap, die vóór de oorlog vrij veel voorkwam, nu praktisch geheel in onbruik is geraakt, hoewel ze onmiskenbaar grote voordelen had. \*) Zoals de ontvanger nu is, is hij ruisarm, geeft met een binnenhuis-antenne echter wat brom, welke met een buitenantenne verdwijnt. Een bromfilter in het PSA zal vermoedelijk ook succes hebben, hetgeen ik nog niet heb geprobeerd. Voor ontvangst van ver overzee — en dat was ook de opzet — is deze combinatie echter lang niet gek.

## De schakeling

De in deze ontvanger gebruikte spoel-eenheid is het Geloso type 2615, met

\*) Voor goede preselectie op het KG-gebied zijn twee afgestemde signaalkringen vóór de mengtrap beslist onmisbaar, zeker bij toepassing van een voor dergelijke ontvangers vrij lage m.f. van 450...480 kHz.

Om de spoel-eenheden, enz. echter nog voor amateurs betaalbaar te doen zijn, laat men die tweede preselectie-kring maar weg.

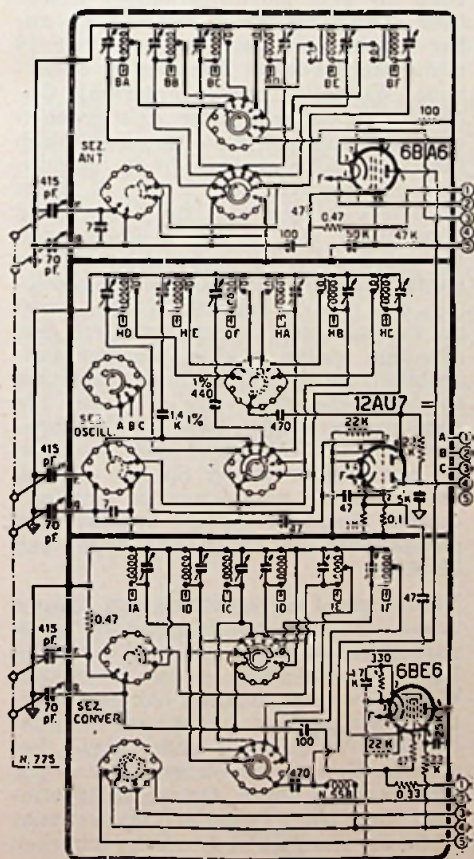


Fig. 1. SCHAKELING SPOELEENHEID



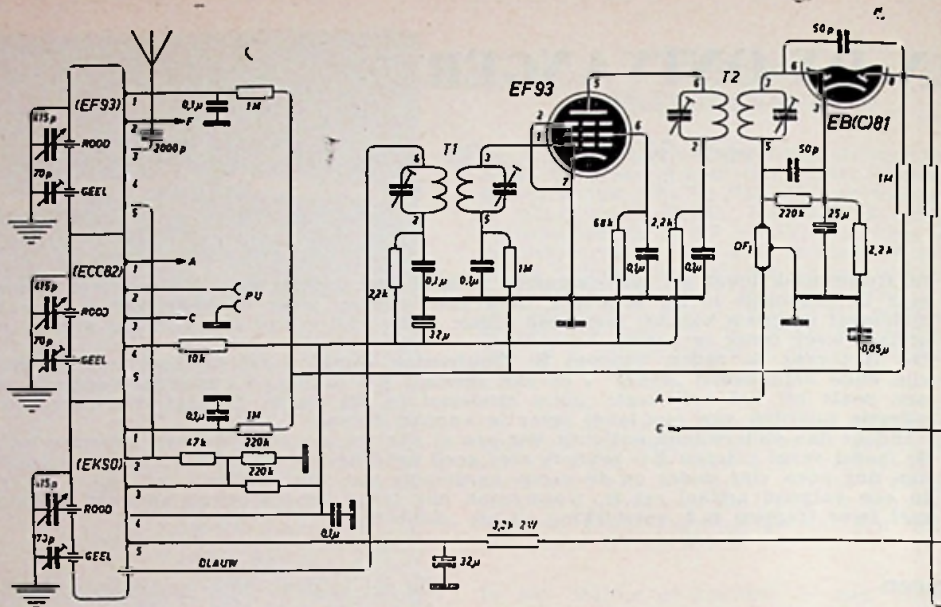


Fig. 2 - SCHAKELING DX ONTVANGER

opgebouwde en reeds voorgemonteerde buishouders voor 6BA6 (EF93) als r.f. versterker, 6BE6 (EKC90) als mengbuis en een 12AU7 (ECC82), waarvan één sectie als oscillator dienst doet en de andere als katodevolger is geschakeld (fig. 1). De bijbehorende 3-voudige afstemcondensator is 't type N-755, de afstemschaal is type N-8012 of een „blinde” frequentieschaal.

De m.f. trap (zie de schakeling in fig. 2) wordt gevormd door de m.f. transformatoren T<sub>1</sub> (N-712) en T<sub>2</sub> (N-713) met als versterker een 6BA6 (EF93). Detectie en AVR worden verzorgd door het diodedeel van een EBC81 (eventueel EBC41), van welke buis het triodegedeelte de a.f. versterking voor zijn rekening neemt. De eindtrap bestaat uit een EL84 in 6 W instelling met de (Amroh) uitgangstransformator U72 (T<sub>3</sub>).

Het voedingsgedeelte is uitgerust met een Amroh voedingstransformator P130ST (T<sub>4</sub>), een indirect verhitte gelijkrichtbuis EZ81 en een 150 mA a.f. smoorspoel (L).

### De constructie

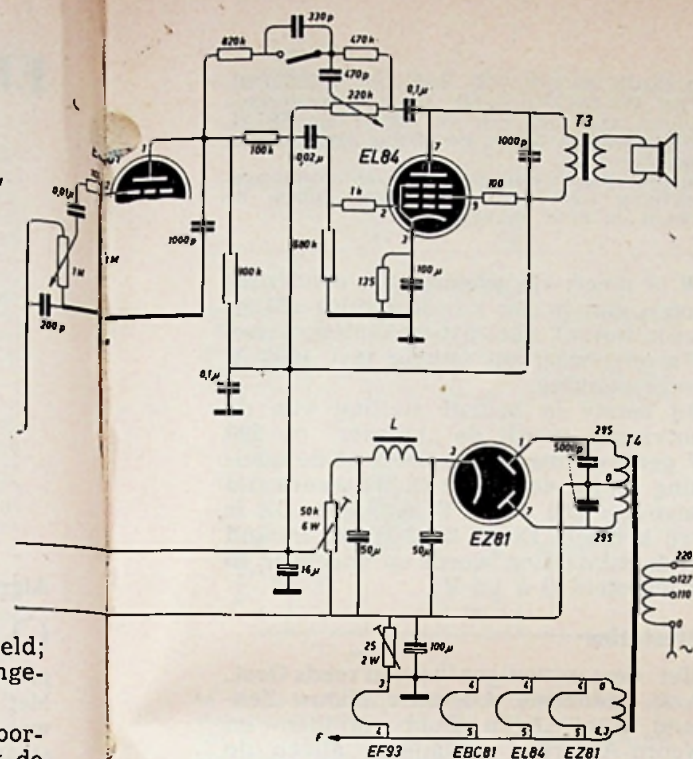
Het schema is conventioneel en de simpele klankregeling is ook bekend, namelijk die van de al zeer oude UN-2 grammofoonversterker.

De zes golfgebieden zijn, draaiend van links naar rechts: 10...16, 15...25, 24...40, 39...65, 64...190 en 190...580 meter. In de zevende stand wordt omgeschakeld naar grammofoonweergave, waarbij de anodespanning van de

eerste vier buizen wordt uitgeschakeld; de gloeispanning blijft echter aangesloten.

De spoelenheid is schematisch voorgesteld in fig. 1. De buizen en ook de rode en gele aansluitdraadjes steken door openingen boven het chassis uit; het „dashboard”, dat 18 kernen en 18 trimmers bevat, zit dus aan de onderzijde. Werkelijk prima materiaal! Opzij van de eenheid zitten drie groepen van vijf soldeerlippen op keramisch materiaal. Elke groep is in de tekening genummerd van 1 t/m 5. Deze nummers komen niet op de eenheid voor, maar zijn in fig. 1 aangegeven ter voorkoming van ongelukken. Twee contacten zijn inwendig niet aangesloten, dus niet in gebruik. Verder heeft de eenheid drie paren rode en gele draadjes, welke moeten worden aangesloten op de bijbehorende variabele condensator-secties (fig. 2). Bij die condensator worden twee montagebeugels geleverd. Monteert men evenwel de condensator direct op het chassis, dan wordt de lengte van de aansluitdraden slechts 6 cm en bereikt men gemakkelijk een frequentie hoger dan 30 MHz.

Verder bevat het spoelblok een blauwe draad, die niet lengte-gevoelig is en verbonden wordt met contact 6 van T<sub>1</sub>. Bij de spoelenheid is een instructieblaadje verpakt, waarop ook een boormat is aangegeven, nodig voor de montage van de eenheid onder tegen het chassis. Maten controleren, daarna pas aftekenen en boren. Op dat instructieblad staan ook tabellarisch en systematisch de trimgegevens. Het trimmen



van de m.f. trap is apart getekend in fig. 3.

De opstelling van de onderdelen zien we in fig. 4; het gestippeld getekende bevindt zich onder het chassis. Als chassis gebruik ik altijd een stuk hardboard van 4 mm dikte, aan beide zijden bekleed met vertind blik of koperfolie. Alles wat maar enigszins voor direct vast solderen in aanmerking komt wordt ook gesoldeerd. Dat zijn de buishouders, de variabele condensator (voorzien van kleine blikken hoekjes) en ook de m.f. transformatoren, welke worden voorzien van een 4 cm brede blikken klemband, welke na montage op de gebruikelijke manier rondom op het chassis wordt vastgesoldeerd. De montageplaat ligt dan op een voldoende hoog houten raam, terwijl een strek verf de rest doet! Dit is goedkoop en altijd uit te voeren. Steeds goed doorgevloeide soldeercontacten die nooit meer losgaan.

Bij ontvangers en versterkers houd ik bij de opstelling van de onderdelen zo-

moet gebeuren met een geijkte trimzender met in- en uitschakelbare a.f. modulatie en regelbare output.

Op de bij de ontvanger behorende „blinde” schaal, geijkt in kHz en MHz, zijn de trimfrequenties aangegeven. Er is ook een bijpassende zeer grote en fraaie, maar prijzige afstemschaal met opgedrukte namen; afm. 30 x 23 cm. Ook de m.f. transformatoren zijn uitgerust met trimmers. De bussen zijn 4 x 4 cm en 8,5 cm hoog. Deze moeten op precies 467 kHz worden afregeld. Stem de ontvanger af op 500 m, voer een gemoduleerd (zo zwak mogelijk) signaal toe en regel achtereenvolgens af: prim. T<sub>2</sub>; sec. T<sub>2</sub>; prim. T<sub>1</sub> en sec. T<sub>1</sub>; eenmaal herhalen. De bedrading

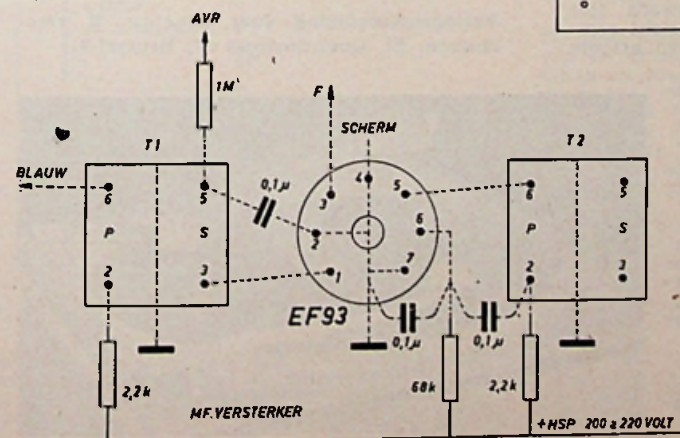
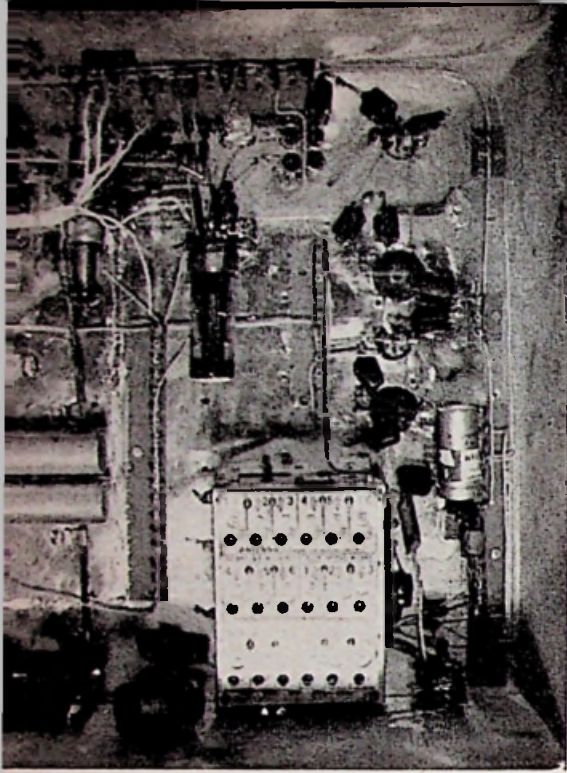


Fig. 4 CHASSISINDELING van de complete ontvanger

Fig. 3 - BEDRADINGS-SCHEMA voor de m.f. versterker





INTERIEUR-OPNAME VAN DE BESCHREVEN DX-ONTVANGER. De a.f. versterkerbuizen zijn hier nog de EBC41 en EBL21, die bovendien in de bedrading zijn gemonteerd. In het schema van fig. 2 en de opstellings-tekening fig. 4 zijn voor deze buizen de EBC81 en EL84 aangegeven.

W of meer; zie schema). De condensatoren zijn in het r.f. deel mica (Mial) en in het a.f. deel papiercondensatoren (Facon), waarvan enkele met 1000 V werkspanning. Bij eerste in bedrijf stelling van de ontvanger wordt de „bleeder” op 290 V gezet en men controleert of de spanning achter de 3,3 k $\Omega$  (2 W) weerstand ongeveer 200 à 220 V bedraagt. Dit is vrij kritisch! De 25  $\Omega$  (2 W) weerstand in de minleiding wordt op ongeveer 15  $\Omega$  ingesteld (1 à 1,5 V).

**Prestaties**

Met deze ontvanger werden reeds Oost-Azië, Indonesië, Australië, Nieuw-Zeeland, Zuid-Afrika, Zuid-, Midden- en Noord-Amerika ontvangen; alleen de westkust van de V.S. nog niet en dat alles op een met pyrex geïsoleerde spiraal kamerantenne van ca. 4 meter! Vooral de 10...16 m band is verrassend en interessant, de sterkste zender is hier wel Washington in de 11 m band om ca. 15.00 uur. Zelden een volledig uitgedraaide sterkteregelaar, spiegelvrij, praktisch geen frequentiedrift, selectief, gevoelig tot-en-met en ruisvrij!

veel mogelijk steeds de volgorde aan als in het schema getekend. Dit geeft de minste kans op ongewenste verschijnselen en is ook overzichtelijk. Daardoor blijven ook r.f. en a.f. gedeelten ver uit elkaars nabijheid. Over de afstemcondensator komt een blikken stofkap, welke op het chassis wordt vastgesoldeerd. De weerstanden zijn allen Vitrohm (1

**NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUCTEN**

**ELEKTROSTATISCHE PLATENREINIGER**

EN elektro-statische platenreiniger, die op de draaiende plaat rust en tegelijkertijd plaat en naald schoon houdt, wordt door de Franse firma REXON gefabriceerd. Het instrumentje bestaat uit een zeer licht armpje van plastic. Het einde van dit armpje loopt uit in een plat schijfje, waarop weer een schijfje zelf-hechtende elektro-statische stof wordt geplakt. Deze stof neemt van de draaiende plaat alle onreinheden op en houdt deze vast. De saffier beweegt zich dus altijd in een van te voren gereinigde groef. Met een zuignapje wordt het instrumentje op het chassis van de platenspeler vastgezet. De hoogte van het armpje is regelbaar naar de hoogte van het plateau. De arm volgt automatisch de loop van de groef. De schijfjes van de elektro-statische stof kunnen worden vernieuwd wanneer dit, na langdurig gebruik, nodig mocht zijn. Beves-

tigingsmateriaal voor het armpje en enkele reserveschijfjes worden medegeleverd. Vertegenwoordiging voor Benelux: E. Deschamps, St. Quentinstraat 67, Brussel-4.



