

# RADIO Bulletin ★

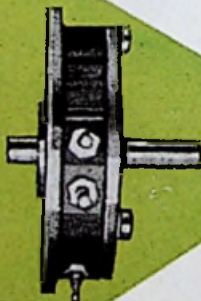
35996



AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

OKTOBER 1961 - 30e JAARGANG No. 10 - 75 CENT

# PROFESSIELE PRECISIE-POTENTIOMETERS, REGELWEERSTANDEN EN MULTI-DIALS



DRAADGEWONDEN PRECISIE-  
EN REGELWEERSTANDEN.

Toleranties tot 0,01 %



Voor industriële bedrijven,  
laboratoria, handelaren enz. zijn  
uitgebreide, geïllustreerde gegevens  
van alle Wireless producten op aanvraag  
verkrijgbaar bij :

AMROH N.V.

MUIDEN

(0 2942) 3 41

## Potentiometers

met een lineairfettstolerantie van 0,1 % en een weerstandstolerantie van 50% in diverse weerstandsbereiken, b.v. 50 - 500 Ω  
1 kΩ - 500 kΩ

uitvoeringen :

„Sprohm“ met 3-5-10-15-30 en 50 omw.

„Gyrom“ met eindloze rotatie.

## Laboratorium potentiometer-eenheden

## Multi-dials

Draat / telcontroleknoppen met toerenteller van 1 tot 100 (digitale aflezing) :

## Tandwiel-dials

met wijzer-schaalaflezing : 2 snelheden (grof en fijn).



# **Transette**

**draagbare transistor ontvanger voor zelfbouw**



complete bouwdoos

**f 69,50**

Doordat de voorbedrukte bedrading de montage uiterst eenvoudig en overzichtelijk maakt, kan men deze fraaie, solide transistor-ontvanger zonder kennis van radiotechniek gemakkelijk zelf bouwen.

De Transette is voorzien van een ferriet-antenne en een extra bus voor auto-antenne, staafantenne, enz. en geeft goede ontvangst van visserij- en middengolfzenders binnen een straal van 125-225 km.



Muiden  
(02942) 341

OKTOBER 1961

731

Uitgave van

## De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken  
en tijdschriften

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

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

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

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland f 7.50  
(12 nummers) buitenland f 8.50  
Losse nummers f 0.75  
Jaarabonnement België 120.- fr.  
Losse nummers „ 15.- fr.

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

Abbonementen kunnen iedere maand ingaan  
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging  
Losse nummers bij de radiohandel, 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

t.n.v. RADIO AMAREX  
Budelstraat 2, Hamont (Lb.)  
P.C.R. 644.45 - Tel. 141

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

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking  
zou kunnen hebben op constructies en schake-  
elingen geheel of ten dele door een Ned. octrool  
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 aansprak-  
elijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers  
en anderen wordt aangenomen, dat deze origi-  
neel zijn en dat mei de plaatsing daarvan de  
auteurswet 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  
accorderverklaring van de directie.

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

## inhoud van dit nummer

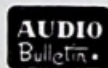
### DE OMSLAGFOTO:

Deze parabolische microgolf-antenne voor  
straalverbindingen, bij Siemens in aanbouw,  
inspireerde de fotograaf tot deze suggestieve  
afbeelding.

- 742 ARCHIEFKAST (LXV)
- 745 TECHNISCHE DIENST NTS BESTAAT 10 JAAR
- 749 WAT MOET MIJN ZOON WORDEN?
- 754 12e FIRATO
- 757 DRAADOMROEP
- 760 AANSLUITING VAN EIGEN APPARATEN OP  
DRAADOMROEP
- 761 RADIO-JOURNAAL
- 764 LEZERS PEINSDEN MEE
- 777 NIEUWS VAN DE OMROEPBANDEN
- 778 IETS OVER AVR IN TRANSISTOR SUPERHETS
- 780 RADIOTECHNIEK OP DE MARKT
- 787 OPSPORING VAN STORINGSBRONNEN
- 793 PUZZELRUBRIEK
- 803 ONTVANGEN PUBLICATIES
- 805 BRIEF UIT CANADA
- 807 BOEKBESPREKING  
Van vuursignaal tot televisie



- 747 VHF-DX IN DE AFGELOPEN ZOMER
- 766 AANSLUITEN VAN FM ONTVANGER OP  
TV ANTENNE
- 783 UHF ONTVANGST



- 762 ERVARINGEN VAN EEN MUZIEKLIEFHEBBER
- 765 EENVOUDIGE TREMOLO-INRICHTING VOOR  
GITAARVERSTERKER
- 768 EXPERIMENTEN MET DE HV 211
- 781 ZELFBOUW VAN 'N ELEKTRONISCH ORGEL (4)  
Klankkleurgedeelte voor een klein instrument
- 789 DE KARLSON LUIDSPREKER
- 804 DISCOBAKEN

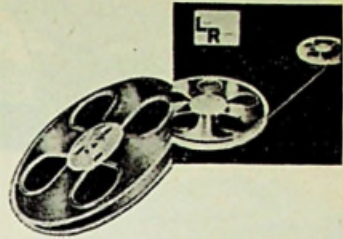


- 774 FOUT ZOEKEN AAN TV ONTVANGERS
- 785 UHF ONTVANGST  
Gegevens en ervaringen met UHF-televisie-  
ontvangst in West-Duitsland

# BANDRECORDERS EN GELUIDSBANDEN

## audiotape

NU 910 m op 18 cm SPOEL - 10 uur op 4-spoorrec.  
 „AUDIO“ MYLAR EXTRA-LANGSPEELBAND f 33.50  
 455 m 13 cm spoel f 18.50 - 250 m 10 cm spoel f 12.50  
 130 m 8 cm spoel f 7.95



„DE MAGISCHE BAND“. - Het nieuwe recorderboek voor de leek en amateur.  
 Zojuist verschenen f 1.- - (Truc-opnamen - Stereo - 2- en 4-spoor - Geluidsjacht)

## Precisie geluidsbandspoelen

met sleuf-inleg en meter-indicatie

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



GOEDKOOPSTE (MAAR PRIMA)

## Recorderband

onder garantie

voor 2-spoor en 4-spoor recorders

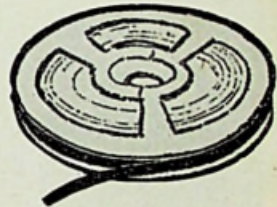
Standaardband: 180 m (13 cm) f 5.95; 360 m (18 cm) f 8.95

Langspeelband: 270 m (13 cm) f 7.50; 360 m (15 cm) f 10.95

540 m (18 cm) f 11.95

Extra langspeelband: 365 m (13 cm) f 11.25

485 m (15 cm) f 16.- - 730 m (18 cm) f 22.50



## „Audio“ pre-recorded tape f 19.50

360 m geluidsband op 18 cm spoel met de mooiste muziekfragmenten van Borodin, Tsjaikowsky, Chopin, Rachmaninoff, Waldteufel, enz. enz. Verkrijgbaar in MONO en STEREO. Bandsnelh. 19 cm Ook leverbaar op 13 cm spoel (270 m) m. 9½ cm bandsnelh. f 19.50



## EINDLOZE RECORDERBANDEN

Telefunken (18 minuten) f 27.50 - Philips (27 minuten) f 60.-

720 m Standaardband f 22.- - 1460 m Extra Langspeelband Mylar f 45.- - 1095 m Langspeelband f 29.95. Uit deze banden wikkelt men zelf twee banden op 18 cm spoel, drie banden op 15 cm spoel of vier banden op 13 cm spoel.

Voedingstransformator 2 x 260 V-6,3 V. Prim. 220 V 65 mA. Bandrecordersteller f 3.95 - Batterijmotor, v. transistorrecorder of platenspeler, 4,6 of 6 V f 4.95 Zuinig batterijgebruik.

## PHONOTRIX

Vol transistor BATTERIJRECORDER f 198.-

Inclusief microfoon, band, spoelen en batterijen.  
 Afmetingen 245 x 125 x 95 mm



## RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 72-82 en 84 - AMSTERDAM Z.  
 Tel. 72 80 60-73 47 57 Na 6 u. 72 81 20. Postgiro 128037



**MEET INSTRUMENTEN**

**SG-8 H.F.-GENERATOR**

Gemoduleerd heterodyne-apparaat. Vijf overlappende bereiken van 160 kHz tot 110 MHz:

- Bereik A: 160 kHz tot 500 kHz.
- Bereik B: 500 kHz tot 1650 kHz.
- Bereik C: 1.65 MHz tot 6.5 MHz.
- Bereik D: 6.5 MHz tot 25 MHz.
- Bereik E: 25 MHz tot 110 MHz.



De 2de harmonische in het bereik 25 tot 110 MHz kan worden afgenomen en maakt het apparaat bruikbaar tot een frequentie van 220 MHz. Uitgangsspanning boven 0,1 V, al of niet gemoduleerd met ongeveer 400 Hz. Beschikbare a.f.-spanning: 2 tot 3 volt.

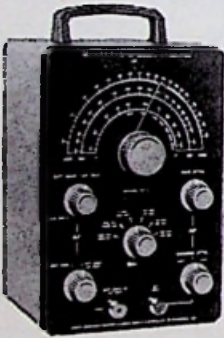
Indien een andere modulatie-frequentie wordt verlangd dan de beschikbare 400 Hz, moet die ongeveer 5 volt zijn.

Netspanning: 220 V, 50/60 Hz.

**RF-1 H.F.-GENERATOR**

Gemoduleerd heterodyneapparaat van grote stabiliteit. Zes overlappende bereiken van 100 kHz tot 110 MHz.

- Bereik A: 100 kHz tot 320 kHz.
- Bereik B: 310 kHz tot 1.1 MHz.
- Bereik C: 1 MHz tot 3.2 MHz.
- Bereik D: 3.1 MHz tot 11 MHz.
- Bereik E: 10 MHz tot 32 MHz.
- Bereik F: 32 MHz tot 110 MHz.



De tweede harmonische, gecalibreerd tot 110 MHz en 220 MHz, breiden het bereik met nauwkeurigheid uit tot 220 MHz. Uitgangsspanning over 50 Ω: boven 0,1 V, 30 % gemoduleerd door een interne spanningsbron van 400 Hz of door een uitwendig signaal van 3 V. Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.

**LG-1 LABORATORIUM H.F.-GENERATOR**

Vijf overlappende bereiken van 100 kHz tot 30 MHz. Uitgangsspanning van 1 μV tot 0,1 V via twee afgeschermde verzwakkers - stappen-regelaar, de andere progressief. Uitgangsimpedantie 50 Ω. Modulatie-diepte regelbaar van 0 tot 50 % met 400 Hz. Voltmeter op uitgang wordt ook gebruikt tot meting der modulatie-diepte. Ingang voor uitwendige modulatie van 60 tot 10.000 Hz. Dubbele koperen afschermingen. Gestabiliseerde hoogspanning door buis OB2.