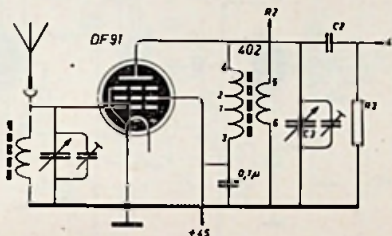




# LEZERS PEINSDEN MEE!

## TWEEKRINGER

Ik heb van mijn radio, gebouwd volgens „Elektronica in Praktijk III” een tweekringer gemaakt met een draaibare ferrietstaaf als antenne en een DF91 als r.f. buis. Ik ontvang de beide Hilversums nu op kamersterk-

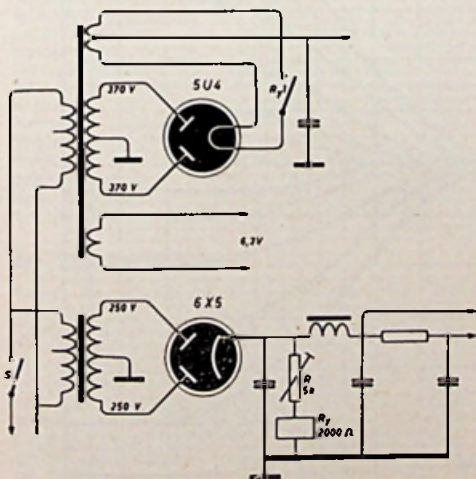


te. Er is natuurlijk wel een tweevoudige afstemcondensator nodig. De 402-spoel moet op het h.f. einde van de band op maximum gevoeligheid worden ingesteld.

Rotterdam J. TH. B. EGGERINK

## BEVEILIGING VAN AFVLAK.ELCO'S

Voor sommige versterkers gebruikt men een voedingsdeel waarin twee gelijkrichtbuizen voorkomen, één voor de eindbuizen en één voor de voorversterker. Als men voor laatstgenoemde een buis toepast met indirect verhitte katode kan men hiermee een beveiliging verkrijgen voor de afvlak-elco's van de eindbuizenvoeding, door toepassing van een relais. Het relais Ry zal pas aantrekken nadat de katode van de 6X5 op temperatuur is



gekomen, zodat de 5U4 pas wordt ingeschakeld als de eindbuizen op temperatuur zijn; de spanning op de elco's zal dan niet te hoog oplopen.

Rotterdam J. D. WALOP

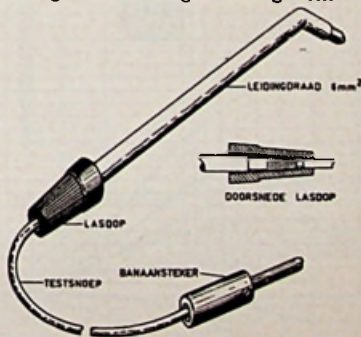
## MONTAGE VAN TRANSISTOREN

Er is op het ogenblik pertinax met gaatjes van 3 en 3,5 mm in de handel. De volgende tip is speciaal bedoeld voor het monteren van transistoren op 3,5 mm gaatjes pertinax. De 3,5 mm felsbusjes met soldeerlipje worden op de normale wijze vastgezet op de plaatsen waar de transistor moet komen. De verbindingen worden normaal aan het lipje vastgeoldeerd. Nu wordt een 3 mm felsbusje zonder lip net even in het 3,5 mm busje getikt. Dit blijkt er precies in te passen. Het draadje van de transistor wordt er omheen geslagen en het 3 mm busje wordt nu helemaal ingeslagen en zet zich vast in het 3,5 mm busje. De transistor is nu verbonden met de rest van de bedrading. Een en ander hangt dus geheel van de maat van de gebruikte busjes af. Zou men een nietje kunnen krijgen dat in een 3 mm busje past, dan kan men natuurlijk ook pertinax met 3 mm gaatjes gebruiken.

Nieuwenhagen (Lb.) F. DUICKERS

## TESTPENNEN

Enige tijd geleden was ik bezig met het maken van een testpaneeltje, waarvoor ik ook testpennen nodig had. Ik maakte deze van plastic geïsoleerd leidingdraad van ca. 6 mm<sup>2</sup>. De kleuren zwart en rood zijn in deze dikte ook in de handel. Het zelf maken van deze testpennen heeft als voordeel, dat men ze elke gewenste lengte kan geven.



De afwerking geschiedt als volgt: Eén einde van de draad maakt men ca. 15 tot 20 mm blank en voorziet dit van een punt. Het andere einde ca. 10 mm blank maken; hierna wordt het testsnoer gesoldeerd. Hierover draaien we een bakelieten lasdop, waar we bovenin een gat hebben geboord ter dikte van het snoer. Draai dan de lasdop er weer af zodat de stalen of koperen veer op de pen blijft zitten. Soldeer deze dan vast en draai de dop er weer op. De ruimte in de dop vult men op met pek of was. Zo verkrijgt men 'n bedrijfszekere testpen die overal kan worden gebruikt, omdat men hem desgewenst nog in een bepaalde stand kan buigen.

Zuidlaren (Dr.) M. R. LOKHORST

De inzenders van deze tips ontvangen als beloning de gebruikelijke boekwerkjes.



# Eenvoudige versterker met goede weergave kwaliteit

DOOR  
M. A. A. FORTUIN

DE opzet van de versterker is: Met betrekkelijk eenvoudige en goedkope onderdelen aan een kwalitatief goed geheel te komen. Op de eerste plaats dienen we bij een kwaliteitsversterker af te stappen van de traditionele sterkteregeling met behulp van een 0,5 M $\Omega$  potentiometer.

De frequentie karakteristiek van een dergelijke schakeling vertoont in de standen waarbij de loper zich omstreeks halverwege de totale weerstand bevindt, een sterke demping voor de hoge tonen ten gevolge van de

(parasitaire) rooster capaciteit van de volgende buis (fig. 1). Om dit te voorkomen, is er in 't schema een speciale schakeling opgenomen voor de sterkteregelaar, namelijk

met behulp van een katodevolger.

De motivering hiervan volgt in de beschrijving van de ingangsversterker.

Verder is in de versterker de bekende Baxandall-klankregeling („Negative feed-back tone control“ - P. J. Baxandall) opgenomen.

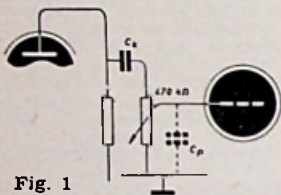


Fig. 1

De uitgangsspanning van het klankregelcircuit wordt toegevoerd aan het rooster van een eindtrap, met een opmerkelijk rechte frequentie karakteristiek.

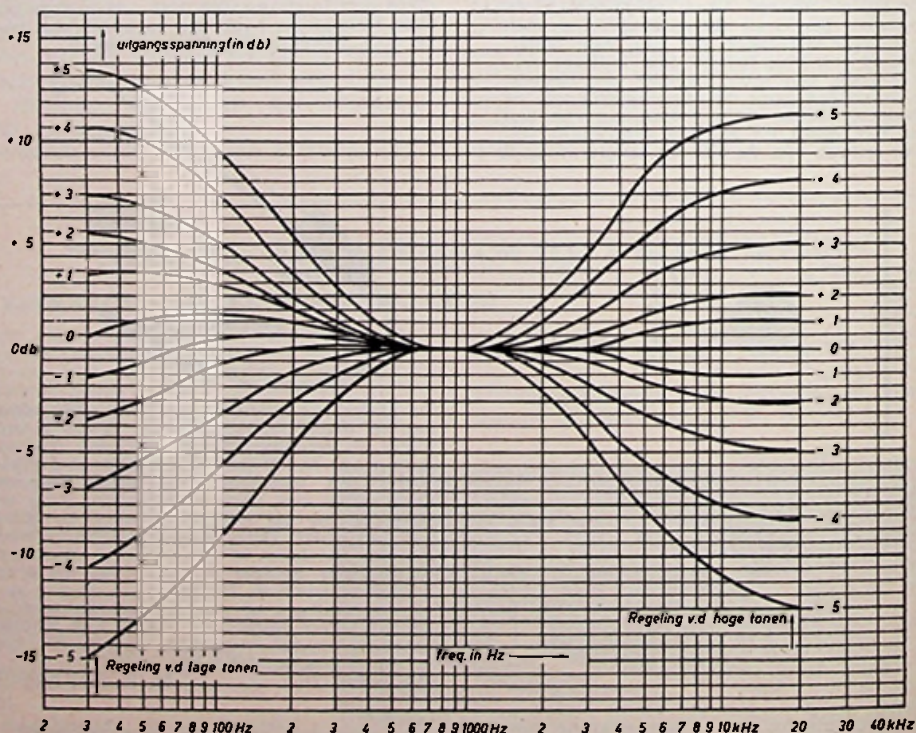
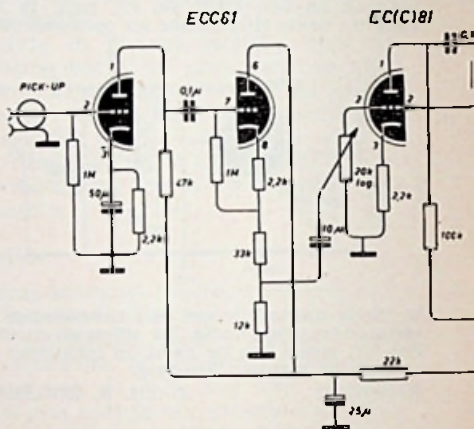


Fig. 3 - FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK VAN DE BAXENDALL KLANKREGELING met twee 11-standen schakelaars



## De ingangsversterker (fig. 2)

De toepassing van een katodevolger levert enige interessante voordelen op. De katodevolger heeft namelijk een zeer hoge ingangswaerstand, die, samen met de koppelcondensator van de eerste buis, een RC-tijdverteenwoordigt, die een rechte frequentiekarakteristiek garandeert van ca. 10 Hz tot enkele tientallen kHz. Echter geeft een katodevolgerschakeling gemakkelijk aanleiding tot brom. Om dit te vermijden schakelen we voor de katodevolger een versterkertrap, die

hoge en lage tonen ongeveer 10 db versterken en ongeveer 12 db verzwakken. Kiezen we in plaats van de twee potentiometers bv. twee elf-standen schakelaars, dan kunnen we steeds precies op beide middenstanden instellen. Daarnaast kunnen we bereiken, dat de eerste standen ter weerszijden van de middenstand niet zo sterk regelen als de laatste stappen. Eventueel kunnen we de weerstanden zo berekenen, dat we een vast aantal db per stap verkrijgen. Bijgaande karakteristieken zijn opgenomen met twee elf-standen schakelaars met stappen van 100 kΩ.

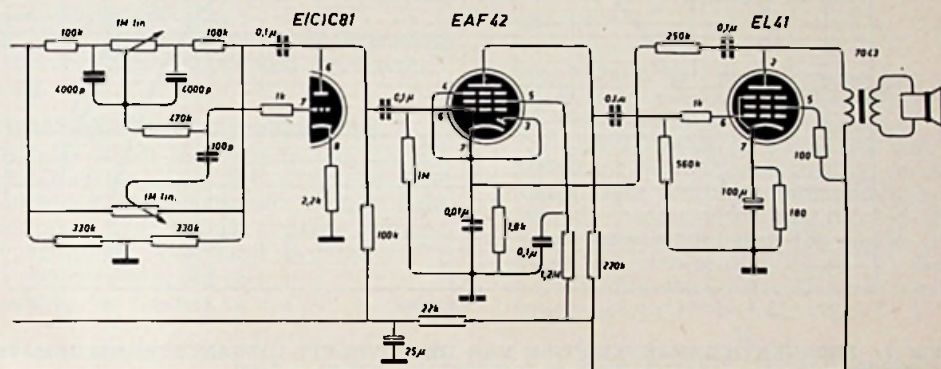


Fig. 2 - SCHAKELING VAN DE COMPLETE VERSTERKER

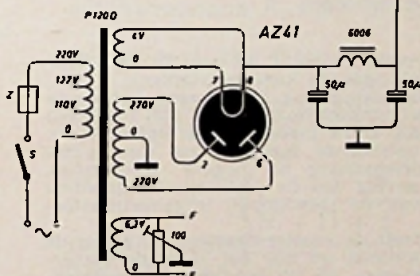
de van de pickup verkregen spanning dermate versterkt, dat de roosterwisselspanning van de katodevolger zo hoog is, dat gedurende de hoogste pieken in de ingangsspanning juist geen vervorming t.g.v. het vastlopen van de buis optreedt.

Op deze manier komen we met het signaal ver boven het bromniveau. Nemen we nu de wisselspanning van een gedeelte van de katodeweerstand af, dan kunnen we als koppelcondensator een laagspanningselco toepassen (10 μF—70 V). Bovendien kan de sterkteregelaar nu laagohmig worden (ca. 20 kΩ). Op deze manier wordt de maximumdemping, die bij verdraaien van de potentiometer optreedt, slechts 0,1 db bij 20 kHz. We kunnen nu vrij lange verbindingsdraden toestaan, terwijl we zonder bezwaar de net-schakelaar op de sterkteregelaar kunnen kiezen. Bovendien wordt door de spanningsdeler de aanwezige bromspanning meeverzwakt.

## De klankregeling

Over de Baxandall-klankregeling valt het volgende op te merken. Om ook hier te voorkomen, dat we te dicht bij het bromniveau komen, kiezen we de ingangsspanning zo groot mogelijk. We moeten tegelijkertijd voorkomen, dat bij het maximaal draaien van de regelpotentiometers de schakeling wordt overstuurd. Om hier aan te voldoen mag de spanning op het eerste rooster niet groter dan 400 mV worden. Plaatsen we beide potentiometers in de middenstand, dan is de versterking van de schakeling 7,5 voudig, zodat de uitgangsspanning ongeveer 3 volt bedraagt.

Uitgaande van deze middenstand, waarbij de frequentiekarakteristiek van 30 Hz tot 20 kHz recht is binnen 1 db, kunnen we de



## De eindversterker

Aan de eindtrap is uiteraard bijzondere aandacht besteed. Als uitgangstransformator passen we Muvolett type 7043 toe.

Bijgaande karakteristieken (fig. 4) tonen aan dat door de optredende gelijkstroommagnetisatie een sterke demping voor de lagere tonen optreedt. Om dit nu te verbeteren en tevens om de niet-lineaire vervorming te verminderen, passen we in het uitgangscircuit een sterke tegenkoppeling toe (20-voudig bij 1000 Hz).

Kiezen we nu de tegenkoppelcondensator niet zo groot, dan wordt voor de zeer lage tonen de tegenkoppeling minder sterk, zodat deze zeer effectief worden opgehaald. We verliezen hierdoor echter een groot deel van de hoge tonen, dit als gevolg van de sterke tegenkoppeling voor hogere frequenties. Brengen we nu over de katodeweerstand van de EAF42 een kleine condensator aan, dan wordt voor de hogere frequenties de tegenkoppeling gedeeltelijk naar aarde kortgesloten zodat de hoge tonen meer worden versterkt. Op deze manier verkrijgen we een frequentiekarakteristiek die, bij uitsluiting van de eindbuis, 3 db afvalt bij 40 Hz en 20 kHz. Bij half uitgangsvermogen is de ver-



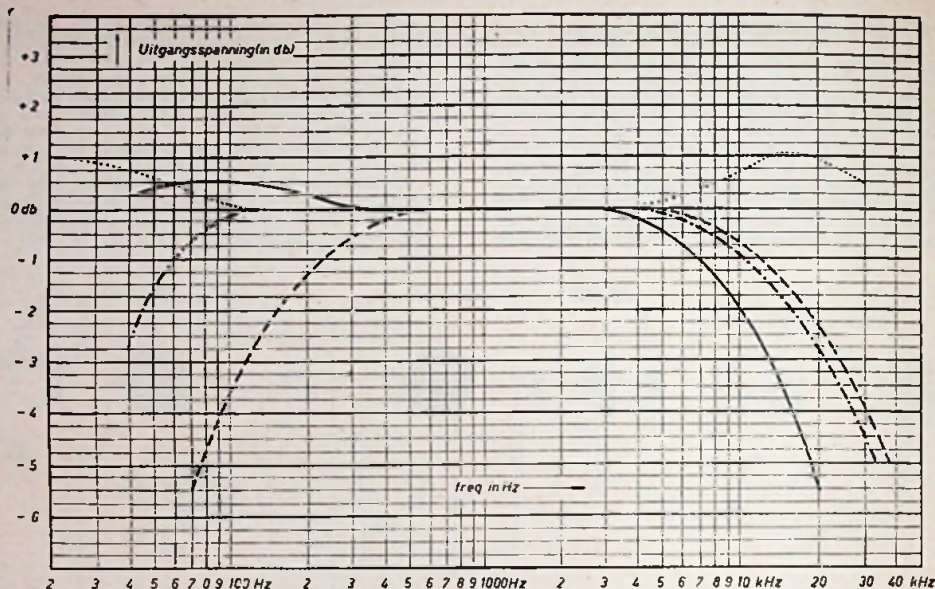


Fig. 4 - FREQUENTIEKARAKTERISTIEK VAN DE MUVOLETT UITGANGSTRANSFORMATOR  
 Getrokken lijn: transformator direct op toongenerator met  $R_i = 7 \text{ k}\Omega$ .  
 Gebroken lijn: met gelijkstroom voormagnetisatie.  
 Streep-puntlijn: def. karakteristiek bij max. uitgangsvermogen. - Puntlijn: def. karakteristiek bij halve vermogen.

sterker recht binnen 1 db van 20 Hz tot 35 kHz (zie bijgaande karakteristieken).

N.B. Tegenkoppeling uit de secundaire van de uitgangstransformator werd niet toegepast omdat dit extra moeilijkheden oplevert i.v.m. de optredende faze-draaiing van de tegenkoppelspanning bij hogere frequenties, dit als gevolg van de grote spreidingszelfinductie van de (goedkope!) uitgangstransformator.

Wat betreft de roosterwisselspanning van de EAF42 kunnen we nog het volgende opmerken. Rekenen we op een relatieve versterking van de hoge en lage tonen t.o.v. 1000 Hz van ca. 10 db, dan wordt — bij de maximale standen van de potentiometers in het klankregelcircuit — de roosterwisselspanning ca. 9 V. De eindtrap is dan volkomen overstuurd. Bedenken we daarbij echter, dat in dat geval het luidsprekervolume al ver boven het normale huiskamerniveau is gestegen. Bovendien is bovenstaande overweging gebaseerd op een ingangssignaal met een volkomen rechte frequentiecarakteristiek, waarbij een dergelijke extra versterking van de hoge en lage tonen ongewenst en zelfs zinloos is.

### De voeding

Het voedingsgedeelte is van de traditionele vorm. Alleen werden de elektrolytische condensatoren in het afvlakfilter vergroot tot 50  $\mu\text{F}$  elk. De hoogspanning voor elk der versterker gedeeltes werd apart ontkoppeld. De aarding van het gloeidraadcircuit werd verkregen met behulp van een 500  $\Omega$  ontbrompotentiometer.

Als voedingstransformator werd het AMROH type P120D toegepast. De smoorspoel is van 't type 6006. De gehele versterker verbruikt ongeveer 55 mA bij 250 V. Het voedingsgedeelte laat dus zelfs nog het toevoegen van bv. een EF86 toe, die dan als microfoonversterker dienst kan doen.

### VERVORMING IN TRANSISTOR-VERSTERKERS

Vervolg van blz. 447

$$\tau = \frac{d\alpha'^*}{d\alpha'} = \frac{1}{1 + \alpha' \cdot \beta}$$

De uitgangsweerstand  $R_o^*$  kan tenslotte worden gevonden uit:

$$\frac{1}{R_o^*} = h_{22}' + \alpha' \cdot \gamma \cdot \frac{1}{R_t}$$

### Stroom-stroom tegenkoppeling

Hierbij wordt een stroom naar de ingang teruggevoerd welke evenredig is met de stroom door de belastingsimpedantie  $R_L$ . In principe is deze tegenkoppelingsmethode gelijk aan de spanning-stroom tegenkoppeling waar-

bij nu echter  $\beta = \frac{R_p}{R_p + R_t}$ . Dit is

van belang als  $R_L$  geen constante impedantie heeft (luidspreker bv.); de over de vaste weerstand  $R_p$  optredende spanning is dan evenredig met de werkelijke stroom door  $R_L$ . Bij ohmse belasting  $R_L$  is de stroom-stroom tegenkoppeling qua berekening en resultaten analoog aan de voorgaande methode.

(Wordt vervolgd)



# Vervorming in transistorversterkers (2)

DOOR ELECTRONICUS

## Tegenkoppeling

HET doel van tegenkoppeling is behalve het verminderen van de vervorming ook het verkleinen van de spreiding in eigenschappen, zoals deze tussen verschillende transistor-exemplaren aanwezig is, zodat verwisseling eenvoudiger wordt.

In principe zijn er vier mogelijkheden voor het aanbrengen van tegenkoppeling.

## Spanning-stroom tegenkoppeling

Hierbij wordt met behulp van de uitgangsspanning een stroom naar de ingang teruggevoerd. Men kan dit bereiken door het aanbrengen van een hoogohmige weerstand  $R_t$  tussen collector en basis (fig. 3).

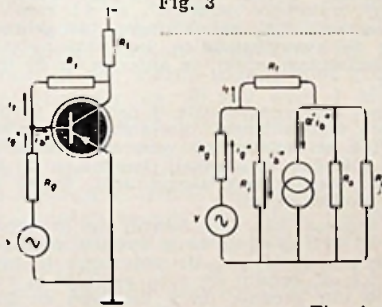


Fig. 3

Fig. 4

Het a.f.-vervangingsschema van een transistor in gearde emissorschakeling (g.e.s.) is in fig. 4 weergegeven; de belastingsweerstand  $R_L$  is laag t.o.v. de uitgangswaerstand  $R_o$  van de transistor verondersteld, zoals gewoonlijk het geval is.

Zonder tegenkoppeling is de basis-wisselstroom  $i_b$  gelijk aan de generator-wisselstroom  $i_g$ . Door het aanbrengen van tegenkoppeling zullen beide stromen veranderen in  $i_b^*$  resp.  $i_g^*$ .

Stelt men

$$\frac{R_L}{R_L + R_t} = \beta \text{ en } \frac{R_g}{R_g + R_i} = \gamma,$$

dan geldt:

$$i_b^* = i_b \cdot \left[ \frac{1}{1 + \alpha' \cdot \beta \cdot \gamma} \right] \quad (1)$$

en

$$i_g^* = i_g \cdot \left[ \frac{1 + \alpha' \cdot \beta}{1 + \alpha' \cdot \beta \cdot \gamma} \right] \quad (2)$$

Ook de ingangswaerstand  $R_i$  en de stroomversterkingsfactor  $\alpha'$  zullen t.g.

v. de tegenkoppeling veranderen in  $R_i^*$  resp.  $\alpha'^*$  en wel als volgt:

$$R_i^* = \frac{v}{i_s^*} - R_g = R_i \left( \frac{1}{1 + \alpha' \cdot \beta} \right) \quad (3)$$

$$\text{en } \alpha'^* = \frac{i_c^*}{i_g^*} = \frac{\alpha'}{1 + \alpha' \cdot \beta} \quad (4)$$

Met behulp van deze formule kan nu de invloed van de tegenkoppeling op de vervorming worden nagegaan.

De ingangsvorming van 'n transistor wordt voornamelijk veroorzaakt door de stroomafhankelijkheid van de ingangswaerstand  $R_i$ . Bij zuivere spanningssturing ( $R_g = 0$ ) ontstaat een vervorming  $d_{ing}(v)$ .<sup>1)</sup> Deze vervorming wordt kleiner naarmate  $R_g$  groter wordt en wel als volgt:

$$d_{ing} = \frac{R_i}{R_i + R_g} \cdot d_{ing}(v)$$

Aangezien volgens verg. (3) de ingangswaerstand  $R_i$  t.g.v. da tegenkoppeling met een factor

wordt gereduceerd, zal ook de ingangsvorming veranderen in  $d_{ing}(v)^*$ :

$$d_{ing}(v)^* = d_{ing}(v) \cdot \left( \frac{R_i}{R_i + (1 + \alpha' \cdot \beta) \cdot R_g} \right)$$

zodat de vervorming wordt gereduceerd met een factor  $\sigma$ :

$$\sigma = \frac{d_{ing}}{d_{ing}^*} = \frac{1}{1 + \alpha' \cdot \beta \cdot \gamma}$$

De vermindering van de ingangsvorming is dus niet alleen afhankelijk van de spanning-stroom tegenkoppelingcoëfficiënt  $\alpha' \cdot \beta$  maar ook van de verhouding  $\gamma$  van generatorweerstand tot ingangswaerstand, dus van

$$\gamma = \frac{R_g}{(R_g + R_i)}$$

De  $\alpha'$ -vervorming werd voornamelijk veroorzaakt door de afname van  $\alpha'$  bij toenemende  $I_c$ . Aangezien de tegenkoppeling  $\alpha'$  met een factor

reduceert, zal ook de  $(1 + \alpha' \cdot \beta)$   $\alpha'$ -vervorming verminderen met een factor  $\tau$ :

<sup>1)</sup> Zie ook RB mei blz. 357.

Vervolg blz. 446



# Draagbare VHF-FM radiotelefoon

DE door de Duitse fabriek TE-KA-DE (vert. AMROH) vervaardigde VHF-FM zender-ontvanger werkt in 't frequentiegebied van 31,7 tot 174 MHz en dient voor het onderhouden van een spreekverbinding met andere draagbare posten en/of vaste of transportabele radiotelefoniestations. De afstand waarover kan worden gesproken hangt af van de terreingesteldheid en de plaatsing van de stations waarmede wordt gewerkt; deze afstand bedraagt normaal enige kilometers. Het apparaat is ingericht voor simplexverbindingen op een enkele frequentie, of voor half-duplexverbindingen op twee frequenties.

De zender-ontvanger is ingericht voor zeven kanalen die door middel van een schakelaar kunnen worden gekozen. Deze kanalen liggen in de 7 meter band (31,7...41 MHz), of in de 4 meter band (68...77,5 MHz), of in de 3 meter band (77...87,5 MHz), of de 2 meter band (156...174 MHz).

De afstand tussen de kanalen bedraagt 50 kHz. Het apparaat kan voor verschillende doeleinden worden gebruikt, watroes is voorzien in een aantal verschillende voedings-eenheden waarmede het kan worden uitgerust.

## Voedingseenheden

Een drietal typen wordt geleverd. Het eerste bevat (in het onderste compartiment van het apparaat) een ingebouwde accu met een gelijkstroomomvormer; indien gewenst kan bufferbedrijf worden toegepast m.b.v. een 6 V auto-accu.

De tweede uitvoering bevat geen accu en is alleen voorzien van een omvormer die kan worden aangesloten op een 6 V auto-accu.

De derde uitvoering bevat eveneens geen accu, maar wel een omvormer die kan worden aangesloten (omschakelbaar) aan een 12 of 24 V accu.

## De constructie van het apparaat

De zender-ontvanger is gebouwd in een druiptwaterdichte stalen kast en is samengesteld uit een aantal eenheden die door

middel van stekers kunnen worden aangesloten. De zender bestaat uit twee zulke eenheden, de ontvanger omvat eveneens een tweetal eenheden. Dit viertal is gemonteerd op een montageraam dat bevestigd is aan het deksel van de kast.

Door op het deksel de twee rood-omcirkelde schroeven los te draaien kan de complete zend-ontvanger uit de kast worden verwijderd. De gehele opbouw is duidelijk te zien in afb. 2, waarbij het huis van de zender-ontvanger is weggenomen.

Beide zender-eenheden omvatten resp.: oscillator, modulator, versterker, frequentiezwaaibegrenzer, modulatortrap en vermenigvuldigertrap; de tweede eenheid bevat de verdere frequentievermenigvuldigers, de driver en de eindtrap.

De ontvanger bestaat uit: r.f. trap, eerste mengtrap, eerste m.f. trap en tweede oscillator; de tweede eenheid omvat de tweede mengtrap, tweede m.f.-begrenzer-discriminator-, instelbare „squelch“- en a.f. trap. Bovendien zijn aansluitingen aangebracht voor de kwartskristallen, het antennerelais, het bedieningspaneel, de antenne en de telefoon.

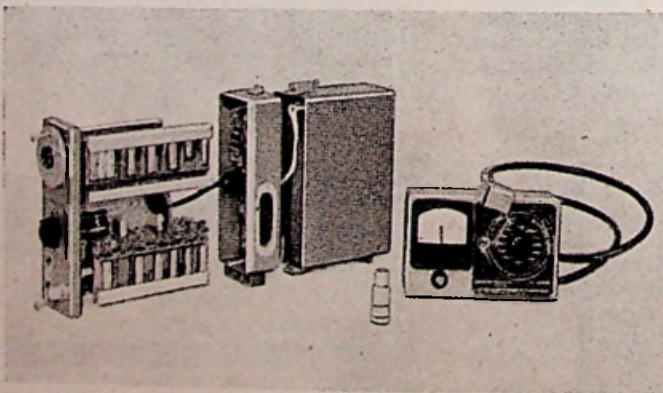
Op het bedieningsbordje is naast de verbindingen voor antenne, microfoon, luidspreker, telefoon en aansluiting voor een seinsleutel (met 1750 Hz toonsignaal), bovendien de kanaalkeuzeschakelaar aangebracht, welke zeven posities bevat.

Het apparaat kan door middel van draagbanden op de rug of de heup worden gedragen. De gevoeligheid van de ontvanger is beter dan 0,7  $\mu$ V, terwijl de accu geschikt is voor ca. 10 uur gebruik (80 % luisteren en 20 % zenden).

Er worden in totaal 24 buizen toegepast en 6 transistoren (gedeeltelijk in de gelijkstroomomvormer).

De afmetingen bedragen 350 x 185 x 65 mm, het gewicht is 4,2 kg.

Een interessant apparaat, dat o.a. bij hulpverlening of verkeersregeling maar ook als uitloper van een meer uitgebreid radionet, uitstekende diensten, kan bewijzen.



Afb. 1  
DRAAGBARE VHF-FM RADIO-  
TELEFOON van TE-KA-DE

Afb. 2  
INTERIEUR van de  
zender/ontvanger





## STEREO VOORVERSTERKER

ontwerp A. Jansen - Arnhem

DE stereo-techniek staat feitelijk nog in de kinderschoenen en wie de ontwikkeling op dit gebied door eigen experiment op de voet wil volgen, doet verstandig zijn apparatuur zo in te richten, dat veranderingen zonder al te veel moeite kunnen worden aangebracht. Een eerste stap in die richting is dan ook om voor- en hoofdversterkers als afzonderlijke eenheden uit te voeren. Dit is trouwens nog steeds de juiste weg voor iedere WW installatie. Bovendien biedt dit de mogelijkheid om reeds aanwezige hoofdversterkers te kunnen gebruiken. Als uitvloeisel van deze overwegingen is de hieronder besproken voorversterker op een ruim chassis gemonteerd hetgeen niet alleen de bouw maar ook het experimenteren met aanvullende schakelingen enz. vergemakkelijkt.

Met het oog hierop is eveneens in een afzonderlijk voedingsdeel voorzien, dat desgewenst met een der hoofdversterkers kan worden samengebouwd; ook kan het deel uitmaken van een centraal voedingsapparaat voor alle versterkereenheden.

De voorversterker zelf is betrekkelijk eenvoudig van opzet, echter zonder compromissen, die de weergavekwaliteit zouden kunnen beperken. Er is voorzien in één stereo-ingang met grote gevoeligheid (ca. 50 mV over 1 M $\Omega$  per kanaal) en drie mono-ingangen (ca. 1,5 V over 600 k $\Omega$ ), beurtelings te kiezen met de functieschakelaar S<sub>1</sub>; bij mono-weergave wordt het signaal aan beide kanalen toegevoerd. Voor stereo is extra versterking toegepast waartoe de trioden V<sub>1a</sub> resp. V<sub>3a</sub> dienen. Na de door één knop bediende sterkteregelaars R<sub>0</sub> en R<sub>40</sub> volgt nog een trap versterking door de trioden V<sub>1b</sub> resp. V<sub>3b</sub>,

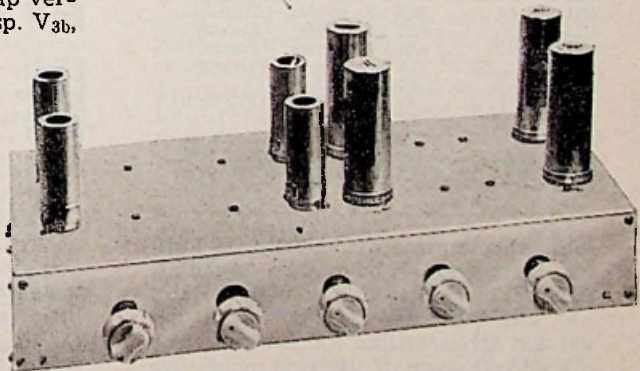
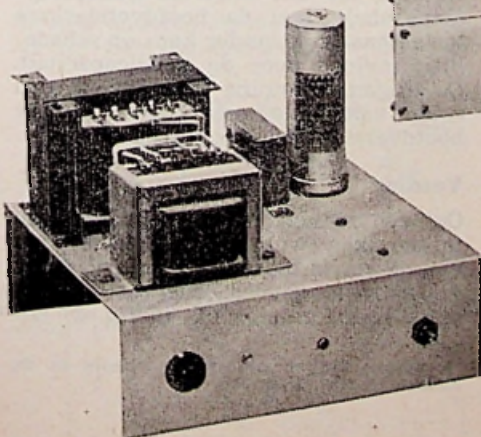
waarna in ieder kanaal een Baxandall-klinkregelsysteem volgt met de pentoden V<sub>2a</sub> resp. V<sub>4a</sub>. R<sub>11</sub> is de bas- en R<sub>12</sub> de diskantregelaar.

De Baxandall-schakeling werd gekozen om de volgende redenen:

- 1e. de zeer lage vervorming van de schakeling;
- 2e. de rechte frequentiearakteristiek bij middenstand van de potmeters;
- 3e. het gebruik van lineaire potentio-meters, waarbij een goede gelijkloop van de op één as gemonteerde potmeters mogelijk is;
- 4e. het ruime regelgebied (plus en min 12 db).

Aangezien het soms noodzakelijk is om afwijkingen in de frequentiearakteristieken van de luidsprekers of verschillen in „samenwerking” van de luidsprekers met de akoestiek van de

DE STEREO VOORVERSTERKER klaar voor gebruik. De knoppen (v.l.n.r.) bedienen de keuzeschakelaar S<sub>1</sub>, sterkteregelaar, basregelaar, diskantregelaar en balansregelaar.



Bulzen voor dit ontwerp werden door **STANDARD ELECTRIC** gratis beschikbaar gesteld, de onderdelen door **AMROH N.V.**

VOEDINGSAPPARAAT VOOR DE STEREO-VOORVERSTERKER. Op de voorgrond de transformator, die 25 V levert voor de gloei-stroomwikkelling.