Netfilter. Nauwkeurigheid der frequentie-schaal: 3 %. Nauwkeurigheid van de uitgangsvoltmeter: 5 tot 20 %, afhankelijk van het bereik. Afleesnauwkeurigheid van de modulatie-diepte: ± 5 % op alle bereiken. Minimaal uitwendig veld. Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.

Alleenverlegen  
woordiging  
voor  
Benelux

**ineleo**  
N.V.

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

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

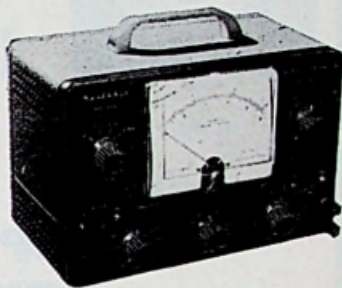


**MEET INSTRUMENTEN**

**AG-9A L.F.-GENERATOR MET VASTE FREQUENTIES**

Drie stappenschakelaars maken het mogelijk naar keuze bepaalde frequenties te verkrijgen conform de kleurcode voor weerstanden. De eerste twee duiden de eerste twee cijfers, de derde het aantal nullen der frequentie aan, van 10 Hz tot 100 kHz. Nauwkeurigheid  $\pm 5\%$ . Vervorming minder dan 0,1%. Uitgangsniveau voortdurend gecontroleerd door een voltmeter met grote schaal (groter dan 10 cm) in volt en dB, identiek aan het type V1.

Twee verzwakkers: één progressief, de ander in acht bereiken: 3 mV, 10 mV, 30 mV, 0,1 V, 0,3 V, 1 V, 3 V, en 10 V.  $Z = 600 \Omega$  bij 1 V.  
 Netspanning: 220 V, 50/60 Hz.



**AA-1 L.F.-ANALYSATOR**

In éénzelfde kastje.

Een l.f.-intermodulatie-analysator (1, 3, 10, 30 en 100%); nauwkeurigheid bij volle uitslag gelijk aan of beter dan 10%.

Een l.f.-millivoltmeter van 10 mV tot 300 V volle uitslag in 10 bereiken met stappen van 10 dB,  $\pm 1$  dB van 10 Hz tot 100 kHz (nauwkeurigheid 5%).

Een l.f.-wattmeter: continu 25 W (50 W, gedurende 1 minuut) in 7 bereiken van 0,15 mW volle uitslag af. Inwendige niet-inductieve belasting: 4, 8, 16 of 600  $\Omega$ .

Frequenties: gelijk aan of beter dan 5%. Netspanning: 100 V, 50/60 Hz.



**AG-10 SINUS. EN VIERKANTSGOLFGENERATOR**

Bestrijkt zonder onderbreking 20 Hz tot 1 MHz in 5 bereiken, de eerste vier schalen in reeksen, de vijfde op een aparte schaal. Vervorming der sinus-signalen: beter dan 0,25% van 20 Hz tot 20 kHz. Uitgangsimpedantie: sinus-signalen 600  $\Omega$ , blokspanningen 50  $\Omega$  (behalve in het 10 V-bereik). Stijgtijd vierkantsgolfsignalen: 0,15  $\mu$ sec. Dit apparaat geeft de vierkantsgolf- en sinus-signalen in dezelfde frequentie tegelijk af via twee gescheiden uitgangen, die ieder een trapsgewijze verzwakker hebben en een progressieve verzwakker. Voeding door een silicium-gelijkrichter. Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



**HD-1 HARMONISCHE VERVORMINGSMETER**

Maakt de meting der totale harmonische vervorming mogelijk in de volgende frequenties en percentages: van 20 tot 20.000 Hz in drie bereiken over vijf schalen: 1, 3, 10, 30 en 100% (volle uitslag). Inherent restvervorming: 0,1%. Kan eventueel gebruikt worden met een l.f.-buisvoltmeter indien voorzien van vier bereiken voor 1, 3, 10 en 30 V volle uitslag. Het apparaat heeft een hoge ingangsimpedantie en heeft slechts een ingangsspanning van 0,3 V nodig voor een vervormingsmeting. Buisbezetting OA2, 6X4, 5679, 12AX7 en 12BY7. Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.

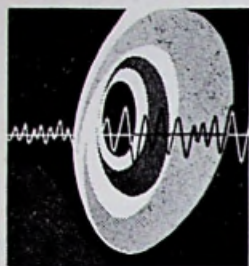


Alleenvertegenwoordiging voor Benelux

**ineldo**  
 n.v.

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

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



# GELUIDS PERFECTIE... PHILIPS LUIDSPREKERS

## SPECIALE TYPEN

In deze serie zijn twee ovale typen (in normale en dubbelconus-uitvoering), die het mogelijk maken een relatief grote en dus gevoelige luidspreker in een smalle ruimte te monteren. Ook is er in deze serie een luidspreker, waarbij de magneet vóór de conus is ingebouwd, zodat een zeer geringe inbouwdiepte is verkregen. Dit type leent zich bijvoorbeeld uitstekend voor inbouw in het deksel van een koffergrammofoon of bandrecorder. De luidsprekers uit deze serie hebben een gelijkmatig verlopende frequentiekenarakteristiek.

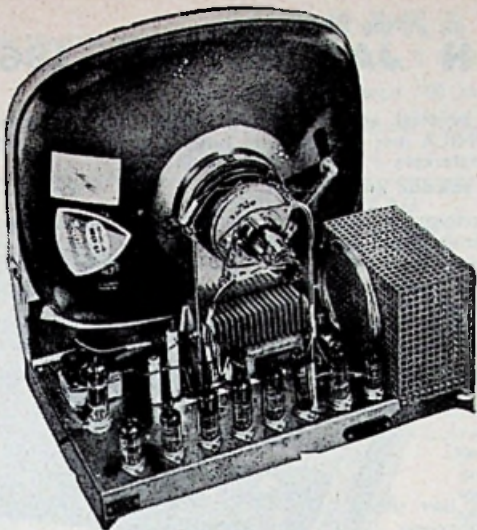


Vraag nadere  
inlichtingen over Philips  
Luidsprekers en  
uitgangs-  
transformatoren  
bij Philips  
Nederland n.v.  
Afd. Publiciteit  
Eindhoven

Typenummer	Max. elektrische belasting		Rendement bij 400 hertz	Sprekspoelimp. bij 1000 hertz	Conusafmeting(en) (klankbordopening)	Resonantiefreq.	Frequentiebereik	Magnetische ind. in de luchtspleet	Totale magn. flux	Prijs
	watt	%								
AD 3414 Z	3	7	3	100	ca. 185	8.000	12.000	22.300	110,50	
AD 3460	3	4	5	141x 89 <sup>1)</sup>	ca. 130	18.000	11.000	26.200	112,—	
AD 3460 M	3	4	5	141x 89 <sup>1)</sup>	ca. 124	19.000	11.000	26.200	112,—	
AD 3690	6	5,5	5	219x146 <sup>1)</sup>	ca. 80	14.000	11.000	26.200	114,—	
AD 3690 M	6	5,5	5	219x146 <sup>1)</sup>	ca. 77	18.000	11.000	26.200	114,—	
AD 3721	3	6	3	148	ca. 110	14.000	12.000	22.300	112,—	

<sup>1)</sup> Ovale typen; grootste lengte en breedte





## Een TV-toestel? Dat bouw ik zelf!

Met behulp van duidelijke tekeningen is het ook voor u gemakkelijk. U zult zich dan afvragen, waarom u niet eerder aan de bouw bent begonnen.

Het ontwerp is aangepast aan de omstandigheden bij u ter plaatse.

Zo kunt u het toestel bouwen alleen voor ontvangst van kanaal 4 (Lopik). Door toepassing van een kanalenkiezer is ontvangst mogelijk van de andere Nederlandse zenders (Goes, Markelo, Roermond of Smilde) en van de Duitse zenders.

Het toestel met kanalenkiezer kan bovendien worden uitgebreid voor ontvangst van de Belgische zenders (kanaal 2, 8 en 10).

De grootte van het beeld kunt u zelf bepalen. U hebt n.l. keuze uit 43 cm, 48 cm, 53 cm of 59 cm beeldbuis.

Schrijf nog heden om een gratis folder waarin nadere gegevens zijn opgenomen.

### Enkele prijzen:

De Supervisie-model 2 kost aan onderdelen, zonder luidspreker en kast:

met 43 cm beeldbuis AW 43 88 ..	f 402.50
idem met kanalenkiezer .....	f 447.50
met 48 cm beeldbuis AW 47-91 ..	f 422.50
idem met kanalenkiezer .....	f 467.50
met 53 cm beeldbuis AW 53-88 ..	f 452.50
idem met kanalenkiezer .....	f 497.50
met 59 cm beeldbuis AW 59-90 ..	f 492.50
idem met kanalenkiezer .....	f 537.50

De tekeningen kunt u bestellen door f 4.95 over te maken op postgirorekening nr. 25 86 71 t.n.v. Kleinhout Radio n.v. te Haarlem.

Aanvulling voor België f 2.75 extra.

# KLEINHOUT

## Radio n.v.

Kleine Houtstraat 11a  
HAARLEM  
Telefoon 0 2500 - 1 49 17

# Radio MUCO

Bilderdijkstraat 124  
AMSTERDAM-W.  
Telefoon 020 - 8 66 68



## Nog slechts enkele **AMROH JAARBOEKEN 1961** verkrijgbaar!

Een uitgebreide prijslijst en voorlichtings-uitgave op het gebied van de ELEKTRONICA met schema's en beschrijvingen van enkele - en STEREO versterkers - Hi-Fi materiaal enz. enz.

Onmisbaar voor vakman en amateur!

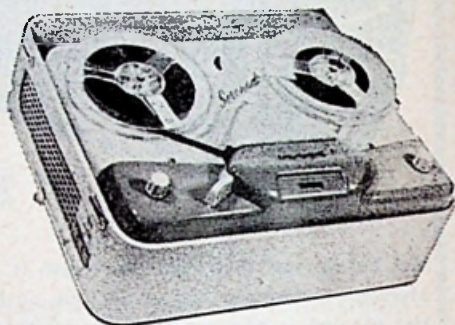
Prijs f 1.50

Toezending na ontvangst van postwissel of giro op rekening 219857 of in postzegels per brief (niet op briefkaart plakken) met vermelding waarvoor bestemd.

**MAAK UW HOOR-  
SPEL ZELF** met de

## Amroh bandrecorder „SERENADE”

Het betrouwbare apparaat voor het vastleggen van muziek en gesproken woord. Een serieus beproefde bandrecorder voor  $9\frac{1}{2}$  cm/sec. en een toonbereik van 25...10.000 Hz voor 220 V netspanning. Luxe uitvoering in licht/blauwgrijze koffer. De ingebouwde versterker kan ook als gewone grammofoonversterker worden gebruikt.



Compleet met microfoon, band en lege haspel **f 268.-**

**OVERAL MEDE TE NEMEN!!**

## Amroh „Junior”

### All transistor zakradio!!

Een zeer klein transistor middengolf-ontvangertje van slechts  $65 \times 95 \times 35$  mm. Werkt op een miniatuur batterijtje van 9 V. Luidspreker- en oortelefoonweergave - afstemschaaltje - volumeregelaar.