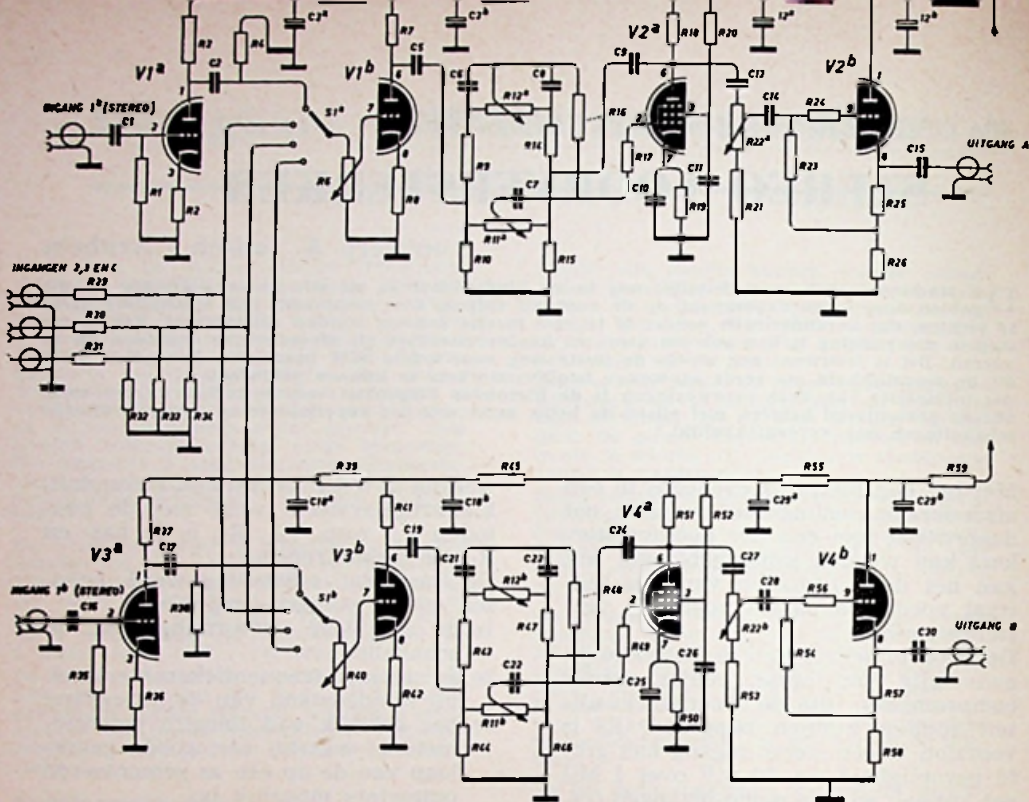


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE STEREO-VOORVERSTERKER

C1-6-8-16-21-23	5000 pF, keram. of papier (Facon)	R9-14-43-47	100 kΩ, 1 W (Vitrohm)
C2-17	0,02 μF, papier (Facon)	R10-15-16-17-29-30-31-32-33-34	44-46-48-49 470 kΩ, 1/4 W (Vitrohm)
C3-12-18-29	32+32 μF, elco 450 V (Amroh)	R11-12	1+1 MΩ, tandempotm. lin. (zie tekst)
C5-9-15-19-24-30	0,1 μF, papier (Facon)	R13-28-45-59	4,7 kΩ, 1 W (Vitrohm)
C7-22	200 pF, polystyreen (Mial)	R18-21-51-53	220 kΩ, 1 W "
C10-25	100 μF, elco 6 V (Facon)	R19-50	1 kΩ, 1 W "
C11-26	0,5 μF, papier (Amroh)	R20-52	1,2 MΩ, 1/4 W "
C13-27	0,05 μF, papier (Facon)	R22	470+470 kΩ, tandempotm. lin.
C14-28	0,01 μF, papier (Facon)	R23-54	1 MΩ, 1 W (Vitrohm)
R1-35	1 MΩ, 1/4 W, rulsarm	R24-56	1 kΩ, 1/4 W "
R2-36	1,2 kΩ, 1 W "	R25-57	560 Ω, 1 W "
R3-7-37-41	47 kΩ, 1 W (Vitrohm)	R26-58	15 kΩ, 1 W "
R4-38	3,3 MΩ, 1/4 W "	R27-55	22 kΩ, 1 W "
R5-39	6,8 kΩ, 1 W "	V1-3	ECC82
R6-40	470 kΩ stereopotm., log.	V2.4	ECC82
R8-42	1,2 kΩ, 1 W (Vitrohm)		

luidsprekerruimte afzonderlijk te kunnen corrigeren en bovendien de output van de beide kanalen van de pickup niet altijd dezelfde is, is ook in dit geval een afzonderlijke compensatie voor elk kanaal gewenst. Hiertoe nemen we voor de bas- resp. diskant-regelaars twee potentiometers achter elkaar met concentrische assen. \*) Door een vilten schijfje tussen beide knoppen aan te brengen ontstaat een slipkoppeling die zowel éénknops regeling als afzonderlijke correctie mogelijk maakt. Tenslotte bereiken de signalen via de door R<sub>22</sub> gevormde balansregelaar de katodevolgers V<sub>2b</sub> resp. V<sub>4b</sub>, die zorgdragen voor een lage uitgangsimpedan-

tie (ca. 150 Ω), zodat lange verbindingkabels met de hoofdversterkers toelaatbaar zijn zonder kans op schade. Ijke invloed door de kabelcapaciteit. De uitgangsspanning is 1 à 2 V, dus ruim voldoende om vrijwel iedere hoofdversterker uit te sturen.

### Voeding

Om een zo laag mogelijk bromniveau te bereiken worden de gloeidraden van de eerste buizen (V<sub>1</sub> resp. V<sub>3</sub>) met gelijkstroom gevoed. Hiervoor is een extra transformator (T<sub>2</sub> in fig. 2) no-

\*) Helaas blijken die nogal schaars in de handel te zijn. Red. RB.



Een schot overlans schermt de onderdelen van beide kanalen af. Het linker compartiment bevat kanaal A, het rechter kanaal B. Gebruik van L600 coaxkabel (Amroh) voor de afgeschermd leidingen houdt de schadelijke capaciteiten klein.

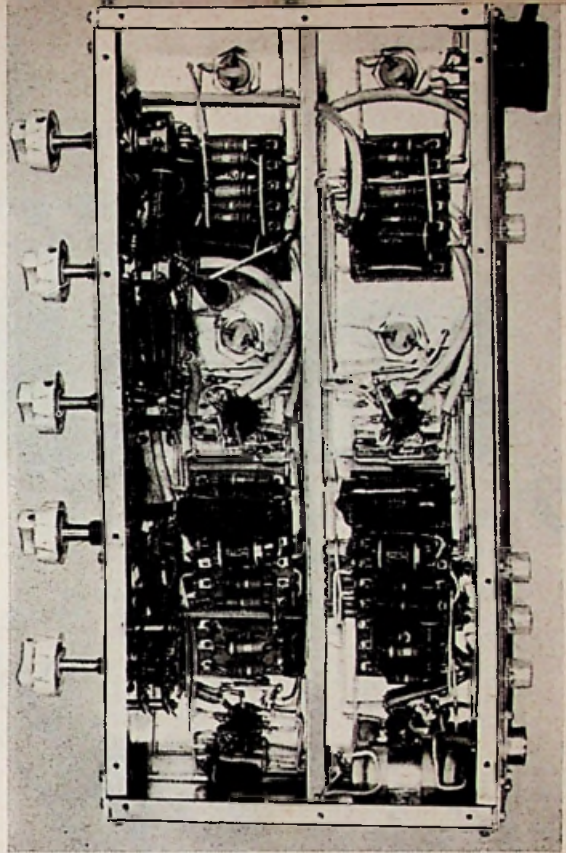
dig, die men zelf moet (laten) wikkel- len; diens secundaire moet 25 V bij 150 mA leveren. De door  $G_2$  gelijkge- richte topspanning is 35 V en de weer- stand  $R_{61}$  in serie met de reservoir- condensator ( $C_{32}$ ) brengt de gelijk- spanning over de in serie geschakelde gloeidraden op ongeveer 25 V. Aange- zien de secties  $V_{1a}$  en  $V_{3a}$  het gevoe- ligtst zijn voor gloeidraadbrom — im- mers elke door deze trioden opgepik- te stoorspanning wordt versterkt door- gegeven aan de volgende trappen, i.c.  $V_{1b}$  resp.  $V_{3b}$  — is hun gloeistroom ex- tra afgevlakt door  $C_{33}$ . De buizen  $V_2$  en  $V_4$  krijgen hun gloei- spanning van de 6,3 V wikkeling op  $T_1$ , waarover een ontbrompotmetertje ( $R_{60}$ ) is geschakeld. De anodespanning is zeer grondig afgevlakt, zodat van deze kant geen bromstoring is te vre- zen.

### De bouw

Een aluminium schot verdeelt de onder- zijde van het chassis in twee onder- ling afgeschermd compartimenten, die ieder de onderdelen van een der kana- len bevatten. De opstelling der grote onderdelen blijkt uit fig. 3, terwijl de montagetekening (fig. 4) de plaatsen van weerstanden en condensatoren aangeeft. Genoemd tussenschot is hier niet getekend, wel zijn de hiervoor bestemde bevestigingsgaatjes getekend in de linker zijwand.

Fig. 7 geeft de maatschets van het chassis. Houdt men de volgende bouw- volgorde aan, dan zal men geen moei- lijkheden ondervinden:

1. Alle onderdelen monteren — behal- ve de weerstandbordjes, het midden-



schot, de afschermplaatjes op de buis- houders en de elco van 500  $\mu F$  ( $C_{33}$ ). Let op de juiste stand van de buishou- ders.

2. Bedrading leggen, voorzover dit geen verbindingen van en naar de weerstandbordjes zijn. De stopweer- standen,  $R_{17-24-49-55}$  zo kort mogelijk aan de buishoudercontacten monteren. Let er op, dat in verband met het ged- rang van weerstanden en condensato- ren rondom beide klankregelaars (in totaal 20 stuks!) voldoende ruimte voor de weerstandbordjes overblijft. Gloei- draadleidingen van  $V_2$  en  $V_4$  in elkaar draaien.

3. Condensatoren en weerstanden op de weerstandbordjes aanbrengen.

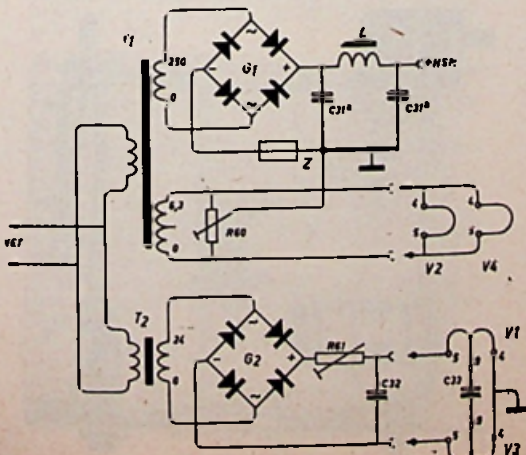


Fig. 2 - VOEDINGSDEEL VAN STEREO- VOORVERSTERKER

C31	.....	32+32 $\mu F$ , elco 450 V (Amroh)
C32-33	.....	500 $\mu F$ , elco 30 V
G1	.....	bruggeijkrichter B250/80 (Amroh-Soral)
G2	.....	bruggeijkrichter B60C230 (of B30C275) (Siemens)
L	.....	Muvolett 0006
R60	.....	100 $\Omega$ , instelpotn. (Preh)
R61	.....	10 $\Omega$ , instelweerstand (Vitrohm GLA)
T1	.....	Amroh PC100
T2	.....	spec. transf., secundair 25 V; 150 mA
Z	.....	100 mA („traagwerkend“)



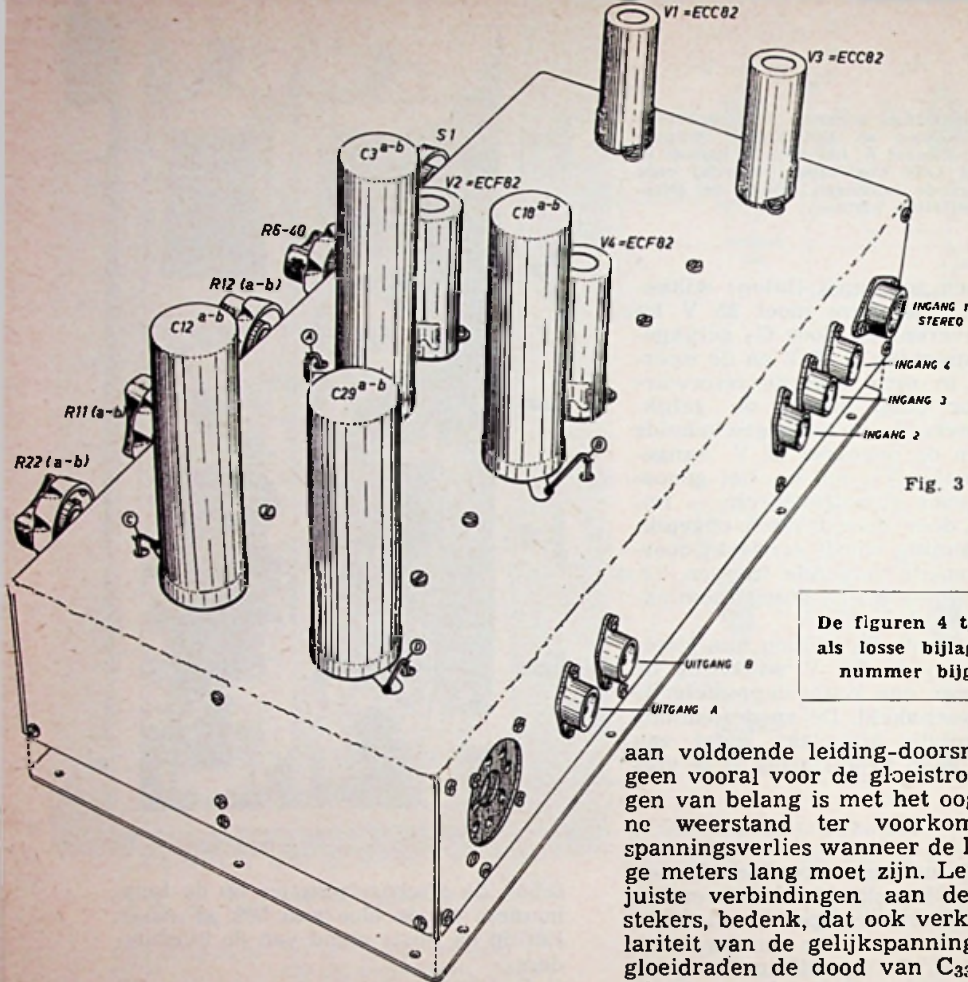


Fig. 3

De figuren 4 t/m 9 zijn als losse bijlage in dit nummer bijgevoegd

4. Weerstandbordjes op hun plaatsen vastschroeven; bedrading voltooiën.
5. Het middenschot, de plaatjes over de buishouders en C<sub>33</sub> aanbrengen. Wat het voedingsdeel betreft, hier wijzen de figuren, 5-6-8 de weg. Fig. 9 geeft de maten voor de beugels, waarmee de 500  $\mu$ F elco's C<sub>32</sub> en C<sub>33</sub> worden bevestigd. Voor aansluiting van het voedingsdeel is een 6-aderige kabel nodig; men kan die zelf samenstellen, bv. met drie stukken netsnoer in krimpkoos. Er is ook 10-aderig snoer in de handel, dat voor dit doel is te gebruiken. Hiervan zijn twee anders afgeschermd. Men kan nu de afschermmantels aan beide uiteinden doorverbinden en die voor de min-leiding gebruiken; hun anders worden dan samen voor plus-hoogspanning gebruikt, terwijl de overige acht aders telkens twee aan twee parallel worden geschakeld. Op deze wijze komt men

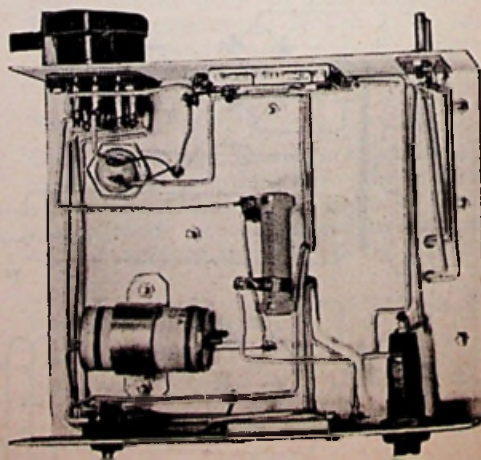
aan voldoende leiding-doorsnede, hetgeen vooral voor de gloeistroomleidingen van belang is met het oog op kleine weerstand ter voorkoming van spanningsverlies wanneer de kabel enige meters lang moet zijn. Let goed op juiste verbindingen aan de 7-polige stekers, bedenk, dat ook verkeerde polariteit van de gelijkspanning voor de gloeidraden de dood van C<sub>33</sub> kan betekenen.

### Inbedrijfstelling

Na controle van de bedrading verbindt men voedingsapparaat aan versterker en met het net. Sluit een voltmeter aan op de gloeidraadcontacten no. 5 van V<sub>1</sub> en V<sub>3</sub> en regel R<sub>61</sub> zo, dat de voltmeter 24,5 à 25,2 V aanwijst. Hierna wordt R<sub>60</sub> afgeregeld op minimum brom, waarbij de bodemplaat van het versterkerchassis moet zijn vastge-

Vervolg blz. 464

**ONDERAANZICHT VOEDINGSAPPARAAT.** In het midden de draadweerstand met aftakclip, waarmee de gloeispanning van de ECC82's wordt ingesteld.





## Oplossing puzzel no. 9

P. JANSEN  
F. BRAND  
ROGER WAUTERS  
FRITS SCHUT



**D**AT was wel een bijzondere puzzel: niet één foutief antwoord. We herhalen nog even het probleem van deze maand: enige vrienden wilden een stereo-installatie voeden uit één transformator met dubbel-fazige gelijkrichting die berekend was om 60 mA bij 250 V te leveren.

Wat wilden nu die schalkse lieden doen? Twee afzonderlijke voedingen te voorschijn toveren uit die ene transformator; het was de bedoeling om dan  $2 \times 40$  mA bij 250 V te verkrijgen.

Nu, dat grapje gaat niet door. Om te beginnen verkrijgen wij twee afzonderlijke voedingen met enkelzijdige gelijkrichting. In dit geval verkeert het afvlakfilter in een véél ongunstiger conditie; de resterende bromrimpel bedraagt bij dubbel-fazige gelijkrichting (= 100 Hz) slechts ca. 25% van de waarde bij 50 Hz (enkele-fazige gelijkrichting), bij gelijke waarde van afvlak-condensatoren en -smoorspoel.

Een tweede narisigheid vormt de aanwezigheid van een tweede gelijkrichtbuis, want hiervoor moeten we een extra gloeistroomwikkeling aanbrengen.

Maar het allergrootste bezwaar is wel, dat die arme transformator in deze listige schakeling niet méér op kan brengen dan in de normale schakeling; slechts wanneer de draaddoorsnede groter wordt evenals de doorsnede van het blikpakket kan een transformator meer vermogen opleveren.

Dan krijgen we nog de vraag, of de „faze” nog schade kan aanrichten in deze schakeling.

Nu, wij gebruiken slechts de gelijkspanning, die na gelijkrichting is verkregen, en aan gelijkspanning is niet veel of eerlijk gezegd: niets meer over van de faze.

Ja, die rest-bromspanningen in de beide voedingen zijn in tegen-faze, maar die brom is zonder fazeverschil al ongenietbaar en ongewenst; nu horen we uiteindelijk een 100 Hz-brom, d.w.z. de beide 50 Hz brommen zingen een duet.

En nu de winnaars.

De eerste prijs, is wederom een MK rekenliniaal (22 cm model) gaat naar P. JANSEN te Breskens.

De tweede prijs, een MK Buizenboek, is voor F. BRAND in Dordrecht.

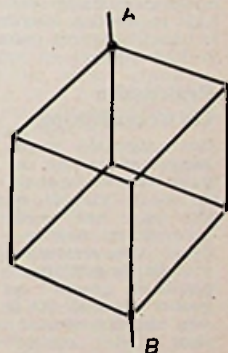
De derde prijs, het boek „Antennes voor KG, FM en TV”, is voor ROGER WAUTERS in Antwerpen (B.) en de vierde prijs, „Nieuwe transistorschakelingen”, is voor FRITS SCHUT in Arnhem.

J. Arents in Ipendam krijgt een BASF setje met aanloopband enz. voor het inzenden van deze puzzel.

En nu gaan we verder met

## puzzel no. 11

Ja, dat is een klassiek geval, maar ik vind het toch steeds een aardige puzzel: Stel je voor dat iemand een kubus gaat maken en dan bv. ijzerdraad voor de ribben gebruikt. Hij soldeert de drie draadjes die op elke hoek samenkomen telkens keurig aan elkaar. Die 12 draadjes zijn natuurlijk allen even lang en hebben een even grote weerstand. Wanneer de weerstand van elk draadje nu bv.  $1 \Omega$  is, hoe groot is dan de weerstand tussen twee tegenover elkaar liggende punten van de kubus, dus tussen A en B?



Oplossingen moeten in mijn bezit zijn vóór 20 juni, geschreven op 'n briefkaart; op de linkerbovenkant staat „Puzzelclub”. De inzenders mogen de 18-jarige leeftijd nog niet hebben bereikt. So long. Dr. BLAN

## DISCOBAKEN

Plaatsruimtegebrek in dit nummer noopte ons de grammofoonplatenprogramma's voor deze maand over te slaan.

Wij maken onze lezers er op attent, dat de grammofoonplatenconcerten in de concertzaal van het Singer museum te Laren (Nh.) iedere zondagmiddag normaal doorgang vinden.

Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot deze concerten.



# ECHO-EENHEID „ADVEL”

DOOR het Adviesbureau voor Elektronenmuziek te Amsterdam is een schakeling ontwikkeld om te worden toegepast daar, waar elektronisch opgewekte klanken of klanken die elektronisch worden bewerkt, moeten worden verlevendigd door ze te voorzien van een kunstmatige nagalm. Ontwerp en afwerking zijn zo gekozen, dat deze eenheid zal kunnen dienen voor amateur- zowel als voor professionele doeleinden.

## Principe

De te bewerken signalen moeten van elektrische aard zijn. Het signaal van een oorspronkelijk elektronenmuziekinstrument kan zonder meer worden behandeld. Daarentegen moet de trilling van een oorspronkelijk akoestisch instrument worden omgezet in een elektrisch signaal. Het signaal wordt in twee delen gesplitst.

Het eerste gedeelte wordt op vrij normale wijze elektronisch doorgegeven; het tweede deel wordt omgezet in een mechanische trilling, die zich voortplant in een daartoe aanwezig medium, om daarna te worden afgenomen, teneinde weer in een elektrisch signaal te worden omgezet. Dit laatste wordt gemengd met het oorspronkelijke signaal en vormt de nagalm.

## Praktische verwezenlijking

Het signaal wordt aangelegd op de ingang van de eenheid en komt via R1 op V1, waar het wordt versterkt. Achter deze voorversterker vindt de splitsing plaats in „recht” en „echo” signaal. R3 is de sterkteregelaar voor het „rechte” signaal en R2 de bijbehorende timbre-regelaar.

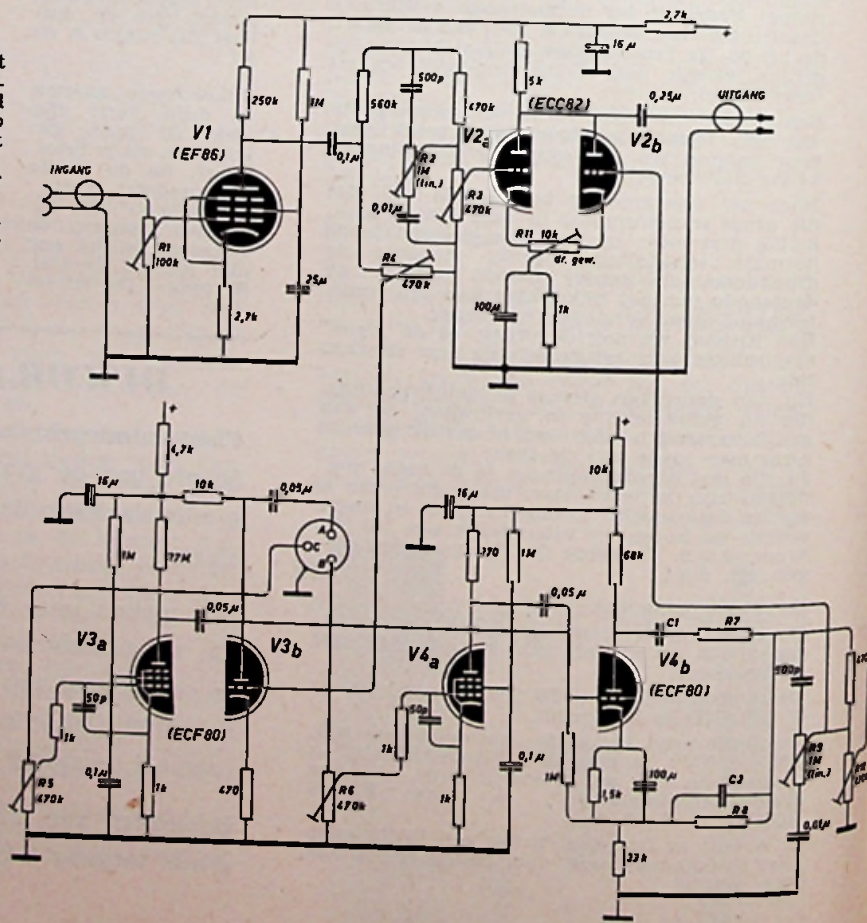
Met R4 wordt de hoeveelheid signaal ingesteld, welke wordt toegevoerd aan het mechanische medium dat de echo moet vormen. Hierdoor is de stand van deze regelaar mede bepalend voor de nagalm-tijd en het aantal malen dat er 'n echo van een zelfde signaal klinkt. De instelling is echter afhankelijk van en beperkt tot het vermogen dat de drijver kan verwerken. Het verdient in verband hiermee aanbeveling hetzij R1, hetzij R4 uit te voeren als instelpotmeter.

Het echosignaal wordt toegevoerd aan V3b.

Deze triode werkt met stroomtegenkoppeling; de door de drijver gevormde anode-impedantie zal in de grootte-orde van 4 à 7 kΩ liggen. Als drijver kan dienen het mechanische gedeelte van een oude magnetische luidspreker. Ook kan een snijkop (voor het snijden van grammofoonplaten) dienst doen, in welk geval een passende aanpastransformator nodig kan zijn.

Het elektrische signaal wordt door de drijver omgezet in een mechanische trilling, welke wordt overgebracht op een speciaal daarvoor gemaakte spiraalveer. De mechanische trilling plant zich door deze veer voort en wordt op twee plaatsen afgenomen om weer te worden omgezet in een elektrisch signaal. Dit gebeurt door een tweetal pickupkoppen van het oudere systeem met uitwisselbare naald. I.p.v. de naald wordt in elk der koppen een stevig stuk koperdraad van passende doorsnede geklemd. Deze stukjes koperdraad worden bevestigd aan de veer.

Iedere toonafnemer wordt gevolgd door een spanningsversterker (resp. V3a en V4a) met bijbehorende sterkteregelaars. De twee afnemers waarborgen de aanwezigheid van minstens twee naklinkende signalen, elk met een eigen nagalm-tijd. Wordt echter de drijver volledig uitgestuurd, dan zullen er nog meer echosignalen optreden als gevolg van terugkaatsing aan het einde van de veer.



De twee echosignalen worden na genoemde versterkers gemengd en toegevoerd aan V4b. Deze triode staat ingesteld als faze-omkeerbuis, doch zodanig dat de takken verschillende spanningen voeren. Daartoe is de anodeweerstand tweemaal zo groot als de katodeweerstand. De oorzaak hiervan ligt in de Brug van Wien-schakeling, die achter de fazedraaier is opgenomen.

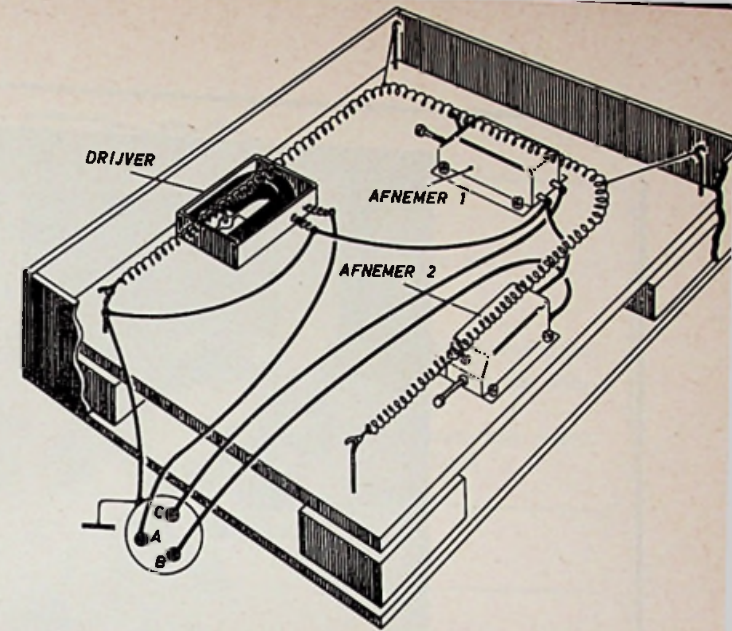
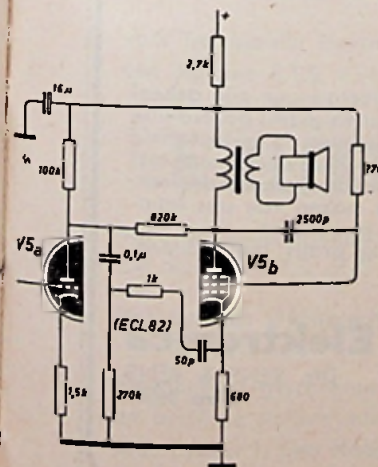
Deze brugschakeling wordt gevormd door de serijschakeling C1/R7 en de parallelschakeling C2/R8. De serijschakeling dient tweemaal zoveel signaalspanning te ontvangen als de parallelschakeling, wil de brug effectief werken. Deze brugschakeling is aangebracht om de eigen frequentie van de veer te elimineren. Waar deze resonantiefrequentie geheel afhankelijk is van de soort en hoeveelheid materiaal waaruit de veer is vervaardigd en van de wijze waarop de veer werd gemaakt, zullen de waarden van de brugcomponenten experimenteel moeten worden bepaald. Hierbij zal C1 steeds gelijk moeten zijn aan C2; evenzo R7 aan R8. Achter de brugschakeling is een klankregeling opgenomen. Hiermee is een keuzemogelijkheid voorhanden voor de aard van het nagalmsignaal. Dus naar wens: een nagalm als in een „zachte” (met hout of dergelijk materiaal bekleedde) of van een „harde” (betegelde of stenen) ruimte. Dit timbre is instelbaar m.b.v. R9.

De eindversterker zal alleen nut hebben voor zover het de weergave betreft. Wordt de eenheid gebruikt voor klankmontage dan heeft deze versterker geen zin. Het is ook mogelijk om de loper van R10 rechtstreeks op een uitgangsbuis uit te voeren en deze te verbinden met een geheel afzonderlijke versterker, waarmee men dan alleen het echosignaal hoorbaar kan maken.

Het echosignaal wordt vanaf de timbre-regelaars eveneens toegevoerd aan V2b. Daardoor komen zowel rechtstreeks signaal als echosignaal op de uitgang terecht. Ze kunnen t.o.v. elkaar worden uitgebalanceerd door R11.

## Voeding

Men moet rekenen op een anodespanning en



-stroom van resp. 250 V bij 100 à 150 mA. Gloeispanning en -stroom bedragen resp. 6,3 V bij 1,25 A.

## Constructie echobox

Het geraamte wordt samengesteld uit latten van 20 × 20 mm. Binnenwerkse maten 500 × 500 × 100 mm. De buitenwerkse maten zijn afhankelijk van de gebruikte materialen. Geraamte te betimmeren met zachtboard van 10 of 15 mm dik. De aldus verkregen kist te plaatsen in een tweede kist, welke wordt gemaakt van multiplex, 5 of 7 mm dik. Deze tweede kist aan de binnenzijde bekleden met sponsrubber of schuimplastiek.

In de binnenste kist wordt de spiraalveer zodanig bevestigd dat ze geheel in rubber hangt. Afstand van de wanden ca. 30 à 40 mm. Deze maat is echter afhankelijk van de afmetingen van de drijver; daar moet men dus terdege rekening mee houden. De spiraalveer is samengesteld uit verstaaldraad, 0,22 of 0,3 mm Ø. Vereiste draadlengte ca. 9 meter, te wikkelen op buis of staaf van ca. 10 mm Ø. Na het wikkelen zal de wikkeling terugspringen en zodoende juist de goede doorsnede aan de veer (ca. 15 à 20 mm) geven, terwijl dan tevens de wikkelingen niet meer tegen elkaar liggen. De stugheid van de veer zal zodanig moeten zijn dat ze — indien aan één einde opgehangen — enigszins uitrekt door eigen gewicht.

De veer moet worden geaard. Ze moet worden opgevuld met een strip sponsrubber of schuimplastiek, die er klem inzit. Drijver en afnemer worden bevestigd in een metalen doosje dat aan de binnenzijde met rubber is bekleed en stevig sluit.

## Gebruik en toepassing

De eenheid kan worden gebruikt om het geluid van een elektronisch (of oorspronkelijk akoestisch maar „geëlektroniseerd”) muziekinstrument te verlevendigen door er de gewenste „warmte” aan te geven. Voor professionele doeleinden, opnamen van orkesten die in een akoestisch „dode” ruimte moeten worden gemaakt, bij optreden in een zaal met slechte akoestiek enz. De kunstmatige nagalm is hier n.l. volledig naar wens regelbaar, zowel in sterkte als in tijd en karakter.

Bijzonder effectief kan deze eenheid worden gebruikt in samenwerking met vibrato en tremolo, de twee-kanalen versterker met faze-omkering en het kooreffect volgens systeem „Advel”.





De Rijksluchtvaartdienst, K.L.M., Radio Holland, B.P.M., Radio-Omroep, Ned. Televisie-Stichting, P.T.T. en de industrie roepen om jonge technici. - Geef u zelf een kans door serieuze studiel

## dagschool

Opleiding voor:  
**HOGER ELEKTRONICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)  
**RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)**

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, en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Nieuwe Gracht 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 praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opengesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



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

HILVERSUM  
 Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-7474  
 INTERNAAT      EXTERNAAT  
 Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS  
 Giro 86580





HET VEZELINSTITUUT TNO zoekt voor zijn afdeling Elektronica een

## **MONTEUR**

die belast zal worden met de bouw en het onderhoud van elektronische instrumenten. Diploma N.R.G. vereist. Zij, die ervaring op dit gebied hebben, genieten de voorkeur.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties met volledige inlichtingen en opgave van laatstgenoten salaris te richten aan de Afd. Personeelszaken, Postbus 110, Delft.