Wordt compleet geleverd met staaf-antenne, oortelefoontje en batterij in **f 44.75** luxe doos voor .....

**EERST METEN, DAN WETEN!**

Het meest populaire meetinstrument, de

## AVO MULTIMINOR UNIVERSEELMETER

Handig zakformaat, ruime, goed afleesbare schaal en nauwkeurige meet-aanwijzingen. 19 meetbereiken.

7 bereiken gelijkspanning 100 mV - 1000 V    5 bereiken gelijkstroom 0 - 1 amp .  
5    „    wisselspanning 10 V - 1000 V    2    „    weerstand 20 k $\Omega$  - 2 M $\Omega$

PRIJS met meetsnoeren **f 89.50**

**Uit voorraad leverbaar!**

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(4LJNEN) AMSTERDAM(W)

ALLENDE WANTS VAN NEDERLAND HEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

Zeer speciale aanbieding:

# DRAKA TWEELINGSNOER

Wit plastic, 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>

Levering uitsluitend per rol van 100 meter - f 12.50, niet franco.

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



## VALKENBERG - Meer dan 10 jaar verkoop van de „TAYLOR” meetinstrumenten

De Engelse „TAYLOR” meetinstrumentenfabriek is een van de weinige fabrieken die een volledig programma voert van alle meetinstrumenten op radio-technisch gebied.

Een greep uit onze sortering: 10 modellen universeelmeters van f 117.- tot f 430.-; meerdere adaptors voor uitbreiding meetbereiken - isolatie-meter - foutenzoeker - katodestraaloscilloscoop - drie modellen signaalgenerators - TV balken- en signaalgenerator - buizentester - R-C meetbrug - buisvoltmeter - R-C oscillator. - De meeste instrumenten zijn uit voorraad leverbaar.

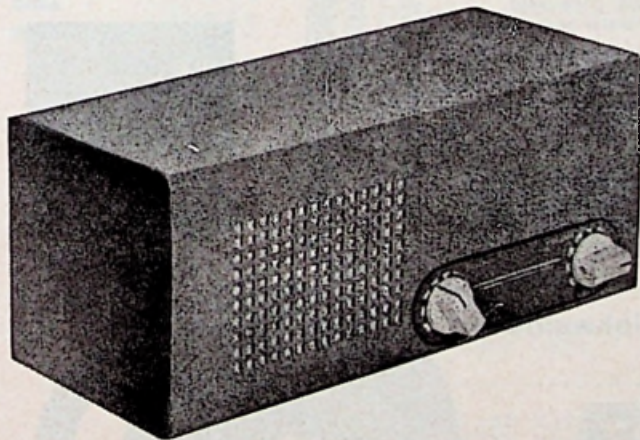
Uitvoerige folder van alle meetinstrumenten met prijslijst op aanvraag gratis verkrijgbaar!

## „AVA” gelijkrichter voor transistor- en modeltreinvoeding - acculaden voor motor.

De „AVA” GELIJKRICHTER wordt geleverd in bouwdoosje voor 6 of 12 V 1 A, compleet met transformator - gelijkrichter - montageplaat - aansluitstrippen - boutjes, snoer en steker en schema voor f 17.85; gemonteerd voor f 22.50.

Voor gebruik als modeltrein- en transistorvoeding wordt het bijplaatsen van een elektrolytische condensator van 2000 µF - 12 V geadviseerd, ad f 6.20.

## „AVAFORT” Het HANDIGE 2-WATT VERSTERKERTJE met de vele gebruiksmogelijkheden!



Voor het draaien van platen op eigen kamer van de „teenagers”, babyfoon, luidsprekende huistelefoon, deurtelefoon, enz.

Zeer eenvoudige montage aan de hand van het duidelijke schema. De geluidskwaliteit is verrassend goed. Sterkteregeling, toonregeling.

De „AVAFORT” bouwdoos wordt compleet geleverd met luidspreker, kastje en combibuis PCL82 voor

**f 49.50**

Geheel gemont. f 59.50

De onderdelen van de „AVAFORT” kunnen niet los worden geleverd. Schema gratis op aanvraag!

# A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



# Voorkeur voor Bach of ..... Bechet ?

Klassieke of moderne muziek; hot of cool; east of west coast jazz? Uit alle eeuwen, in alle genres en van alle windstreken klinkt geluid u als muziek in de oren. Laat het niet vervluchtigen, maar leg uw eigen muziekprogramma vast. Gevarieerd of gespecialiseerd, maar altijd uw programma. Gebruik voor uw hobby de beste geluidsband op de handigste spoel: **GEVASONOR**



Voor elke bandrecorder biedt **GEVASONOR** de ideale geluidsband.

- type M** (normale speelduur op acetaat onderlaag)
- type LR** (langspeelband op acetaat onderlaag)
- type LRP** (langspeelband op polyester onderlaag)
- type DP** (dubbele speelduur op polyester onderlaag)

De typen **M** en **LR** bezitten een beschrijfbaar ruglaag.

Voor de moderne 4-sporen bandrecorders adviseren wij de typen **LRP** en **DP**.

## GEVASONOR

de magneetband

met studiokwaliteit



N.V. GEVAERT, SCHEVENINGSEWEG 110, DEN HAAG










G.S.M. 6110



# INBOUW MEETINSTRUMENTEN

ENORME SORTERING

draaispoel meter voor gelijkstroom	rond bakeliet 85 mm 	vierkant bakeliet CR/MR65 - 80 x 80 mm CR/MR85 - 120 x 109 mm 	transparant vierkant MR-1P 32 x 32 mm MR-2P 42 x 42 mm MR-65P 86 x 78 mm MR-4P 118 x 107 mm 				Minia- tuur meter, hori- zontaal 	Miniatuur meter hoog 18 mm breed 16 mm 	Hartvormig transparant KR-28 34 x 34 mm KR-38 46 x 45 mm 	rond bakeliet 85 mm 		
			MO-65	MR-65	MR-85	MR-1P					MR-2P	MR-65P
50 ua 100 ua 500 ua 1 ma	20 17 14,50 11,50	23 20 18,50 17,50	30,50 26 24 21	16 17,50 12	10,50 12	32 22,80	9,50	9,50	11 13	11 13		7,90 7,90 7,90 7,90 7,90 7,90
10 ma 100 ma 1 a 10 a	11,50 11,50 11,50 11,50	17,50 17,50 17,50 17,50										
30 volt 50 volt 100-0-100 ua 30-0-30 a	11 11 11 11											
draaispoel voltmeter voor wisselspanning	CO-65	CR-65	CR-85			VR-65P	KE	KHF	KR-28	KR-38		
250 volt VU S balans	11,50	17,50	20			30	10,50 9,50	10,50 9,50	11,50	13 13	13 13	

## RADIO ELRA

ZWARTJANSTRAAT 38-41 - TELEFOON 4 40 38 - GIRO 124676

## ROTTERDAM

Zendingen boven / 25,- worden franco toegezonden



# Antwoord op bandvragen 6

In de afgelopen maanden hebben wij puntsgewijs een aantal karakteristieken van het Agfa geluidsband behandeld. Deze annonce geeft nu een korte samenvatting van de serie „Antwoord op bandvragen”.

## 1. Waarom is voorgerekt polyester de basis ?

Deze dragerfolie is volkomen bestand tegen de spanningen en temperaturen die het band in de recorder ondergaat. Polyester kan tegen alle chemische reinigingsmiddelen. Polyester is soepel en voegt zich dus feilloos naar de magneetkoppen. Door het voor te rekken in de lengte én in de breedte kreeg het de scheur- en vervormingsvastheid van staal!

## 2. Waarom brengt Agfa alleen lang- en dubbelspeelband ?

Door het in gebruik nemen van het dunne en sterke voorgerekte polyester is het dikke standaardband overbodig geworden. Het PE 31 langspeelband en het PE 41 dubbelspeelband zijn praktischer dan dikkere banden.

## 3. Waarom is Agfa Magnetoomband volmaakt glad ?

Agfa is al tientallen jaren specialist in het aanbrengen van gevoelige lagen. De chemische oppervlak-veredeling is dan ook een typisch Agfa-procédé. Het geeft de magnetische emulsie een unieke gladheid, wat natuurlijk voorwaarde is voor een zuivere geluidsweergave. Extra belangrijk voor 4-spoors recorders.

## 4. Waarom gebruikt Agfa Polyadditionlak ?

Deze lak is even soepel en temperatuurvast als de unieke polyester dragerfolie. Het kan ook optimale hoeveelheden ijzeroxyde opnemen. De slijpvastheid is zo groot, dat er na 1 miljoen maal afspelen nog geen nadelige slijtage is ontstaan. De lak is eveneens ongevoelig voor vocht, benzine, aceton, alcohol e.d.

## 5. Wat is het nut van speciale ijzeroxydes ?

Deze in de Agfa-laboratoria vervaardigde ijzeroxydes laten zich in grote hoeveelheden op de band aanbrengen, zodat Agfa Magneton een groot „geluidsoptnemend” vermogen heeft. Door deze eigenschappen verdraagt Agfaband zéér sterke volumewisselingen. Dus geen vervorming bij overmodulatie en een zuivere weergave bij alle snelheden. Bovendien verhindert de antistatische emulsie-opbouw de stofaanreiking en de z.g. „akoestische” onderbrekingen”.



de geluidsband met **studiozuiver** geluid.

Verkrijgbaar:

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



**constante  
kwaliteit**

**ELEKTRONENBUIZEN  
HALFGELEIDERS**

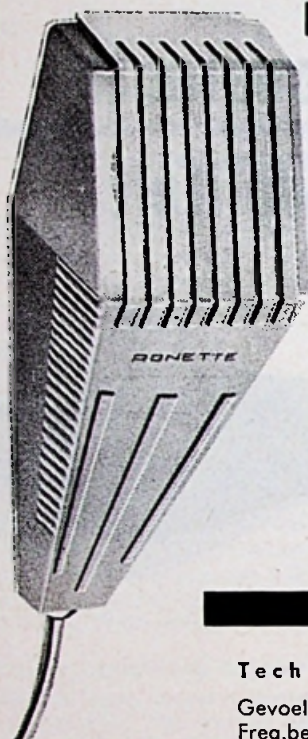
*duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking*

**Radoma** NV  Amsterdam • Tel. 220101

AR-4-333

# RONETTE MICROFOON

## MM 65



Mèt dit geheel nieuwe model RONETTE microfoon is nu voldaan aan de vraag van velen, om het bekend goede RONETTE element „MC 65" van een aantrekkelijk huis te voorzien.

Dat RONETTE hierin uitstekend is geslaagd, behoeft geen verder betoog. Dit geheel van plastic gespoten huisje ligt prettig in de hand, en heeft aan de onderzijde drie rubbernopjes welke haar behoedt voor het afglijden van tafel enz.

Deze microfoon wordt geleverd in vier aantrekkelijke kleuren, en is voorzien van 1,75 meter soepel microfoonkabel.