Bij de **TECHNISCHE DIENST** van 's-Rijks Kustverlichting te **SCHEVENINGEN** wordt gevraagd een

## **1e RADIOMONTEUR**

Soll. dienen in het bezit te zijn van het dipl. radio-monteur N.R.G. B.v.k. enige jaren praktijk; kennis van zenders strekt tot aanbeveling. Leeftijd 20-30 jaar.

Eigenhandig geschreven soll. onder no. 03698/7670 (in linkerbovenhoek brief en env.) aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Pr. Mauritslaan 1, Den Haag.



Bij **HET DEPARTEMENT VAN DEFENSIE (MARINE)** kan worden geplaatst:

## **a. ELEKTROTECHNISCH TEKENAAR**

voor het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest; voor welke functie wordt verlangd een diploma E.T.S. en/of M.S.G.

## **b. ELEKTROTECHNISCH TEKENAAR**

voor de Bewapeningswerkplaatsen te Den Helder, voor welke functie wordt verlangd het diploma E.T.S. of U.T.S. dan wel L.T.S. en A.V.T.S.

Het diploma elektrotechnisch tekenaar P.B.N.A. strekt tot aanbeveling.

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 03111/7670 (in linker bovenhoek envelop en brief) te richten aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



Wij zoeken voor onze zaken  
**AURORA** te Amsterdam  
 en  
**KONTAKT** te Den Haag  
 elk een  
 employé  
 die in het bezit is van het  
 diploma radio-techniker of  
 die met de studie daarvan  
 vergevorderd is.

Wij kunnen een goede plaats aanbieden in de winkelverkoop van speciaal radio-onderdelen.

Desgewenst is bij gebleken geschiktheid een speciale opleiding mogelijk. Schriftelijke sollicitaties aan de directie van

**KLEIN'S HANDELMIJ.,**  
 Vijzelstraat 27-35, Amsterdam

## Uit de Technische Post

**VRAAG:** Ik heb een akoestische box gemaakt voor een Philips luidspreker type 9710. Afmetingen buitenwerks  $40 \times 40 \times 35$  cm; houtsoort multiplex 10 mm; dempend materiaal watten 2,5 cm dik, op latjes van 2 cm hoog. Het geheel heb ik geplaatst in een kast van  $70 \times 70 \times 30$  cm. Achteraf twijfel ik of ik de afmetingen niet te klein heb genomen. Verder vraag ik me af of de kast (2 cm hout) aan de geluidsreproductie deelneemt, dan wel dat het effect zonder kast precies hetzelfde zou zijn. Heeft vervanging van de 9710 door de nieuwe Philips luidspreker AD5200 voordelen wat de weergave van de lage tonen betreft?

's-Gravenhage

Mr. M. A. DE BOK

**ANTWOORD:** De kast is inderdaad véél te klein. Het kleine volume doet de eigen resonantie van de 9710 zeker één of zelfs twee octaven opschuiven. Normaal is  $f_0 = 50$  Hz. In deze box wordt dit dus ongeveer 100 à 150 Hz. Van daaronder liggende frequenties treedt praktisch geen weergave meer op. De wanddikte is onvoldoende. Nodig is tenminste 20 mm, liever nog 25 mm. De demping is goed uitgevoerd.

Doordat de dunne wanden meetrillen zal de „buitenkast“ ook meedoen. U zult verschil moeten kunnen horen als de box in of buiten de kast wordt geplaatst.

De AD5200 is een 12" luidspreker, efficiënter (14 % tegen 5 %) en heeft een lagere  $f_0$  (45 Hz tegen 50 Hz).

Vervanging van de 9710 door een AD5200 met gebruikmaking van dezelfde kleine box heeft geen zin, hoewel inderdaad een „beter“ laagbereik mag worden verwacht vanwege het grotere conus-oppervlak en de lagere  $f_0$  (die nog altijd 1 à 2 octaven hoger zal liggen in de box, dus een afsnijfrequentie van 90 à 135 Hz).

C. R. B.



## Technische Hogeschool Delft

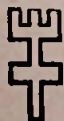
Bij het REACTOR INSTITUUT DELFT kan worden geplaatst een

### ELEKTRONICUS

Vereist: diploma HTS-elektrotechniek en/of hoger radiotechnicus.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft met vermelding van no. AD 39/8550.



Bij de TECHNISCHE HOGESCHOOL te EINDHOVEN bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

### MEDEWERKER

bij de groep meten en regelen van de afdeling der elektrotechniek (vac. no. V 497), die zal worden belast met het verlenen van assistentie bij de inrichting van practica en bij onderzoek inzake meet- en regelapparatuur.

Vereist: diploma radiomonteur NRG. Het bezit van het diploma radiotechnicus NRG of gevorderde studie voor dit diploma strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2 te Eindhoven, onder duidelijke vermelding van de functie naar welke men solliciteert en van het daarbij genoemde vacaturenummer.





## **N.V. Philips Gloeilampenfabrieken Eindhoven**

Aan jongens die geslaagd zijn voor het

### **eindexamen Mulo-B**

kan de gelegenheid worden geboden om te worden opgeleid tot

### **radiotechnicus (N.R.G.)**

De cursus begint op 1 september a.s. en wordt overdag gegeven, zowel te Eindhoven als te Amsterdam.

Aan de opleiding zelf zijn voor de leerlingen geen kosten verbonden. Bovendien wordt nog een financiële tegemoetkoming en een bijdrage voor eventuele reis- en pensionkosten verstrekt.

#### **Eisen van toelating:**

- a) Het diploma Mulo-B of een ten minste gelijkwaardige vooropleiding
- b) Duidelijke aanleg voor de wiskundevakken, o.m. blijktend uit goede schoolrapporten.

Schriftelijke aanvragen, met vermelding van uitvoerige persoonlijke gegevens, alsmede een opgave van de tot nu toe behaalde schoolresultaten, kunnen worden gezonden aan de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder nummer RB 60132.





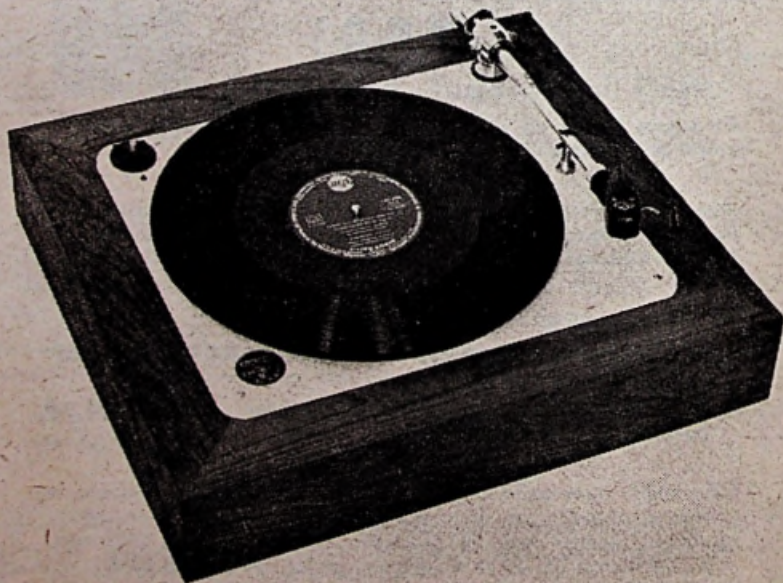
Bij de **BEWAPENINGSWERKPLAATSEN DER MARINE** te **DEN HELDER** kunnen worden geplaatst:

## **ENIGE ELEKTROMONTEURS/ VUURLEIDINGMONTEURS**

voor contrôle-, revisie-, bekabelings- en aansluitwerkzaamheden aan het elektrische deel van vuurleidingapparatuur. Opleiding: E.T.S. of U.T.S., dan wel L.T.S., A.V.T.S. en dipl. V.E.V. adspirant- en hulpmonteur. Enkele jaren ervaring in elektrotechnisch bedrijf en kennis van elektronica strekt tot aanbeveling. Aan gehuwden kan een tegemoetkoming in de pensioenkosten en de reiskosten voor gezinsbezoek worden toegekend.

Nadere inlichtingen omtrent deze interessante functies kunnen worden ingewonnen bij de personeelschef van het bedrijf (telefoon 02230-3141 toestel 608).

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 03792/7670 (in linker bovenhoek env. en brief) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



**NIEUW! TRIOTRACK 605-prof** Prijs **f 222.-**

Gegevens verkrijgbaar bij de handel en bij **ACOUSTICAL - Amsterdam - Telefoon 746228**





# STUUT en BRUIN

**Belangrijke prijsverlaging**

van het bekende

**GITZ Jubileum recorderdek**

Snelheid  $9\frac{1}{2}$  of  $4\frac{1}{2}$  cm/sec. - Frequentiebereik:  $9\frac{1}{2}$  cm/sec. 12000 Hz -  $4\frac{1}{2}$  cm/sec. 7000 Hz  
Miniatuurkopjes met Mu-metaal kopjes.

Internationale norm. Snel vooruit- en terugdraaien d.m.v. één handle.

Zeer krachtige motor, welke als unicum tegelijkertijd als voedingstransformator voor de gehele versterker dienst doet.

Honderden gebruikers betuigen hun voldoening over de kwaliteit.

**Prijs nu f 99.50**

Schemaboekje van de versterkers f 1.25

**Wij vestigen ook nog uw aandacht op ons populaire ZELFBOUW GRAMOVERSTERKERTJE**

Aan onderdelen compleet ..... f 35.- - Schema ..... f 0.65

Hiervan verschijnen ook 4 completersetjes, nl.:

AM afstemunit onderdelen compleet f 22.50 Intercom onderdelen ..... f 7.97

Extra voor vertraging ..... f 1.53

Babyverklikker aan onderdelen .. f 4.80

Microfoonversterker met mengmogelijkheid; onderdelen ..... f 9.60

Schema van deze vier sets ..... f 1.00

Gratis service indien alle onderdelen bij ons gekocht

**ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR**

Prinsegracht 34 - 's-GRAVENHAGE - Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

## „RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Tel. 11433 - Giro 400183

**MEGATRON-SETS**, bevatt.: stationsschaal, duo, 2 m.f. transformatoren, 3 banden spoelblok, afbraakprijs: per set f 6.95 - per 3 sets f 17.50

**VERHUISTRANSFORMATOREN** 100 watt, lang dun inbouwmodel ..... f 8.95  
1500 watt, voor Amerikaanse projectoren enz. .... f 39.50

**SIGNAAL-UNITS** met schema's voor ombouw tot Buisvolt- of millivoltmeter.  
Eerste klas, nieuw materiaal ..... f 29.50

**VOEDINGSTRANSFORMATOREN**, klein model 1 x 200 V-60 mA; 0-4-6,3 V-2 A;  
speciaal voor tuners, boosters, kleine versterkers voor stereo enz. .... f 3.95  
normaal 2 x 270 V-80 mA, 4 V-1 A, 6,3 V-3 A ..... f 8.95  
normaal 2 x 270 V-60 mA, 6,3 V-3 A ..... f 5.95

**MINIATUUR LUIDSPREKER** v. transistorapparaat en kleine buistoestellen 6x6 cm f 4.95

**KNUTSEL-GEREEDSCHAP-SETS** in prachtige plastic opbergtas, bevat o.a. figuurzaagbeugel, tafeltje, tang, boor, hamer, bankschroefje enz. van f 21.00 voor f 6.95  
Dezelfde set, doch in kartonnen doos ..... f 4.95

**SOLDEERBOUTEN** met niet-sinterende stift, 60 watt, prima! ..... f 3.95

**SELEEN-GELIJKRICHTERS**, enkelfazig, max. 20 V bij 6 A ..... f 3.95

“ “ brugschakeling, max. 20 V bij 6 A ..... f 15.00

“ “ max. 25 V bij 1 A ..... f 4.95

“ “ max. 20 V bij  $\frac{1}{2}$  A ..... f 3.95

Voor complete gelijkrichters op chassis of in kast, voor acculaden enz. zie vorige RB's

**REMOTE CONTROL-UNITS**, prima v. veld- of huistelef. te gebruiken, in draagkistje f 5.95

**KOPTELEFOONS**, de beroemde freischwingers DLR5 ..... f 3.95

**OMVORMERS** geschikt voor Philips shave elektr. scheren op accu in auto of caravan.  
Te bestellen voor 6 V of 12 V accu ..... f 4.95

**OMVORMERS** voor de 19 set (12 V accu) geheel compleet in metalen kast ..... f 9.50

**PHILIPS - alle bouwdozen** v. junior en senior in voorraad. Folders gratis op aanvraag.

Remboursverzending door geheel Nederland (boven f 25.- franco). - Geen prijslijst!





De **INSCHRIJVING VAN LEERLINGEN** voor de onderstaande leergangen, welke september 1960 aanvangen, is opgesteld.

**I. Dagschool**

- a. **HOGER ELEKTRONICUS**  
(Diploma H.T.S.)
- b. **RADIOTECHNICUS EN RADIO-MONTEUR** (Diploma N.R.G.)

**II. Avondschool**

- b. **RADIOTECHNICUS, RADIO-MONTEUR** (Diploma N.R.G.)

Spreekuren Directie:

inschrijving en inlichtingen te Hilversum, Bergweg 33, maandag en donderdag van 9.00 tot 12.00 uur, en 14.00 tot 16.00 uur; dinsdag- en vrijdagavonds van 19.00 tot 22.00 uur; te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis: maandag- en donderdagavond van 19.00 tot 22.00 uur.

Prospectus wordt op aanvraag toegezonden.

**HOGERE EN MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL VOOR ELEKTRONICA**

Dir. RENS EN RENS

Internaat - Externaat

Hilversum - Bergweg 33  
Telefoon 7474 - Giro 86580

**SERVICE-ORGANISATIE „CASH EN CARRY”**

Vervolg van blz. 425

het kleine goed normaalbakken worden toegepast. Alle artikelen zijn voorzien van een codenummer waarop het artikel uit het magazijn kan worden gehaald, terwijl tevens achter het codenummer de prijs van het artikel eveneens in code is aangegeven.

Voor de buitendienst wordt in iedere centrale service-werkplaats voor de gangbare onderdelen een werkvoorraad voor ca. 3 maanden aangelegd, zodat hieruit aan de omliggende dealers à la minute service kan worden verleend voor wat betreft reparaties zowel als levering van onderdelen.

Via een regelmatige controle zorgt een speciale organisatie er voor, dat de onderdelenvoorraad van deze filialen constant op peil wordt gehouden door aanvullingen van het centrale magazijn uit.

Hiernaast is tevens de mogelijkheid geschapen om voor niet meer in voorraad zijnde onderdelen van oudere apparaten of onderdelen die om een andere reden niet kunnen worden geleverd, vervangingsonderdelen aan te wijzen zodat ook in die gevallen toch een vlotte service mogelijk wordt.

Tenslotte wordt nog medegedeeld, dat in het centrale magazijn ook een herstelwerkplaats is waar beschadigde toestelkasten kunnen worden opgeknapt wanneer dit in de filialen niet meer mogelijk is.

Het spreekt vanzelf, dat het „boter-bijde-vis” systeem in deze organisatie grote besparing oplevert.

De firma Van der Heem is tot de overtuiging gekomen, dat onder de hierboven geschetste verhoudingen ook voor Nederland zeer positieve voordelen aan het „Cash en Carry” systeem vastzitten zowel voor de fabriek, de handel als de consument.

Ook de gewone handelaar vindt „Cash en Carry” een groot gemak, daar het ook zijn eigen administratie vereenvoudigt, en hem meer tijd overlaat voor de directe technische werkzaamheden in zijn bedrijf.

voor snel en betrouwbaar solderen:



**Superspeed**

sterkern soldeer

AMROH N.V. MUIDEN 0 2942-341



Gevraagd

## vertegenwoordiger

voor

IMPORT- EN GROOTHANDEL  
op ELEKTRONISCH GEBIED  
voor het westen van het land.

3rieven onder letters APF, bur. RB.



## Maak er uw vak van!

Dat blijven wij herhalen, omdat er in de elektro-, radio-, televisie- en elektronica-techniek nog heel wat vakmensen nodig zijn!

Wij leiden op voor alle V.E.V.- en N.R.G. examens, dus voor aspirant, monteur, technicus (ook televisietechnicus!) en voor de vestigingsdiploma's (elektro, radio en televisie). Vraag vrijblijvend inlichtingen en/of studieadvies.

Onze kennis en ervaring staan geheel tot uw dienst.



**Steehouwer -**  
**V.L.S.O.** (sinds 1918)

Verenigde Leergangen v.  
Schriftelijk Onderwijs  
TUINLAAN 10, SCHIEDAM  
Telefoon 010-69712

**SENNHEISER**  
*electronic*



## NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUCTEN

Voor het zelf maken van gedrukte bedradingen (printed circuits) brengt „Crescendo“ Radio te Groningen een volledige collectie materialen op de markt tegen redelijke prijzen. Bestaande uit: een pertinax plaat met aan één zijde een koperfolie, een snel drogende afdeklak, een zeer goed etsmiddel en een afwerklak. Een uitvoerige handleiding wordt medegeleverd.

De benodigdheden, bestaande uit millimeterpapier, carbonpapier en een flesje aceton; voorts etsmiddel, afdeklak en afwerklak kosten in totaal nog geen vier gulden en zijn, evenals de plaatjes koperfolie (à 45 cent per dm<sup>2</sup>) bij „Crescendo“ Radio verkrijgbaar.

### MK-LECTUUR PER PTT Nu een briefkaartje, overmorgen portovrij thuis

MK Buizenboek	..... / 7.50
Antennes voo FM, KG en TV	..... / 5.90
Transistor in theorie en praktijk	..... / 5.90
Ontwerpen van versterkers	..... / 7.50
FM in theorie en praktijk	..... / 7.50
Dat is nu radio	..... / 7.50
Radio Zakrekenliniaal	..... / 8.90
Grote Radiorekenliniaal	..... / 14.—
Hilfsbuch für Hochfrequenz	.....
Techniker	/ 30.75
Loudspeakers Briggs	..... / 12.60
Tonbandamateur	..... / 8.60
Laborbuch (Telefunken)	..... / 9.75
enz. enz. enz.	Ook voor inbouwkasten
<b>ELEKTRONISCH BUREAU DIRKSEN</b>	
Eerbeekseweg 31 - Eerbeek	



## WITTE KAT



Bekend om hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

- DYNAMISCHE MICROFOONS voor studio en amateur
- HI-FI en STEREO VERSTERKERS
- MINIATUUR TRANSFORMATOREN

**N.V. KINOTECHNIEK**

Prinsengracht 530, Amsterdam - Tel. 67447



## Nederland,

de uitbouw der elektronica, nog u, kunnen zich de weelde veroorloven van tijdverlies.

### Ga Elektronica studeren



Tot dit besluit kwam ook Ing. R. E. Goosens te Gent (België) en volgde de Televisie-cursus van Dr. Blan. Resultaat?

In 1959 de beste cursist van het jaar en hiervoor ontving hij als beloning een Wharfedale speaker Super 8 ter waarde van f 79.-. Met deze prestatie verdiende hij praktisch zijn totale cursusgeld in één keer terug.

Ook u kunt dit bereiken.

Ga elektronica studeren!



VORMINGSCENTRUM VOOR  
RADIO EN ELEKTRONICA

**De Muiderkring n.v.**

Bussum

Nederland

Vraag ons gratis prospectus  
RADIO- of TELEVISIECURSUS

## STEREO-VOORVERSTERKER

Volvoeg van blz. 452

schroefd. Nu is de voorversterker voor gebruik gereed. Op iedere uitgang wordt een hoofdversterker aangesloten, eventueel met tussenschakeling van een spanningsdelers ingeval hun ingangsgevoeligheid groter is dan 1 V. Voor stereo-werk verdient 't eigenlijk altijd aanbeveling de hoofdversterkers van instelpotmeters voor het ingangssignaal te voorzien, dan kan men hiermee hun versterking gelijk maken zodat het regelgebied van de balansregelaar in de voorversterker ten volle kan worden benut om niveauverschillen in de stereo-signaalbron uit te balanceren. Stel dan de ingangsgevoeligheid van de hoofdversterkers zo in, dat zij vol vermogen afgeven wanneer de sterkteregelaar van de voorversterker bijna of geheel op maximum staat. Deze instellingen kan men het beste uitvoeren door een mono-signaal aan een der ingangen 2-3 of 4 toe te voeren. Met de balansregelaar in de middenstand worden dan de hoofdversterkers zo ingesteld, dat het geluid precies midden tussen de luidsprekers schijnt te klinken. Schakelt men daarna over op stereoweergave, dan kan m.b.v. de balansregelaar de plaats van het geluidsbeeld worden nageregeld.

### Prestaties

Met een stereo-kristalpickup direct aan de stereo-ingang verbonden, krijgt men een uitstekende weergave waarbij de klankregelaars voldoende correctiemogelijkheid bieden. Zoals te verwachten was, is het bromniveau praktisch te verwaarlozen, het ligt ongeveer -70 db t.o.v. een 2 V uitgangssignaal. Om een even laag ruisniveau te bereiken is toepassing van speciaal ruisarme weerstanden in de eerste trap noodzakelijk.

De oversprekdemping tussen beide kanalen is gemiddeld 50 db, op 10 kHz nog 40 db; zij speelt dus praktisch geen rol.

De gevoeligheid voor 2 V uitgangssignaal is ongeveer 50 mV voor ieder stereokanaal, zodat er bij gebruik van stereo-kristalpickups een flinke versterkingsreserve is, die de mogelijkheid biedt om desgewenst extra correctie netwerkjes aan te brengen, bv. tussen pickup en ingang of tussen C2-R4 en S1a, resp. tussen C17-R38 en S1b.

Voor magnetische pickups is de gevoeligheid niet toereikend, te meer omdat dan bovendien in effening van de opnamekarakteristiek moet worden voorzien. Zoals in de inleiding reeds werd opgemerkt, leent de opzet zich tot experimenteren en de liefhebbers zouden bv. V1 en V3 door ECC81's kunnen vervangen en de ingangsschakeling dienovereenkomstig veranderen.

De mono-ingangen hebben een gevoeligheid van ca. 1,5 V. Zij zijn bestemd voor aansluiting van standaard voorversterkereenheden van de 200-serie zoals bv. VE230, VE232 of VE240. Door wijziging van de spanningsdelers R29-34 resp. R30-33 of R31-32 kan men ze uiteraard aanpassen aan de voorhanden signaalbronnen.





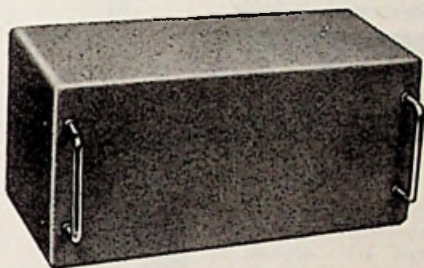
**Alle LEDIGE  
metalen kastjes  
en racs voor  
meetapparaten,  
medische apparatuur  
en voor alle  
elektronische  
toepassingen**

Vraag uitgebreide catalogus aan  
algemene invoerders voor Benelux:

**ARROW**

Lange Kievitstraat 83  
ANTWERPEN

Tel. (03) - 32.46.95 en 32.32.24



**„ELAC”  
platenspelers  
en wisselaars**

**MIRAPHON 12**

inbouw ..... / 59,75  
op voet (Bingo 12).. / 69,75  
in koffer ..... / 79,75  
in luxe koffer ..... / 89,75

**MIRAPHON 10**

inbouw ..... / 62,75  
op voet ..... / 72,75

**MIRAPHON 120  
Stereo**

inbouw ..... / 65,75  
op voet (Bingo 120) / 75,75  
in koffer ..... / 85,75  
in luxe koffer ..... / 95,75

**MIRACORD 90  
Stereo wisselaar**

inbouw ..... / 119,75  
in luxe koffer .... / 148,75

Geschikt voor stereo- en  
monaurale weergave

Alle AMROH-onderdelen en MUIDERKRING-uitgaven  
uit voorraad leverbaar

Voor de in dit nummer beschreven stereo voorversterker  
leveren wij alle onderdelen

**ELEKTRONICA IN PRAKTIJK en STEP-BY-STEP bouwdozen**

De speciaalzaak voor  
onderdelen en grammofoon-  
platen



**Multiminor**

De universele meter met  
19 meetbereiken  
in zakformaat

- 7 x gelijkspanning  
100 mV-1000 V
- 5 x wisselspanning  
10 V-1000 V
- 5 x gelijkstroom  
0-1 A
- 2 x weerstand  
20 kΩ-2 MΩ

**f 89.50**

inclusief meetsnoeren

Jansbuitensingel 2 - Tel. 32446  
ARNHEM



**Het juiste  
contact  
voor een goede  
toekomst**

Ook in Uw vak gaat de techniek steeds verder vooruit. Steeds meer kansen voor de man die op een degelijke opleiding kan wijzen. Dank zij een geslaagde PBNA-studie.

PBNA geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelh. radio-technica). Speciale cursussen Electronica, Radartechniek en Televisie.

**PBNA**

Erkend door  
I.S.O. en het  
bedrijfsleven.

De: Rotabalen en Wind

Vraag uitvoerige prospectus aan het Koninklijk Technicum PBNA - Velperbuitensingel 270 - Arnhem, met vermelding van de gewenste studierichting



**Bouwmap 10 watt  
stereoversterker  
„DUETTE”**



- Uitgebreide bouwbeschrijving
- Bouwtekeningen in twee kleuren op ware grootte
- Tips en aanwijzingen

Bij uw handelaar verkrijgbaar

Bestelnr. G-1

Prijs f 1.50

**De Muiderkring n.v.**

Tel. 12929 - Bussum - Giro 83214

**ELEKTRONISCH  
JAARBOEKJE 1960**



De indeling van het nieuwe Jaarboekje, thans in 8 rubrieken, is door gekleurde randen aangegeven: ORANJE: Standaardgegevens; VIOLET: Antenne-techniek; GROEN: Schema's en schakelingen met buizen en transistoren; ROOD: FM en Televisie; GEEL: Gegevens over transistoren en buizen; BLAUW: Bandrecorder- en audiogegevens en grafiekenpapier; GRIJS: Algemene informatie. Als kleurplaten zijn opgenomen: 1e Het Eurovisienet; 2e Grammofoon-afspeelkarakteristieken. Gebonden in plastic band - 224 pagina's

Bestelnr. 400

Prijs f 3.35

Uw handelaar heeft ze in voorraad!

**De Muiderkring n.v.**





## TRANSISTOR - OMVORMERS

voor de voeding van televisietoestellen uit een 24 volts accu

Ingangsspanning .....	24 V = ( $\pm 20\%$ )	Afmetingen .....	200 x 130 x 250 mm
Uitgangsspanning .....	220 V =	Gewicht .....	3 kg
Vermogen .....	180 watt	Transformator uitgevoerd met	verliesarme C-kern.
Rendement .....	85 %		

Uiterst belangrijk is de ingebouwde vol-automatische startinrichting waardoor de omvormer geen extra bediening en geen toezicht vraagt. - Bij de bediening van het televisietoestel kan men de aanwezigheid van een omvormer vergeten en het toestel behandelen alsof het op het lichtnet was aangesloten. - Elektronisch beveiligd tegen kortsluiting en ompoling.

Een nieuw superprodukt van Europa's grootste en meest bekende fabriek van statische omvormers: Kupfer Asbest Co - Heilbronn/Neckar

Verkoop uitsluitend via de handel

**Prijs f 355.—**

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland: N.V. Handelsmaatschappij MALCHUS  
G. v. d. Lindestraat 18-20 - Rotterdam-6 - Telefoon (010) 01800 - 3 56 55 (3 lijnen)

Ferriet potkerntansf. (Philips) met aansluitschema om zelf uw transistor omvormer te maken en u kunt hem ook voor andere doeleinden gebruiken f1.95 - Verchroomde 3-delige uitschuifbare antennes, ca. 1.30 m lang f3.95 - Plastiek luidsprekerroosters, 9x18 cm f1.— Grundig bandrecordersteller, klokmodel, snaaraandrijving f4.95 - Bulgin plug en jack voor microfoon enz. f1.25 - H.F. smoorspoel, Dubilier f1.— Elco 24+8  $\mu$ F-350/380 V f0.75 - Staaftenne, 3 delen, 3.75 m lengte, met voet (dump) f5.— Omvormer voor scheren in auto (Philishave) in 6 V, uit 130 V of 12 V in, 230 volt uit, handig voor de vakantie, f7.50 per stuk - Blokcondensator, 1000  $\mu$ F/50 volt, groot model f3.95 - Voetje Philips autoradio, 7-pens m. klem f0.75 - Microfoon transformator, 50  $\Omega$  op 50 k $\Omega$  mu-metaal f1.50 - Antenne koperlitzdraad, 80 meter op haspel f4.50 - TU box 26 b, 200-500 kHz f10.— Telefooncentrale, type U10, voor 10 lijnen compleet f45.— - Montagedraad, blank vertind, 0.23 mm op klosje 100 meter f0.50 - Telrelais tot 99999, met afschermkapje, 100 ohm 6 volt f2.45 - Telrelais tot 9999 met afschermkapje, 1100 ohm 70 volt f1.95 - Koptelefoon en microfoon (Frelschwinger) door er twee aan elkaar te doen kunt u luisteren en praten zonder spanningsbron. Ideaal voor de jeugd, nieuw in doos f4.50 per stuk. Ook voor antennebouwers ideaal. - Motortje, klein model, 4 tot 6 volt wisselspanning (loopt prima op beltransf.) 300 mA verbruik, 166 toeren. Synchron, links en rechts draaiend, as 4 mm  $\varnothing$  f3.95 - Selsin motoren (elektrische assen) 50 V 50 Hz, 3 inch, per stuk f17.50 - Tijdschakeluurwerk, instelbaar van 0 tot 15 min. max. schakelt 6 amp. f9.50 - Relais 300 ohm, 2 x maak - 1 x wissel, klein model f2.75 - Relais 100 ohm, 4 x wissel f2.75 Koptelefoon + microfoon, 19 set dyn. f2.75 - Koptelefoon + microfoon, 19 set dyn. nieuw in doos f4.50 - Variometer 19 set f4.75 - Seinsleutel en reserve-onderdelen, in metalen doos f3.— - Controlbox voor aansluiting koptelefoon op 19 set f2.50 - Omvormer 19 set, compleet met ontstoring, in metalen kast f10.— - Alle aansluitkabels voor de 19 set hebben wij en kosten per stuk f1.50 - Transformator 220 V net - 2 x 6 volt, 3 amp. + 4 volt, om zelf uw gelijkrichter te maken f5.— - Cel hiervoor f3.—, voor 6 V 2 amp. of 12 volt 1 amp. - RCA voedingsunits, 115/230 volt-50/60 Hz, 350 volt DC 250 mA met twee smoorspoelen, drie afvlak C's, gelijkrichter 5U4. Gloeisspanning 6 en 12 volt AC, in metalen kast f35.— - Nieuwe chassis met schuine voorkant, met kap, afmetingen 18 x 25 x 16 cm, grijs hamerslag gespoten f12.95 - Meters, ja meer dan 1000 stuks hebben wij in voorraad. 100  $\mu$ A 70/90  $\varnothing$  f12.50 - 100  $\mu$ A 120 x 120, met spiegel en mes f25.— 100  $\mu$ A 110/130  $\varnothing$  f19.50 - 100  $\mu$ A 187/220  $\varnothing$  f22.50 - 50/60 Hz meter, 70/90  $\varnothing$  f17.50. Philips grote instrumentknoppen met klembevestiging, asgat 8 mm f1.95.

Vraagt onze speciale prijslijst van nieuwe radio en TV buizen en onderdelen.

**Radio Service „Twenthe”**

GROENEWEGJE 129 - DEN HAAG  
Telefoon 117943 - Giro 201309

Zending onder rembours of bij vooruitbetaling op giro. Vrachtkosten voor koper. Minimum postorder f3.—.



# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55, AMSTERDAM W.  
TELEF. 85315-87289 - Kengetal 020 - POSTGIRO 466928

Zie ook onze speciale SURPLUS-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61

Vraagt om onze goedkope radiobuizen. Altijd goedkoper!

**VERRIJKT UW VACANTIE met onderstaande blijvende GESCHENKEN!**  
OPNAME FILM CAMERA, merk Sole, 8 mm. Nieuw in tas. Pracht instrument om dit te bezitten. Nu slechts / 139.—.

YASHIKA. Het beroemde merk. Prima camera Sluutersnelh. 1/25-1/50-1/100-1/300ste sec. Diepte scherpte schaal, diafragma schaal. Flitsynchronisatie aansluiting en nog vele mogelijkheden. In tas. Ook maar / 125.—.

BELICHTINGSMETERS. Prima instelling. Altijd goede en juiste belichting van uw film. Bij ons / 19.75. Nieuw in tas.

BOOSTERS. In combinatie te gebruiken met belichtingsmeter. Voor donkere dagen / 12.50  
Prima FILMBOXJES. Voor normaal film. 16 foto's v. 6,5 × 4, / 5.95. Rocket luxe box / 9.75  
Leuk VERREKIJKERTJE 3 × 4.50. Met kompasje / 4.95.

AUTOSTOFZUIGER met ingebouwd zaklantaarn. Zeer handig op reis. / 9.75. Met batterijen / 10.50. - VERGROOT LOEP met verlichting. Voor natuuronderzoekers, postzegelverzamelaars enz. Met batterijen / 5.95.

STERREKIJKERS. 30 × 40. Op statief. Mooi bezit. / 55.—.

Originele PRISMAKIJKERS. Met oculair en coated lenzen. In stevige lederen draagtas 8 × 35 / 79.—. - 7 × 50 / 97.50.

Dit zijn werkelijk originele prismakijkers en een stuk voor uw leven. Vergrotingen van 7 tot 20 maal. Nog vele typen leverbaar. Vraagt prijs! U leeft in andere wereld. Goedkoop spelen met een TRANSISTOR RADIO. Ca. 1 cent per uur. Gemakkelijk mede te nemen. Vier transistor radio 6 krings super. Ingebouwd speaker. Maat 113 × 64 mm. Slechts / 89.— met batterij.

De nieuwste PHILIPS TRANSISTOR ONTVANGER. Midden en lange golf. Weer goedkoper. In luxe tasje. Nu / 138.—.