De RONETTE „MM 65" biedt vele voordelen: zeer kleine afmetingen, lang 94 mm - element volledig afgeschermd - hoge gevoeligheid en uitstekend freq.bereik - geen meetbare l.M. vervorming.

Uitermate geschikt voor kwaliteits-opnamen.

VERKRIJGBAAR

IN

4

KLEUREN

### Technische specificatie:

Gevoeligheid:	bij 1000 Hz: 1,7 mV/μBar
Freq.bereik:	30-10.000 Hz
Inw. weerstand:	gelijk aan een capaciteit van 1500 pF
Membraan:	niet oxyderend materiaal
Kristal:	in vacuüm geïmpregneerd
Aanbevolen afsluitweerst.:	5 megohm
Richtingscurve:	bij hor. opstelling rondom gevoelig
Huis:	gepolijst plastic, strak model
Afmetingen:	grootste lengte 94 mm, grootste breedte 52 mm " hoogte 47 mm
Bestelno.:	100.051 creme - 100.052 zwart 100.053 grijs - 100.054 groen

*Alleenvertegenwoordiger  
voor Nederland*

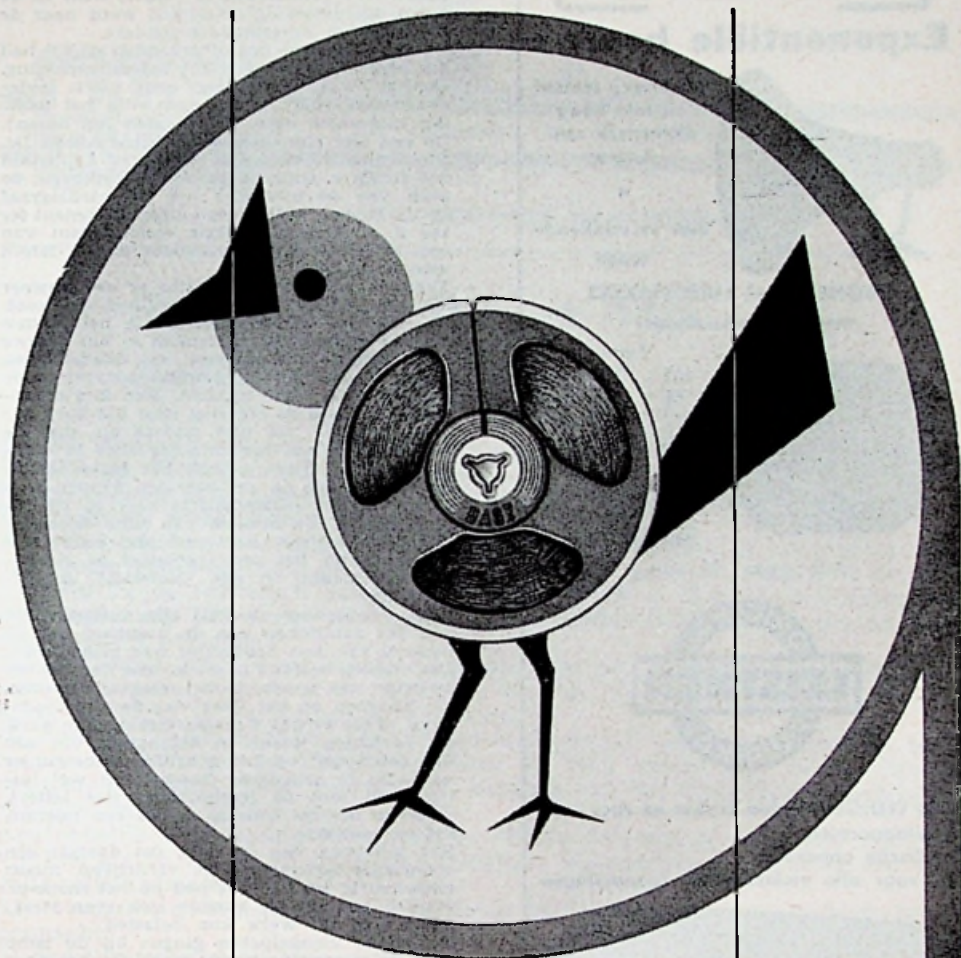
Bestelno.	Kleur	<b>15.-</b> met kabel
100.051	creme	
100.052	zwart	
100.053	grijs	
100.054	groen	

**N.V. NAHO**

NEDERLANDSE AGENTUUR- EN HANDELSONDERNEMING

PRINSENGRACHT 797-799 - AMSTERDAM





**natuurgetrouwe  
weergave**

Van de hoogste tot en met de laagste toon, MAGNETOPHONBAND BASF reproduceert elk geluid, ledere toon volkomen natuurgetrouw. Daaraan heeft MAGNETOPHONBAND BASF haar grote reputatie te danken. Daarom kiest U steeds

## ***Magnetophonband***

De band met onbegrensde mogelijkheden.

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

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



# RIEM

## Exponentiële hoorns

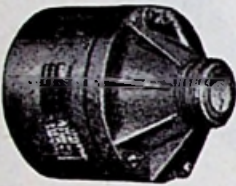


uit trilvrij metaal  
en met hoog  
akoestisch ren-  
dement

Vier verschillende  
typen

### MAGNETISCHE LUIDSPREKERS

met compressiekamer

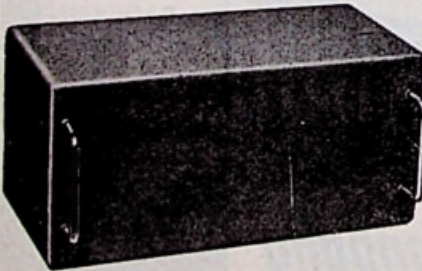


Typen:  
M3 - 3/12 watt  
58 - 8/25 watt  
412 - 12/30 watt  
625 - 25/40 watt  
725 - 25/40 watt  
met ingebouw-  
de lijntransf.  
640 - 40/60 watt

Alle typen: 15 ohm



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



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

## ARROW

Lange Kievitstraat 83  
ANTWERPEN

Tel. (03) 32.46.95 en 32.32.24

## Uit de archiefkast

(LXV)

Tjangkring was het ontvangststation in de uitlopers van het Malabar-gebergte, waar in de eerste wereldoorlog geluisterd werd naar de Europese en Amerikaanse zenders.

De radiobuis was pas uitgevonden en zij had dit mogelijk gemaakt. Tot ieders verbazing. Daarom was Tjangkring een soort bedevaartsoord voor radiomensen, die het wonder met eigen ogen wilden zien (en horen). Op een late namiddag waren daar bijeen Dr. De Groot, de Indische radio-chef Luitenant der Genie v. Galen Last, Ir. J. Einthoven, de zoon van de uitvinder van de cardiograaf en de Marine radio-deskundige, Luitenant ter zee J. C. Schorer, eerste commandant van een Nederlandse onderzeeboot en de latere vice-admiraal.

Tegen zonsondergang barstte er een onweer los, zoals alleen tropisch bergland dat kent. Alle vacuum-bliksemafleiders in het houten gebouw stonden onafgebroken in het blauwe licht van de ontladingen; de donderslagen vloeiden ineem tot een continu gedaver en de regen benam ieder uitzicht. Men kon onmogelijk te paard de afdaling naar het dorp ondernemen. Er zat niet anders op, dan de nacht in het ontvangkamertje door te brengen. Dr. de Groot betrok het logeerbed in de slaapkamer en de overigen vlijden zich op „tikartjes” (slaapmatjes) neer op de begane grond. Te midden van deze decoratie met aanzienlijken, nam ondergetekende zijn plaats achter het ontvangtoestel in, de berichten tikkend op zijn „Noiseless” schrijfmachine.

Alles zou zonder stoornis zijn verlopen, tot aan het aanbreken van de dageraad, als de nasleep van een donderbui was uitgebleven. Die nasleep bestond in de invasie door kieren en reten van tienduizenden vliegende mieren. Zij kwamen op het licht van de petroleumlamp af die weldra 'n massacrematorium werd. De berichten waren te belangrijk, om aan het gewriemel op het schrijfmachine-papier aandacht te schenken; hoewel het wel lastig werd met de leesbaarheid der letters, waarvan menige aanslag tevens een mierenlijf vermorzelde.

Het uitwissen van de hals, om daaruit een compagnie wriemelaars te verdrijven, moest nauwkeurig worden getimed op het moment, waarop een van de handen zich even straf-feloos met dit werk kon belasten. Duizenden vleugelparen gingen bij de lamp voor de mieren verloren, maar dat betekende niet, dat zij hun vermogen tot voortbewegen hadden verloren.

Weldra kropen zij als de Liliputters van Jonathan Swift, de Gulliver-figuren van de sluimerende gasten, die zich, de een na de ander, in verbazing oprichtten, ontwakend uit de boze dromen, die over ieder van hen moeten zijn gekomen, vóór zij zich van de afgrijselijke beklimning door de mieren bewust werden.

Toen er geen versterkingen meer werden aangevoerd, waagde ik het de kadavers met het gouvernementele stoffen en blik op te vegen en in een emmer te verzamelen.

„Wat gebeurt daarmee?” vroeg de zeeman, somber door beroofde nachtrust.

„Bewaren tot Soepartjo — de bediende — met de nassi-goreng komt.”

Er voer een rilling door de leden van de onderzeebootcommandant.

„Stel u gerust,” antwoordde ik. „Geen spijs voor o n s, maar voor hèn; zij zijn er dol op. Gebakken! In een snippertje klapperolie.”

W. VOGT

## **Technische Dienst NTS bestaat tien jaar**

**H**ET feest valt officieel op 20 oktober a.s. maar het eerste verschijnen van de T.D. der NTS is natuurlijk iets vroeger.

In den beginne is nu eenmaal overal in omroep en TV de techniek.

Zij treedt als kwartiermaakster op voor de artistieke bent.

Toen dan ook tien jaar geleden uit de Philips-kern, die zich in het Irene-kerkje in Bussum genesteld had, de primitieve NTS ging opbloeien, werd leentje-buur gespeeld bij de volwassen zuster — de NRU — die al sinds de bevrijding een overkoepelende T.D. bezat, die de studio-technische behoeften van alle omroep-componenten bevredigde.

Een gelukkige greep werd aanstonds gedaan met het afvaardigen van het hoofd van het constructie-bureau der NRU, de heer de Vlaam, die de moeilijke taak kreeg de NTS-T.D. als pionier te behartigen.

De heer de Vlaam is thans nog „second-in-command” en tezamen met de later benoemde Chef van de NTS-TD, de heer Ir. Mol, mogen deze beide figuren beschouwd worden als de voornaamste bouwers van het ingewikkelde technische apparaat van de jubilaresse.

Aanvankelijk werd saamgewerkt met de Philips-staf, met de bekwame heer van Vlerken als de leider, en uit deze vruchtbare samenwerking is weldra een eervolle zelfstandigheid gevolgd.

Alle vreugden en tegenslagen van het barre pioniers-werk hebben de beide heren gesmaakt.