Prima BATTERIJ BUIZENONTVANGER. Merk Tesla. Super. Leuk draagbaar toestel. Koopje! Nieuw! / 39.75. Zonder batterijen. / 48.60 met batterijen.

GRUNDIG NETDELEN. Om uw batterijtoestel op het licht te laten spelen. Levert 1,5 V en 67,5 tot 90 V. Klein formaat. / 25.—.

Pracht MICROSCOOP. In kist, 100 ×, 200 ×, 300 ×, 500 ×. Van / 29.75 nu / 19.75.

Microscop in kistje 150 × / 7.50.

Zeer sterk MOTORTJE voor 4-6 volt wisselspanning. 300 t. p. m. Met onderbreek contact. Prima voor reclamedoeleinden voor uitschakelen van licht, meccano, en andere mechanica onderwerpen. Nieuw. / 9.75.

Radio BOUWDOOS. 3 banden. Merk spoelen en m.f. Blaupunkt. Ook de amateurband 80 m. 2 × kort en middengolf. Geheel compleet met kast, luidspreker, buizen ECH21 serie. Met oog en cel, weerst., condensatoren, voedingstransformator. Dus geheel compleet v. / 89.—. Niet franco. - Let op! Nieuw. OC16 / 6.50. Universeeel trans. / 4.—.

De beroemde Tesla 15 watt KRACHT SPEAKER. 26 cm conus. Het succes. Van / 65.— Nu / 24.50.

PHILIPS 4 toeren GRAMMOFOON voor inbouw. Automatische afslag, 2 saffieren stereoelement, ingeb. 45 toeren spindel. Hierbij een platenbon van / 3.60. Overal in te wisselen. Doet uw voordeel! Deze precisie motor kost / 45.—.

De nieuwe Philips transistor GRAMMOFOON VERSTERKER BOUWDOOS. Type V 401. Interessante mogelijkheden. Babyfoon, intercom. Maat 11 × 4 × 5 cm. Gemakkelijk in te bouwen. Toonregel. Vol. Gedr. bedrading. 300 mW output. Compl. m. 4 transistoren. / 41.50  
Zeldzaam goede UNIVERSEELMETER. 20000 ohm p. V. Bereiken 5 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ. 5-10-50-250-1000 V AC en DC. 50 micro. amp. 250 micr. amp. Directe aflezing. Voor / 48.50.  
Leuk UNIVERSEELMETER. 1000 Ω p. V. 15-150-1000 V AC en DC. 0-150 mA, 0 tot 100 kΩ. Slechts tijdelijk / 16.95.

SAFFIER MICROSCOOP. Met zakclip. Makkelijk mede te nemen. Nieuw. / 7.75.

Orig. PALMTAG ELEKTR. UURWERK. Met wijzers. Voor inbouw. Zelfaanlopend. / 11.95  
Nieuwe BLAUPUNKT VOEDINGSTRANSF. 1 × 250 V 85 mA, 1 × 6,3 V 3 amp. Voor cel. 110-220 V prim. Spot / 7.50 - Nieuwe smoorspoelen 60 mA. Tijdelijk / 2.—.

VOEDINGEN 2 × 275 V 75 mA, 1 × 6,3 V-1 × 4 V. / 9.75.

Het beroemde COLLARO STUDIO TAPEDEK met drie motoren! 3 snelheden. 4,75-9,5 en 19 cm. Bediening met toetsen, voor 18 cm bobines. Teller, dubbel spoor, geen snaren! Dus geen gejaak meer. Pracht apparaat voor / 225.—.

Prima TOONWISSEL (cross-over) 2 wegs. Nu / 15.—; 3 wegs / 19.75.

GLOEISTR. TREINTRANSF. Input 220-110 V, output 2 × 3,15 V 4 amp. Prima voor acculading. Nu / 9.—. - Dubbelfazige gelijkrichtcel, Siemens. Nieuw, 1 amp. / 7.75.

Ook TRANSFORMATOREN leverbaar met 4-6 V of 6,3 en 12 V + 25 V of 6-8-12-14 V of 9-15 V. Per stuk 2 amp. à / 9.—.

B.S.R. PLATENSPELER, 4 snelh., in koffer met prima versterker. Dus geen radio of versterker nodig. Van / 145.— nu / 108.—. - Originele Snijder U.S.A. AUTO-ANTENNE. Nieuw in doos. Onbreekbaar. Voor horizontale plaatsing. Van / 21.50 nu / 9.75.

Nieuwe BANDRECORDER MOTOR, 45 watt. 7 mm as. Van / 45.— nu / 24.50.

Het succes op meetgebied! HANSEN, de alom bekende UNIVERSEEL RADIO en TV-TESTER. Bereiken: gelijksp. 0-0,28-1,4-7-35-140-350-700 V (20 kΩ p. V). Wisselsp.: 1,4-7-35-140-350-700 V (5 kΩ p. V). Hoogsp.: 1400 V-7000 V-28000 V DC, 3500 V-28 kV AC. Gelijkstr. 50 mA, 7-140 mA. Hoogfreq. 0-14 Veff en 0-40 p.p. Decibels —20 tot +59 db. Weerst. 0-5 kΩ + 500 MΩ. Capaciteit 0-0,03 en 0,6 M.F. Zelfinductie 0-50 H. Prachtige uitvoering met kiesschakelaar. Compleet met sonde en testsnoeren. Geen honderden gulden doch nu / 99.65. - Leuk bijzet wandkast luidsprekertje. Ook voor stereo. Ivoorkleurig 5 ohm / 13.75, 800 ohm / 19.50.

TEMPERATUURMETERS, 30-0-50 gr. Fahrenheit. Met ca. 1,5 m geleidingsdraad / 14.95.

Verzendingen onder rembours. Boven / 40.— franco. Verzendingen naar België bij vooruitbetaling bij bank of giro. Boven / 40.— franco grens.





ALMELO

# RADIO HIETBRINK

Grootestraat 133 - Telefoon 3812  
ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

## DEN HAAG „RADIO GERRÉSE”

Regentesseplein 27-30-31 - Telefoon 070 - 320309  
Gespecialiseerd in ONDERDELEN,  
o.a. alles voor Transistor-sets  
Grote keuze in 1- en 2-kanalen HI-FI VERSTERKERS  
Deskundige technische voorlichting

## ENSCHEDÉ RADIO NIJHUIS

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

DEN HAAG

## Radio Techniek Meijer

Denneweg 53 - Telefoon 180 227  
Alle MUIDERKRING-UITGAVEN en AMROH-PRODUKTEN  
uit voorraad te leveren

## HEERLEN RADIO BEGAS

Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745  
Speciaal adres voor  
RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN  
Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

DEN HAAG

## RTV

Wagenstraat 106  
Telefoon 070-182072

Levert alle precisie  
gedraaide ONDERDELEN v.  
ZELFB. 9½ cm RECORDER  
o.a. Vliegwielen m. as f 11.-

DEN HAAG

## RADIO W. A. HOLLESTEIN

Jan Hendrikstraat 21  
Telefoon 070 - 11.38.19  
Giro 27.27.17

Alle AMROH onderdelen  
Muiderkring-uitgaven  
Platenspelers  
Bandrecorders, Radiobuizen

## Adressen van onze wederverkopers

De MUIDERKRING-uitgaven zijn in de  
provincie NOORD-BRABANT voorradig  
bij:

### Bergen op Zoom

Vink ..... Potterstraat 48

### Den Bosch

Burgerhof ..... Vugherstraat 66  
\*\*Perfect ..... Vugherstraat 179

### Breda

de Hy ..... Bosstraat 85  
\*Radiobeurs ..... Reigerstraat 28  
\*Roos ..... Veemarktstraat 7

### Eindhoven

v. Lit ..... Hooghuisstraat 43  
\*\*Vogelzang ..... Willemstraat 83  
Wiener ..... Kruisstraat 61

### Helmond

Gruyters ..... Ameidestraat 2

### Oosterhout N.B.

Borstrok & Stoop . De Laan 13

### Oss

Smits ..... Heuvel 22a

### Roosendaal

Hontelé—  
van Deursen Molenstraat 166  
\*\*Radiokliniek .... Markt 90

### Tilburg

Energie ..... Koestraat 30  
\*Radiobeurs ..... Zomerstraat 7  
\*\*v. d. Schoot .... Nieuwlandstraat 27

### Waalwijk

van Dongen ..... Stationsstraat 65  
Electra ..... Grotestraat 207

De met \* gemerkte adressen hebben ook  
onze BUITENLANDSE uitgaven in voor-  
raad.

\*\* Ook losse nummers FUNKSCHAU  
en/of  
RADIO ELECTRONICS  
ELECTRONICS WORLD  
POPULAR ELECTRONICS



## MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.- fr.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

Voor België: Teksten en re. acties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Haneveldlaan 15, Grimbergen-Brussel.

### AANGEBODEN

A 4638 Goed spelende Am. auto-radio, 6 V. Rembours / 60.-. Nieuwe buizen.

A 4639 Nw. geb. Herx rec.dek z. koppen / 40.-; Voed. 2 x 300 V 100 mA 6.3 V-5 A, 4 en 5 V 2 A / 8.-; 3 elco's 50 + 50 µF/400 V à / 1.50; 2 Perfect Sound osc. sp. à / 2.50; 1 Record-O-Matic osc.sp. / 3.-; 3 x F4 à / 1.50; 1 afst. cond. 2 x 500 pF / 2.-; 1 dubb. potm. 2 x 1 Megohm m/s / 3.-; z.g.a.n. 3 x EL84, 2 x EF40, 1 x EF42, 1 x ECC83, 1 x UBL21, 1 x ECC40 à / 3.-; 2 x AZ1, 2 x EBL21, 3 x ECH21, 1 x EAF42, 1 x UY1, 1 x UCH21, 1 x 12SN7, 1 x EF50 à / 1.50.

A 4640 Bandrec. Collaro met ingeb. lspr. en micr., ca. 6 m snoer, 500 m band met Bolero verst.

A 4641 Telemax TV, 36 cm m. kankiezer, compl. in kast, werkt prima / 100.-.

A 4642 TV Supervisie, model 2; geh. bedraad chassis en alle andere geluidsonderd. voor kan. 4. Geluid goed. Onderd. ter waarde van ruim / 210.-. Om af te bouwen. Nu / 145.-. Splinternieuw.

A 4643 Een partij radio-onderd. Lijst gratis op aanvr.

A 4644 Philips comm. ontv. 6 banden v. 12-150 m, roterend spoelbl., 12 bzn., geh. speelkl. z. bzn. / 35.-; Silver batt.ontv. 4 nwe bzn., geh. speelkl. / 25.-.

A 4645 In z.g.st. verkerende 6 W. gram. en micr.verst. met klankreg., in prima kastje / 55.

A 4646 Triotrack platenspeler / 75.-.

A 4647 Weg. overcompl. t.e.a.b. Elac 4 lspr. Hi-Fi comb. m. filters, compl. 10 W 7-8 Ω, 1 ovale concertluidspr. merk „Isofoon“, 8 W-4 Ω; 1 Philips lspr. type AD3500M, 3 W 5 Ω.

A 4648 Z.g.a.n. lspr. Philips 9710M / 33.-; z.g.a.n. balansuitgang U70BN / 22.-.

A 4649 Philips radio BX660, LG, MG en 3 x KG, comm. ontv. gelijk, o.a. 6-voudige afstemcond., toonschak., 6 bzn. / 45.-.

A 4650 In pr. st. verk. Kuba rec. in houten koffer, hoogste bod boven / 225.-; Ratio II m. nwe bzn. / 125.-; B.S.R. platenspeler in luxe koffer / 45.-.

A 4651 Voed.transf. prim. 220 V, sec. 2 x 300 V, 5 V en 6.3 V / 7.50; 6 sm.sp. ca. 6 H 80 à 100 mA / 1.50. Div. bzn. Lijst op aanvr.

A 4652 3 batt. radio's; nl. 1 1-lamps, 1 2-lamps en 1 4-lamps. Alle met batt.

A 4653 Model vliegtuig „Impuls“, compl. m. 2½ cc Webra dieselmotor. „OMU“ ontv. 3 bzn „Typhoon“ zender 1.5 W, bereik 3 à 4 km., alles nieuw, niet gebruikt. Prijs / 250.-.

A 4654 Weg. aansch. prof. S.M. E. p.u. arm aangeb. Thorens dr. tafel TD 124 .n. Decca stereo kopje en orig. arm, als nw. PU ev. afz.; lsp. in kast; 2 Tannoy Monitor 15", 2 Lowther P.M. 6, 1 Isophon sp. comb. 15 W.

A 4655 Elektro. motor sneldr. 1/3 pk, 220 V gelijkstr., gave coll. nwe koelb. / 16.-. z.g.a.n. Erres 6 V trilleromv., geheel compl. v. autoradio / 16.-.

A 4656 Bandrec. Stuzzi m. micr. te geb. bij radio, ev. ruilen v. altsaxofoon, 1 st., in pr. st. zijnde.

A 4657 Z.g.a.n. U72 t.e.a.b.

A 4658 Radio Bulletins: febr. 1957 t/m nov. 1959 losse no's / 12.- franco huis.

A 4659 Nwe. Capriccio 10 W verst. compl. m. kast en lsp. / 110.-; alle onderdelen v. het Petrovox 3 mot. dek met geboorde bovenplaat / 100.-; Philips platensp. / 35.-.

A 4660 24 W U.I. verst. Heathkit W-4M met voorverst. WA-P2. Nieuw. 2400.- fr. (België).

A 4661 Z.g.a.n. 2 st. Amroh P141 voed. m. 5Y3GT; 1 st. Amroh balansuitg. U73.

### GEVRAAGD

V 1819 Wie bezit gegevens, schakeling, voeding, afregeling van legerzender T 1154 L of wie is koper? (België).

V 1820 Sudell afstemsch. (visserij), compl. i. g. st. RB okt-nov. '58 (België).

V 1821 Amroh spoelblok 448.

V 1822 Draagbare ca. 30 watt verst. met meerdere micr.-ing. compl.

V 1823 Philips koolmicr. type 4210 in orig. statief en transf. niet beschadigd.



ELEKTRONISCH  
LABORATORIUM  
**MYELAR**  
UTRECHT

Prins Hendriklaan 2 - Telefoon 030-26 5 23  
APPLICATION LABORATORIUM

Importeur van o.a.:

**LINEAR Hi-Fi VERSTERKERS**

50 watt / 340.- - 30 watt / 285.-  
10 watt / 230.-

### RADIO- EN TV-BEDRIJF „DE SCHERE“

gevestigd

De Schere 218, Rotterdam-Zuid

zoekt

### JONG ERVAREN TECHNIKER

die in staat is de eigen technische dienst van snel uitbreidend bedrijf zelfstandig te leiden en tevens goed met publiek kan omgaan.

Brieven aan bovengenoemd adres of persoonlijke sollicitatie na telefonische afspraak.



# NIEUW!

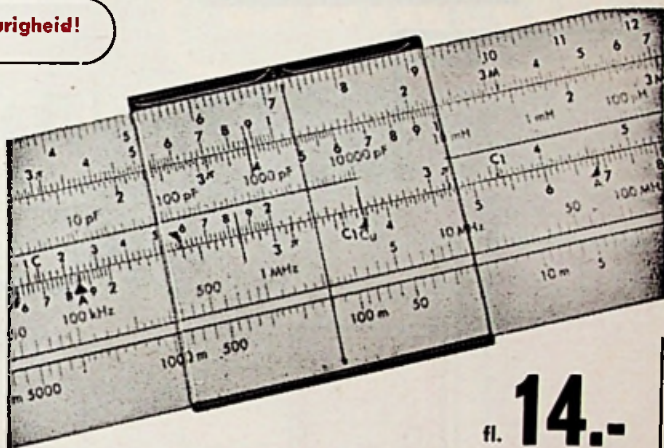
## 22 cm model

### van de ELEKTRONISCHE rekenliniaal

in uiterste nauwkeurigheid!

## Thans leverbaar!

Extra stabiele  
en stevige  
uitvoering



fl. **14.-**

incl. plastic etui en handleiding

#### 15 REKENSCHALEN, w.o.:

- Vermenigvuldigen en delen
- Kwadrateren en worteltrekken
- Oppervlakte- en inhoudberekeningen
- Weerstand en gewicht van koper- en aluminium-draad
- Omrekenen van pk in kW en omgekeerd
- Berekenen van afstemkringen
- Golfengte en frequentie
- Onbekende zelfinductie of capaciteit
- Berekenen aantal db
- Bepaling van de versterking
- Bepaling van logaritmen
- Bepaling van de sinus en tangens van hoeken
- Kleurcode voor weerstanden
- Centimeter- en inch-schaal

VAN DEZE LINIAAL IS EVENEENS EEN 13 cm MODEL LEVERBAAR

Prijs / 8.90

## DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Giro 83214

Telefoon (0 2959) 12929





*Al zo lang aan de spits!*



## Tijdelijke aanbieding



- Goede draagbare batterijontvanger voor mid-dengolf
- Vier buizen
- Superheterodyne
- Ferrietantenne met scherpe richtwerking (bruikbaar als storingzoeker en peiler op boot)
- Afmetingen 210 × 130 × 60 mm

Prijs inclusief batterijen . . . . . **f 44.-**  
 Fraai kunstlederen draagtas . . . . . **f 7.50**  
 Anode voedings- en reactie-  
 veer-apparaat . . . . . **f 12.60**