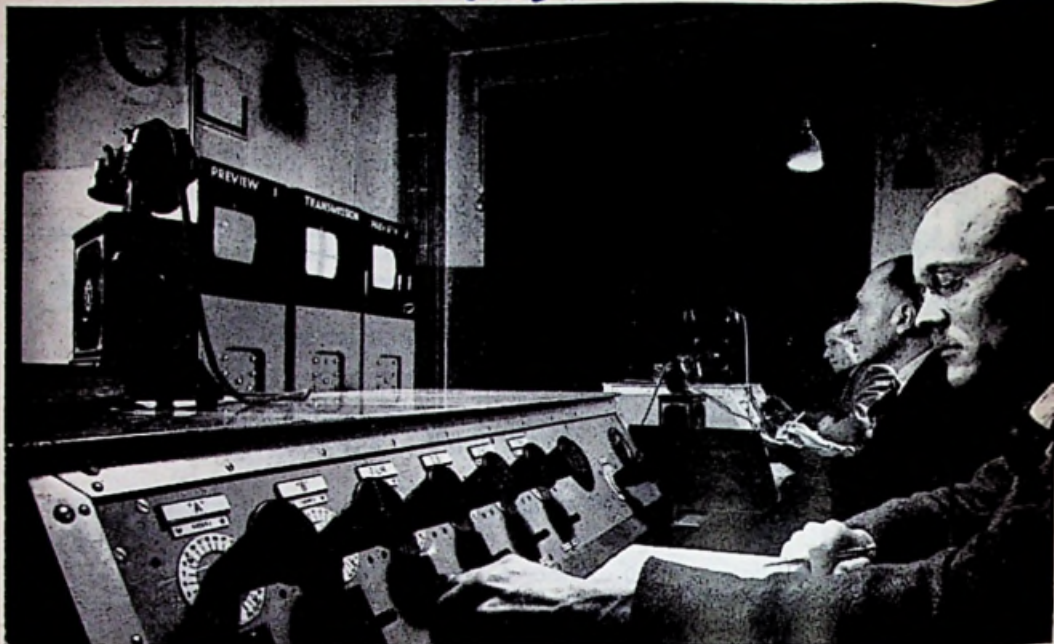
Al dadelijk moesten zij hun partijtje meeblazen in die gedurfde onderneming van de uitzending over Europa — voor zover TV hebbend — van de kroning van Koningin Elizabeth van Engeland.

Niemand kan precies zeggen welk een impuls de, toen nog aarzelend aanvaarde, TV van deze uitzending heeft gekregen. Zeker is dat veler ogen voor de potentie van dit nieuwe verbredingsmiddel toen zijn open gegaan.

En hoe gespist lag de demon van de mislukking op de loer om zijn slag te slaan! Eigenlijk was de opgaf voor die jonge techniek te zwaar. Er was nog geen schaduw van internationaal overleg. Er waren geen straalzender-relais-stations van betrouwbare kwaliteit, het vraagstuk van de „vertaling” van 405 lijnen in de continentale standaard moest nog worden opgelost... kortom er was niets anders dan de barre woestenij van het technische niemandsland.

Toch lukte de zaak glorieus, dank zij de grimmige vastbeslotenheid der technici zich niet „te laten kisten”! Nimmer te voren in de geschiedenis der techniek hebben er zoveel hoofd-ingenieurs en technische toplieden „achter de knoppen” gezeten als toen.

De Nederlandse techniek reikte de Belgische nog even, de helpende broederhand. De prille NTS-TD-Philips en vooral ook PTT, hebben hier het schier onmogelijke verricht.



Op 26 augustus 1936, dus juist 25 jaar geleden, werd te Londen op de jaarlijkse radiotentoonstelling het eerste openbare TV programma uitgezonden, onder auspiciën van de BBC. Niet alleen voor Engeland, maar voor geheel Europa was dit een historisch gebeuren, temeer daar in Engeland het kijken naar TV programma's vóór de tweede wereldoorlog slechts was weggelegd voor technici en rijk met aardse goederen gezegenden. De Britse „Radio-Show” van dit jaar stond dan ook in het teken van dit jubileum.

Daarna is de zaak onder de heren Mol en de Vlaam energiek aangepakt.

Beiden vullen elkaar aan. De kundige Ir. Mol — de technicus met de wijsgerige toets — de exact redenerende, praktische heer de Vlaam, leidden de TD met vaste hand en ontwikkelden hem tot een van de besten van Europa.

Reportage-wagens kwamen en gingen om vervangen te worden door weer moderner en uitgebreider reportage-treinen. De pas in gebruik genomen reportage-colonne is het neusje van de zalm.

Alle nieuwe snufjes, die over de eerste kinderziekten heen waren, werden door de NTS-TD aangeschaft. De „flying spot-scanner” voor films kwam de oude methoden vervangen, studio's werden ingericht, zelfs een verwoestende brand heeft men moeten opvangen. De Irene-studio stond plotseling in lichter laaie. De „Vitus”-studio kwam er bij en later de „Eltheto” studio, prozaisch bekend als Studio III.

De image-orthicon camera's werden gekocht en nu tenslotte staat de nieu-

we kostbare Ampex-apparatuur te trappelen van ongeduld om in gebruik te worden genomen.

Men vond een nieuw systeem uit voor ondertiteling van filmbeelden, kortom de NTS-TD toonde zich aan alle kanten voor zijn taak opgewassen; niet-tegenstaande de organisatorische boven-bedisseling van het bestel remmend werkte op het bedrijfsélan, door de stroeve gang van het mechanisme dat beslissingen moest nemen.

De broodnodige stichting van een TV-centrum op het „Radio-City”-terrein te Hilversum had al lang aan de TD de armslag moeten verschaffen die de voortvarende staf verdient, maar de eerste spade moet nog in de grond.

Dat niettemin de Nederlandse TV is wát zij in technisch opzicht is, moet de roem worden geacht van de heren Mol en de Vlaam en hun staf en ook stellig van de PTT, die in een fijn samenspel met de studio-techniek het de TV aan niets liet ontbreken.

Een woord van gelukwens en hulde is hier bij dit feest wel zeer op zijn plaats.

W. VOGT

## VHF-DX in de afgelopen zomer

DE laatste maanden is er bijzonder veel te doen geweest op het gebied van verre-afstandontvangst op frequenties boven 30 MHz. Het fabeltje, dat de reikwijdte van deze ultrakortegolven is beperkt tot de horizon van de zendantenne, is onderhand wel de wereld uit! Weliswaar is de ontvangst buiten het „primaire” werkingsgebied wisselvallig, onbetrouwbaar en daardoor voor de gewone kijker/luisteraar niet bruikbaar, maar voor de liefhebbers een pracht van een jachterein. Zelfs bij afwezigheid van speciale voortplantingscondities is enige ontvangst tot op 2 à 3 × de primaire reikwijdte normaal. Zo gebeurt het in het Gooi slechts bij hoge uitzondering dat een van de FM-zenders te Langenberg of Oldenburg (afstand resp. 160 en 230 km) vijf minuten achtereenvolgend geheel onhoorbaar is! Zijn er echter wel bijzondere condities aanwezig, dan kan de VHF-DXer in actie komen.

Bekijkt men de berichten over ontvangst van verre TV- en FM-zenders, dan valt het op dat het grootste deel ervan overbrugde afstanden betreft óf tot enige honderden km, óf van 800 à 2000 km. Daartussen ligt een „dode zone” van waaruit weinig ontvangst wordt gemeld. Dit is eenvoudig te verklaren doordat de optredende condities in twee hoofdsoorten uiteenvallen.

Bij bepaalde omstandigheden in de onderste dampkringslagen (troposfeer) kunnen de metergolven over aanmerkelijke afstanden met het aardoppervlak meebuigen. Dit kan op verschillende manieren gebeuren (uitvoeriger hierover in RB aug. '51 en jan. '55), 't resultaat is echter steeds: ontvangst van zenders tot op enige honderden km. Deze troposferische condities kunnen op ieder ogenblik optreden, maar 's zomers iets veelvuldiger dan 's winters, en 's nachts wellicht iets vaker dan overdag. Zij kunnen een paar uur tot zelfs enige dagen achtereenvolgend duren, en zijn minder zeldzaam dan men in het algemeen denkt. Zo blijkt met een normale huiskamerontvanger en een gewone FM-dipool nog geregeld voldoende ontvangst mogelijk van FM-zenders op 400 km afstand, dus o.a. in een groot deel van West-Duitsland, Noord-Frankrijk en Oost-Engeland. De op deze manier te overbruggen afstand is meer dan 1000 km, maar dit is uiter-

aard alleen bij zeldzame super-condities te verwezenlijken.

Behalve door deze afbuiging van de directe straling, is ook VHF-ontvangst mogelijk door reflecties in veel hogere lagen (de ionosfeer). In tijden van zeer grote zonne-activiteit kan het gebeuren dat de bovenste geleidende ionosfeerlagen, die normaliter alleen de korte golven reflecteren, overdag zó sterk worden geïoniseerd, dat de kortegolfband a.h.w. met enige tientallen MHz wordt verlengd. In zo'n geval kunnen nagenoeg onbeperkt grote afstanden worden overbrugd op de lagere VHF-frequenties, waaronder TV-band I (kanalen 2, 3 en 4; 47...68 MHz). Het laatste zonnevlekkenmaximum ligt echter al drie jaar achter ons; de zonneactiviteit holt achteruit en zal pas na 1965 weer toenemen. Het optreden van deze VHF-DX in optima forma is dan ook al onmogelijk geworden.

Onafhankelijk van zonne-activiteit is echter de vorming van tijdelijke, zeer sterke plaatselijke ionisaties in of bij de z.g. E-laag (dit is de geleidende laag die 's avonds en 's nachts ontvangst van verre middengolvenzenders mogelijk maakt). Het ontstaan van dit verschijnsel, dat bekend staat als Sporadische E-laag, wordt wel in verband gebracht met het binnendringen van meteoren („vallende sterren”) in de aardatmosfeer. Door terugkaatsing tegen deze geïoniseerde plekken is ontvangst (gedurende enige min. tot enige uren) tot meer dan 2000 km mogelijk. Nu is de mogelijkheid van reflectie (eigenlijk is het meer een kwestie van terugbuigen dan van terugkaatsen) niet alleen bepaald door de ionisatiegraad, maar ook door de hoek waaronder de straling de geïoniseerde laag treft. Hoe groter die hoek, des te minder is de kans op reflectie en daarom worden op deze manier zelden zenders op kortere afstand dan ca. 800 km ontvangen.

Deze Sporadische E-laag treedt hier bijna uitsluitend in de zomermaanden op en dan nog voornamelijk overdag. Maar dan ook soms vrij dikwijls, hetgeen de in de zomer betrekkelijk talrijke berichten over ontvangst van bv. Italiaanse, Spaanse en Oosteuropese TV-zenders in band I verklaart.

Zelfs frequenties tot ca. 100 MHz (waaronder dus de FM-band) kunnen

door de Sporadische E-laag worden gereflecteerd, maar dit is al veel zeldzamer. Wanneer het echter gebeurt, kunnen zelfs tamelijk zwakke zenders goed doorkomen.

Het valt op dat er in het interessante gebied van 30 tot 100 MHz geen enkele amateurband ligt, althans niet in Europa, Afrika en USSR. (Tijdens het Geofysisch Jaar was er een tijdelijke 70 MHz amateurband, maar in Amerika, Z.-Azië en Australië is men nog steeds een 50 MHz amateurband rijk!) Afgezien van troposferische condities kan men op de 144 MHz band slechts proberen lange-afstandverbindingen te maken d.m.v. reflecties tegen de geïoniseerde sporen van meteorbanen. Hoewel dit niet eenvoudig is, daar ieder meteorspoor slechts een fractie van een seconde tot hooguit enige minuten reflecterend kan werken, wordt tijdens meteorregens van deze laatste mogelijkheid („meteor scatter”) druk gebruik gemaakt.

Terugkerend naar de TV-DX, is hier een greep uit de ontvangstresultaten van enige RB-lezers: de heer J. Bartelds Jr. te Erica (Dr.), de heer L. Hoekstra, en schrijver dezes, beiden te Hilversum; allen zonder enige speciale apparatuur. Alle resultaten werden verkregen door af en toe willekeurig te „proberen”.

De Spaanse TV (kan. 2, 3 en 4) werd in de maanden mei t/m augustus een dozijn malen gezien, zowel de middags als avondprogramma's. Op 15 juli bv. kon het gehele avondprogramma van 19.45-23.45 uur worden gevolgd, in het bijzonder op kan. 2 (Madrid). Te half twaalf maakte de Spaanse omroepster melding van „hevige interferentiestoringen op kanaal 2, veroorzaakt door een buitenlands station”, daarmee de „omkeerbaarheid” van de ontvangstmogelijkheden bevestigend!

De Portugese TV (kan. 3) werd geregistreerd op 14 juni; 4, 14 en 15 juli; 5 en 11 augustus. De Italiaanse TV (kan. 3 en 4, Italiaans kan. A en B) op 14 en 18 mei, 15 juli en 28 augustus.

Op 18 mei 's middags verder nog tegelijkertijd Boedapest op kan. 2, Boekarest op kan. 3 en Ostrava (Tsjecho-slowakije) op kan. 3. Op 17 juni de Hongaarse zender Pécs (kan. 3, 5 kW) zeer goed, met testbeeld Boedapest.

Russische TV (kan. 2 en 3) op 13, 14 en 18 juni, 12 juli, 9 en 12 augustus. Tenslotte het Zweedse testbeeld (kan. 2 en 3) op 8 juli en 12 augustus. Mééé

dan de helft van al deze ontvangst vond overdag plaats.

De pers publiceerde begin juli een bericht over TV-ontvangst van Italië, Tsjecho-slowakije en Rusland in Brussel, d.m.v. reflectie tegen de bovenste bol van het Atomium, die blijkbaar als een enorm centraal-antennesysteem fungeerde. Dit is des te merkwaardiger wanneer men bedenkt dat men in Brussel geen band I-antennes gebruikt. Tenslotte het Zweedse testbeeld op 8 juli (kan. 3; 's morgens) en op 12 aug. zeer sterk met testtoon tot zendersluiting te 12 uur, op kan. 2 en 3.

De heer Hoekstra maakt verder nog melding van bijzondere FM-DX: 21 mei ca. 8 u. een Finse zender en 17 juni ca. 14 uur een Finse en een Italiaanse zender. 24 juni 's morgens vroeg een zender in Noord-Zweden (bij de poolcirkel) op kan. 25; 's middags Wenen op kan. 29 en 43; 's avonds de gehele band „propvol” Italianen; met gemak kon een 25-tal frequenties worden genoteerd. 4 juli behalve Spaanse en Portugese TV ook Lissabon FM op kan. 24 en AFRS Saragossa (Amerikaanse strijdkrachten in Spanje) met 1 kW op kan. 9 (ca. 17-21 u.), aanvankelijk met zeer grote ontvangsterkte. In al deze gevallen betreft het afstanden van 900 tot 1900 km. Van de „troposferische” ontvangstresultaten kunnen als bijzonder worden aangemerkt: 17 juni Oostduitse TV goed op kan. 5 en 6; 23 juni Caen FM op kan. 15, 29 en 42 (50 kW, afstand 525 km), sterker dan Markelo (50 kW, afst. 85 km!) Eind augustus goede VHF-condities, vooral vanuit noordelijke richtingen. Vrijwel alle Deense en Engelse FM-zenders konden sterk worden ontvangen en bovendien verscheidene Schotse en Noorse (ca. 800 km) en een aantal Zweedse (van 700 tot liefst 1150 km). Tevens Engelse, Deense en Oostduitse TV-zenders. De excellente condities duurden ononderbroken van 27 aug. t/m 4 sept. Bijzonder succesvol werd hierdoor de 2 meter-amateurcontest op 2 en 3 sept.

Tenslotte kan worden opgemerkt dat de uitdaging die een Belgisch TV-DXer onlangs in een Nederlands elektronica-blad uitsprak, is aangenomen. De binnenkort op te richten DX-club voor Nederland en België zal zo spoedig mogelijk worden uitgebreid met een VHF-afdeling, indien hiervoor een minimum aan belangstelling bestaat. Bij deze een „Algemene Oproep”!

G. PEET

# UIT DE PAN

VAN *dr. Blan*



Een rubriek van weten en kunnen voor allen die er altijd nog wel iets bij willen leren!

## Wat moet mijn zoon worden?

DIT probleem bestaat niet voor vaders van zoons, die reeds vóór de lagere schooljaren al met grote beslistheid hun eigen vak gekozen hebben.

Ze worden dan chauffeur, tramconduc-teur, pastoor of onderwijzer en daarmee is de kous af. Moeilijker wordt het als de geardheid van zoonlief geen enkel houvast biedt of een bepaalde wispelturigheid te zien geeft. Dit laatste komt veel voor. Is vader (of moeder) een knutselaar en volgt de zoon dit spoor, nu dan ligt de zaak mooi en lijkt een technische loopbaan de aangewezen weg. Toch ligt de zaak weer niet zo eenvoudig, want in de techniek heeft zich in de loop van de eeuwen in belangrijke mate het zwaartepunt verplaatst van het handwerk naar het hersenwerk en wil men, maatschappe-

lijk en financieel gezien, maar iets betekenen in de techniek dan is brain-work de hoofdschotel. Helaas is niet ieder in staat tot studie; voor deze groep is het zuiver handwerkelijke de enige mogelijkheid, terwijl voor de overige groeperingen en mengprodukten van denkvermogen, leerbaarheid en handvaardigheid de wereld openstaat, vooral wanneer bovendien een commercieel inzicht en een talenknobbel aanwezig zijn.

We zullen nu eens nagaan welke mogelijkheden er in ons land bestaan om te studeren. Over de kosten wil ik het niet te veel hebben, want voor werkelijke bollebozen neemt de staat gaarne de studiekosten voor zijn rekening.

Om te beginnen kennen we de Delftse ingenieur, de hoogste technische opleiding die ons land kent. Als vooropleiding is het diploma van een 5-jarige H.B.S., richting B noodzakelijk ofwel het diploma van het gymnasium, eveneens de B-richting. De studie tot ingenieur duurt voor de elektrotechnische richting 5 à 6 jaren, zowel in Eindhoven als in Delft, zodat na de lagere school gerekend moet worden op 10 à 12 studie jaren.

Komt er geen beurs beschikbaar, dan moet per jaar voor de student die niet bij zijn ouders thuis woont op een kostenbedrag van 2500 à 3000 gulden gerekend worden. Gaat de student er bij werken of geven de ouders hem onderdak en gaan er niet te veel reiskosten af, dan zakt dat bedrag tot f 1000.— à f 1200.—.

Voor degene die op de Mulo zit is er



36114.

Vaders en zoons, die al vóór de lagere schooljaren een vak hebben gekozen....

nog wel een kans; hij kan het 4e jaar in de B-afdeling wel op de H.B.S. komen; is hij goed dan kan hij in het vierde jaar verder gaan. Heeft hij Mulo-B of 3-jarige H.B.S., dan kan hij via de avond-H.B.S. die in vele grotere plaatsen in ons land bestaat, zijn eind-diploma halen; heeft hij Mulo-B of 3-jarige H.B.S. en een H.T.S.-diploma, dan is er nog wel een mogelijkheid om via een toelatingsexamen op een technische hogeschool, de T.H. te komen.

Krachtens de hogere onderwijswet behoeft iemand die de 30-jarige leeftijd bereikt heeft, geen H.B.S.-diploma te bezitten; het toelatingsexamen is toch echt niet licht. Trouwens, degene die helemaal geen opleiding heeft kan zich zonder meer aanmelden om het z.g. Staatsexamen af te leggen, waarmee hij dan de sleutel vindt om tot het Hoger onderwijs toegelaten te worden; waar hij de kennis vandaan haalt laat iedereen koud, als hij er maar door komt.

Denk nu niet dat dit Staatsexamen een zacht eitje is; integendeel het is zó zwaar dat de meeste bezitters van het op normale wijze verkregen H.B.S.-diploma voor dit examen zouden zakken als bakstenen. Reken dus nooit op enige tegemoetkomingen als compensatie uit de richting van de Staat der Nederlanden voor het betoende doorzettingsvermogen, want al deze avondstudie is in feite een nachtstudie, waarvoor het hele gezin zware offers moet brengen.



...al deze studie is in feite een nachtstudie...

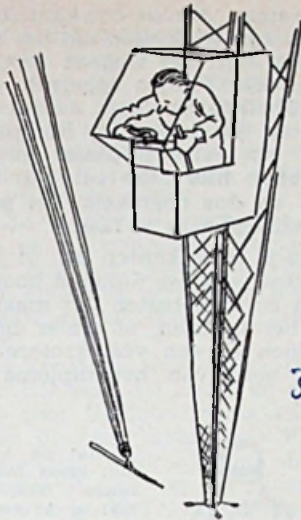
Heeft men eenmaal het ingenieursdiploma, ja dan begint men in de grotere bedrijven met een salaris op een niveau waarop de salarissen van de niet-academici eindigen. Mislukken is dan verder vrijwel uitgesloten, d.w.z. financieel gezien. Bij de kleinere bedrijven met een kleinere en meer kritische aandeelhouderskring ligt de zaak wel wat realistischer, maar de tijd dat ingenieurs zich als tramconducteurs moesten verhuren, ligt toch ver achter ons. Integendeel zouden thans soms handige tramconducteurs

de bezigheden van ingenieurs kunnen overnemen zonder dat iemand er iets van zou merken, vooral op het gebied van het nemen van bochten en het remmen. Want in veel gevallen zitten er ingenieurs op volmaakt ontechnische plaatsen. Natuurlijk zijn dat niet de technische sterren, maar hun titel vormt de sleutel tot deze heerlijkheid. De Hogere Technische School, de vroeger M.T.S. genoemde school, heeft een 3-jarige studie plus een jaar praktisch werken onder controle van de school. Er komen steeds meer H.T.S.-sen in ons land en in de meeste gevallen kan de leerling thuis bij zijn ouders wonen. Toch moet in dit geval een bedrag van ca. 700 à 800 gulden per jaar worden uitgetrokken voor de 3 schooljaren. Als vooropleiding is een Mulo-B-examen of een overgangsbewijs naar de 4e klas van de H.B.S.-A vereist. Voor de bezitters van een H.T.S.-diploma, die bovendien kans gezien hebben zich à raison van ik meen f 100,- te laten inlijven bij een vereniging, is na jarenlang zwoegen het recht verkregen om de afkorting „Ing.” achter hun naam te plaatsen. De grote bedrijven negeren die titel, waardoor die f 100.— mij een slechte belegging lijken. In het buitenland worden bezitters van een dergelijk diploma zonder enige twijfel ingenieur of engineer genoemd, reden waarom de minister na lang aarzelen en ondanks de Delftse druk zijn genereuze toestemming heeft verleend.

Voor leerlingen van een Lagere Technische School, de vroegere Ambachtsschool, bestaat de mogelijkheid om dezelfde studie te volgen; in dit geval zijn de beide eerste schooljaren wel bijzonder zwaar, omdat de exacte vakken van de H.B.S. in die 2e jaar ingehaald moeten worden. Voor jongelui met het einddiploma van de H.B.S.-B of Gymnasium-B bestaat de mogelijkheid om in het 2e leerjaar te komen.

Wat kan nu de H.T.S.-er van de elektrotechnische richting bereiken? Om te beginnen nemen de grote elektronische industrieën hem graag op; het diploma Radiotechnicus haalt hij spelenderwijs in één jaar er bij, terwijl b.v. via de interne cursussen bij het Philips concern er posities bereikt kunnen worden op het niveau van Delfts ingenieur, zij het dan dat bewijzen van bekwaamheid, hetzij op technisch gebied, hetzij op organisatorisch of commercieel gebied geleverd moeten worden. In de fabricagesector kunnen H.T.S.-ers zeer hoog komen.





36112

... kunnen in de fabricagesector zeer hoog komen ...

Men zou kunnen zeggen dat de salariering begint bij f 6.000,— per jaar en kan oplopen tot f 12.000.— voor de grote groep en tot f 20.000.— voor de uitzonderlijke figuren, en dat alles met een behoorlijke pensioenregeling.

Bij kleinere bedrijven ligt de zaak in het algemeen op een lager niveau; zelfstandigen echter komen weer hoger.

Voordat we nu verder gaan wil ik hier uitdrukkelijk vaststellen dat ouders die het maar even betalen kunnen hun zoons, die behoorlijke cijfers op school hebben naar de H.B.S. moeten zenden en op de T.H. verder laten studeren.

Natuurlijk brengt dat kosten met zich, die te hoog kunnen zijn als er meer kinderen moeten studeren, maar de garanties voor 'n goed bestaan zijn nu eenmaal zoveel groter dan bij elke andere studie, dat men gezien de geringe verschillen in studietijd de T.H. moet kiezen. Bovendien zijn er in Eindhoven zulke gunstige omstandigheden om werk-student te zijn, d.w.z. bij Philips werkend en tevens te studeren, waardoor de studiekosten enorm dalen. Voor studenten biedt dat concern grote mogelijkheden, evenals v. d. Heem, die weer dicht bij Delft zit. Als het maar om een technische richting gaat: of voor andere studierichtingen een dergelijke tegemoetkoming bestaat moet ik nog eens nagaan.

Ja, en dan krijgen we de groep die een H.B.S. of MULO bezocht heeft maar niet de H.T.S.

Voor de radiotechniek bestaan hier grote mogelijkheden in de vorm van 't diploma „Radiotechnicus”, zoals dat wordt uitgereikt aan degene die het examen bij het Nederlands Radiogenootschap in Den Haag met succes afgelegd heeft.

Men kan zich laten opleiden op verschillende dagscholen in Nederland, terwijl er ook vele schriftelijke opleidingen bestaan.

Afhankelijk van de vooropleiding en het studietempo duurt deze opleiding 2 à 3 jaar voor de dagcursus en 3 à 4 jaar voor de schriftelijke cursus.

Ofschoon de uiteindelijk bereikte posities bij de grote bedrijven in het algemeen beneden die van de H.T.S.-er liggen kan toch gerekend worden op salarissen van f 4000 à f 10.000.— per jaar bij de grote elektronische bedrijven. Het is jammer dat bij deze opleiding zo weinig aandacht besteed kan worden aan de elektrotechniek; met name de sterkstroomtechniek is een maar zeer vluchtig aangeeroerd punt. Het is misschien wel goed om hier even in het kort te vertellen hoe men er toe gekomen is om het Nederlands Radiogenootschap deze examens te laten afnemen. We moeten hiervoor teruggaan tot de jaren 1925-1930, toen er een ontstellend groot aantal cursussen bestond. De waarde van de examens, die door die instituten zelf afgenomen werden, liep natuurlijk sterk uiteen.

O.a. de heer Steehouwer heeft er aandrang op uitgeoefend dat een centrale en neutrale instantie zou bestaan, die deze examens zou afnemen. Dit werd toen het Nederlands Radiogenootschap, dat in die jaren een sterke binding bezat met de N.V.V.R. (de Nederlandse Vereniging voor Radiotelegrafie) en het bekende blad Radio-Express, waarin de heer Corver met succes zijn artikelen publiceerde.

Via de enorm grote zelfinductie en de nog grotere Q van een toenmalig bestuurslid heeft het N.R.G. zich tot op heden een blijvende plaats kunnen veroveren.

In de examen-commissies zitten Delftse ingenieurs, werkzaam in verschillende bedrijven of Rijksdiensten.

Een examen dat in het algemeen na 2 jaar wordt afgenomen, dus ongeveer halfweg de studie, is dat voor Radiomonteur. Wanneer we nu deze monteur-examens vergelijken met de examens voor Radio-technicus van ca. 20

jaar geleden, dan zien we echt niet veel verschil. Ronduit gezegd is het monteursexamen zwaar, vooral voor de mensen die geen andere opleiding hadden dan de lagere technische school. Dit monteurs-diploma wordt in de particuliere sector, dus bij de kleinere bedrijven hoger aangeslagen dan bij de grote concerns. Bij die kleine bedrijven, o.a. radioservice-inrichtingen kan iemand met deze opleiding al heel wat fixen; verdere studie is er meestal niet bij, en de salariëring komt boven het arbeiderssalaris uit.

Bij de grote bedrijven telt men dit diploma slechts als voorstation voor het diploma Radiotechnicus.

Naast de opleidingen bij de particuliere instituten bezitten de grote concerns eigen opleidingscentra die er zijn mogen. Deze staan voor geringe kosten open voor iedere employé en de enige eis is dat hij een gezond verstand heeft en bereid is dat te gebruiken. Het tempo is vrij hoog en er vallen er vrij veel af. Natuurlijk voelt men er niets voor om kneusjes liefderijk op te kweken tot een diploma, om later te ervaren dat ze weinig presteren en niettemin een grote mond hebben, steunend op dat diploma. Voor particuliere scholen ligt dat natuurlijk anders, en boze tongen beweren zelfs dat er een school was die, in verband met de bezettingsgraad van de klassen in het komende leerjaar, min of meer tevoren vaststelde wie naar het examen mocht.



...kneusjes liefderijk opkweken...

Nu is het met die examens voor monteur en technicus maar een droeve zaak: het percentage dat slaagt is ontstellend laag. Het lijkt wel wat op het examen voor het rijbewijs. Ik heb zelf deze zaak niet bijgehouden, maar dat het bij de 20 % ligt schijnt wel

vast te staan. Aan de ene kant zou men geneigd zijn te denken dat het aan de opleiding ligt: het slagende percentage van de door Philips opgeleide cursisten ligt belangrijk hoger, en dat van de instituten dus lager. Bij Philips heeft echter een selectie plaats gevonden we hebben hier „the survival of the fittest” en dus nogmaals: het percentage geslaagden is te laag.

Nu kun je twee kanten uit: óf je wilt het niveau van het diploma hoog houden en er in berusten dat maar weinigen het bezitten, óf water bij deze wijn doen en een véél grotere groep in het bezit van het diploma laten komen.



Dus: zijn de eisen dan toch te hoog? Neen, beslist niet, maar het peil van de studerende zakt o.a. door gebrek aan concentratie en studiezijn. Bovendien mogen we niet vergeten dat we steeds meer bevolkingsgroepen gaan aanboren waar studeren nog niet ingeburgerd is. In heel veel gevallen werken de vrouwen niet mee, want een studerende man moet als huisgenoot nu eenmaal ontzien worden. Dat de vrouwen hun eisen voor grotere welstand matigen, wanneer ze hun man belemmeren om te studeren, nu reken daarop maar niet al te vast.

Het psychologisch effect van de geringe kans om te slagen is natuurlijk, dat maar weinigen aan deze studie met zulk een groot risico van zakken beginnen. Geen wonder. Helaas heeft de stroming in de boezem van het N.R.G. om de exameneisen te verzachten maar weinig kans en wanneer ik de geluiden goed begrepen heb bestaat er grote kans, dat Philips, die o.a. in Amsterdam een uitstekende school heeft, zijn eigen weg gaat, zonder het N.R.G., hetgeen beslist een verlies zal zijn. Maar de techniek heeft véél men-

sen nodig, die in hemelsnaam dan maar wat minder moeten weten; ik ben bang dat dit nog door te weinigen wordt verstaan. We jagen te veel op witte olifanten en laten de grijze stillekens lopen, hoe waardevol die ook zijn. In de V.S. en Rusland weet men beter weg met dit probleem.

Naast de hierboven geschetste opleidingen en bijbehorende examens wil ik hier nog een geheel los daarvan staande opleiding vermelden, namelijk de Elektronische Hogere Technische Scholen.

In feite kent ons land eenige particuliere H.T.S.-sen, die naast de dagopleiding voor Radiotechnicus als einddoel het diploma Middelbaar Elektronicus kennen, welk diploma dan, na de naamswijziging, op het niveau ligt van de overige H.T.S.-diploma's.

Deze opleiding is waardevol, maar een centraal examen zou terwille van de uniformiteit en de objectiviteit wel gewenst zijn, zij het dan bevrijd van de tendens om alles te verzwaren.

We moeten beseffen hoe mooi het is dat ieder in ons land de gelegenheid heeft alle onderwijs te genieten voor geringe kosten en in gevallen van bijzondere begaafdheid zelfs gratis. Het is jammer dat zo weinigen zich de moeite getroosten hiervan gebruik te maken. Onze grootste nationale industrie op elektronisch gebied biedt op dit punt de grootste kansen ook aan de ouderen die in hun jeugd de kans gemist of niet gezien hebben.

Toch moet men anderzijds niet geloven, dat iemand die op latere leeftijd iets door studie bereikt door de wereld of zijn omgeving met open armen ontvangen wordt, of op zijn minst genomen erkend wordt. Neen, wie probeert op deze manier iets te bereiken wordt scheef aangekeken als de hond, die probeert de status van de eerder gearriveerde te benaderen. Wie hierover wat meer wil weten raad ik aan het geestige maar o zo onbarmhartige boek: „de Status-zoekers” van Vance Packard te lezen.<sup>1)</sup> Hij kent de zwakheden van de mens, zoals hij reeds in „Verborgene Verleiders” aantoonde.

In dit boek beschrijft hij zowel de pogingen om tot hogere status te geraken, alsmede de pogingen van de reeds status-bezittenden om de newcomers zo mogelijk via een welgemikte tik weer naar de onderwereld of het zilte nat te verwijzen. Dit verschijnsel is natuurlijk niet met de techniek verknoot; we vinden het overal.

Bij 'al mijn pogingen om de techniek te



36109

... wordt scheef aangekeken. ...

verheerlijken moet ik erkennen er zelf nog niet in geslaagd te zijn om te bewijzen dat technici eigenlijk ook mensen zijn en niet zoveel achterstaan bij geleerden in andere, langer gevestigde branches der wetenschap zoals theologie of psychologie of de geneeskunde. In Duitsland heeft het tot 1900 geduurd voordat voor een ingenieur de mogelijkheid bestond om tot doctor te promoveren. De kloof tussen de technici en de overige wereldbewoners is groot; Dessauer, de Duitse filosoof-ingenieur schreef in zijn bekende boek „Streit um die Technik”<sup>2)</sup> over deze controverse. Ook dit boek raad ik iedereen aan, zowel ingenieurs als niet-technici; het belicht ongekende aspecten in een wereld die op de materie gaat steunen, waarbij de mens, ontroofd van zijn ankerpunten, dreigt te vergaan. In feite is Dessauer een zelden voorkomend fenomeen: tegelijkertijd ingenieur en filosoof met een sterk psychologische inslag en religieologisch besef. Ook dit soort mensen wordt scheef aangekeken, zowel door ingenieurs als door de psychologisch georiënteerde mensheid in haar actie tot statusverdediging. Dessauer kan er van meepraten.

In een vervolgartikel wil ik nog terugkomen op de studiemogelijkheden via de V.E.V.scholingen en niet te vergeten onze eigen M.K.-cursussen, die bij uitstek geschikt zijn om als uitgangspunt te beschouwen, want ook het studeren op zichzelf moet geleerd worden en daaraan is in onze cursussen de grootst mogelijke aandacht besteed.

Dr. BLAN

1) „De Statuszoekers” door Vance Packard, uitgave van H. J. Paris, Amsterdam.

2) „Streit um die Technik” door Friedrich Dessauer, uitgave van Josef Knecht Verlag, Frankfurt am Main.



De twaalfde Firato was ongetwijfeld een mijlpaal in de na-oorlogse reeks van radio tentoonstellingen en niet alleen wegens de verhuizing naar het nieuwe RAI-gebouw. Het gaat namelijk om de vraag of wij wellicht de laatste der „totale” elektronica-tentoonstellingen hebben beleefd, of dat de Firato de nog wat schuchtere aanloop tot de belangrijkste internationale manifestatie op dit gebied zal weten te bekronen met een sprong over de kloof, die haar nog van dit doel scheidt. Die mogelijkheid „zit er in”, want de Firato is nu reeds de enige internationale elektronica tentoonstelling ter wereld en wel om de eenvoudige reden, dat alleen nog in Amsterdam apparatuur en onderdelen uit alle landen naast elkaar is te zien. Wat nog ontbreekt, is organisatie en samenwerking op internationaal plan. Durft men dat niet aan, dan ziet het er naar uit dat wij de laatste Firato-grote-stijl hebben beleefd, want in deelnemerskringen beluisterden wij verscheidene stemmen, die de Firato voornamelijk als nationale affaire zien en haar als zodanig te topzwaar vinden. Over deze toekomstproblemen zullen we het hier echter niet hebben, daarvoor is t.z.t. wellicht gelegenheid.

In ieder geval was de jongste Firato de mooiste en tevens de grootste van de hele reeks. Het aantal bezoekers — dit jaar bijna 100.000, verleden jaar ruim 150.000 — viel wat tegen, maar

In de kop: Op de Gevaert-stand werd Gevasonor band gedemonstreerd m.b.v. Amroh „Serenade”, Elac platenspeler en „Fidelio”-versterker.

daar staat tegenover dat dezen bijna zonder uitzondering het gebodene aandachtig bezichtigden. Dit werd



Amroh's Transette, een transistor-ontvanger in origineel voorkomen — als bouwdoos in de handel.

trouwens geanimeerd door de grotere ruimte en gerieflijke inrichting van „de nieuwe RAI”, waardoor deze tentoonstelling een veel rustiger sfeer kreeg dan voorheen het geval was.

Merkwaardigerwijs hoorden wij al bij de opening en ook telkens weer gedurende de volgende dagen de opmerking dat „er eigenlijk niets nieuws” was — alsof men teleurgesteld was over het uitblijven van een aantal sensationele primeurs. Die waren er niet, althans geen sensationele, maar wat

had men dan verwacht? Wie echter zijn ogen de kost gaf kon wel op verscheidene stands nieuwigheden ontdekken, die het bezoek aan deze tentoonstelling zeker de moeite waard maakten.

### Omroep toestellen

Bij de omroepoestellen zijn de batterijgevoede ontvangers nog steeds in opmars wat verscheidenheid in fabrikaat, type en uitvoering betreft. Dit toesteltype wordt nu uitsluitend met transistoren uitgerust. De kleinste zakontvangers geven MG-ontvangst van locale zenders, bij de grotere — maar nog steeds gemakkelijk mee te nemen — toestelletjes vindt men typen voor goede ontvangst van bijna alle omroepbanden, inclusief de FM-band.

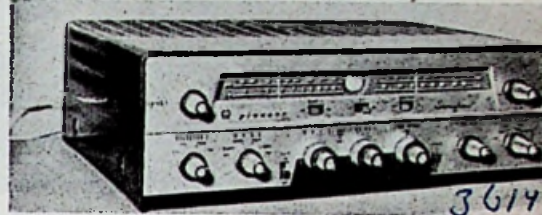
De Japanners zijn meesters op dit gebied, met Sony (imp. Brandsteder) voorop ten aanzien van vormgeving en afwerking.

Dat constructeurs van huiskamertoestellen voor netvoeding durven af te wijken van de (al te) platgetreden paden, viel te constateren bij Acoustical, waar een fraaie omroep-ontvanger van de Deense fabriek van WW-apparatuur Bang & Olufsen (B & O) stond, geschikt voor aansluiting van magnetische stereo pickup en met geheel afzonderlijke luidsprekerkasten. Daarnaast maakt B & O een radio-TV-stereogramfoon combinatie met ingebouwd nagalm-apparaat, welke is ondergebracht in 'n onopvallend en daardoor gedistingeerd meubel. Een interessante merkwaardigheid is de Pioneer „Stereophonic” (imp. Jennen), een apparaat bestaande uit twee geheel afzonderlijke ontvangers, ieder met een 12 watt eindversterker en met (stereo-) pickup aansluiting. De ene helft is voor MG- en FM-ontvangst, de andere voor MG en KG. Functie-schakelaars geven alle denkbare faciliteiten voor ontvangst van stereo-uitzendingen over twee verschillende zenders of van een mono-programma over elk der beide versterkers afzonderlijk dan wel gelijktijdig. Uiteraard kan men ook tegelijkertijd twee verschillende zenders ontvangen, hetgeen zin heeft, als de luidsprekers in verschillende kamers zijn opgesteld.

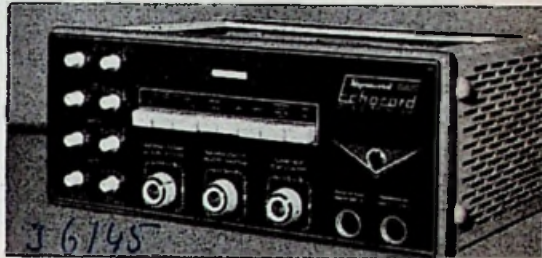
Het nieuwtje in de televisiesector was de batterijgevoede en met transistoren uitgeruste Sanoy TV-ontvanger bij Tempofoon. Voorts verdient vermelding, dat reeds enkele toesteltypen van de bekende fabrikanten waren uitgerust voor UHF-ontvangst. Dit is uiteraard alleen nog van belang voor wie



B & O combinatie met geopende schuifdeuren



Pioneer „Stereophonic” — 2 × 12 W



Echocord nagalm- en echoapparaat



B & O magnetische pickup — naaldkracht minder dan 2 gram

dicht bij de Duitse grens wonen. Voor het onderdrukken van de donkere strepen tussen de beeldlijnen, die men overigens alleen ziet wanneer men te dicht bij het beeldscherm zit, zijn de SABA-toestellen thans voorzien van het Sabavision-systeem, bestaande uit een op speciale manier geribbelde plastieken laag voor de weergeefbuis (zie beschrijving in RB okt. '60, blz 740 en september '61, blz. 685) terwijl Telefunken een keramische magneet om de hals van de beeldbuis aanbrengt, die de elektronenbundel a.h.w. „platknijpt” zodat i.p.v. een ronde lichtstip een verticaal ellipsje op het beeldscherm verschijnt. Dit ellipsje trekt derhalve dikkere lijnen over

3616

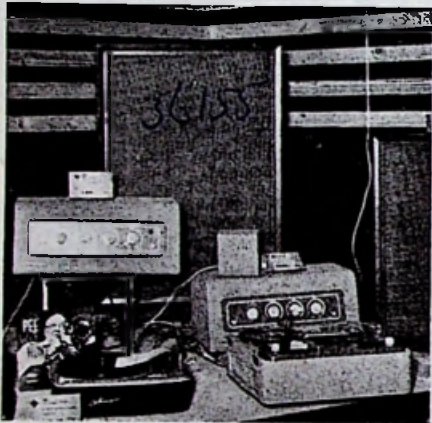


De complete Quad installatie was in zaal 2 te beluisteren.

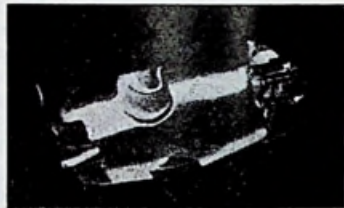
het scherm, die nu volledig tegen elkaar aansluiten; een variatie dus op het jaren geleden toegepaste „spot-wobble” principe, dat indertijd weer werd verlaten omdat de beeldscherpte iets te lijden heeft, wanneer op kunst-

matige wijze de lijndikte wordt vergroot.

Grammofoons, platenspelers en versterkers waren er weer in grote verscheidenheid met hier en daar een nieuw type, echter geen nieuwe ontwikkeling van betekenis. In de laagste prijsklasse noemen wij de Fantastica van Amroh, een complete 4-snelheden



Amroh „Echo-Unit”: het kleine kastje op de rechter versterker



36153

FIRATO-PRIMEUR: Magneto-dynamisch stereo-p.u. element — Audio Dynamics „Coda” - ADC-1

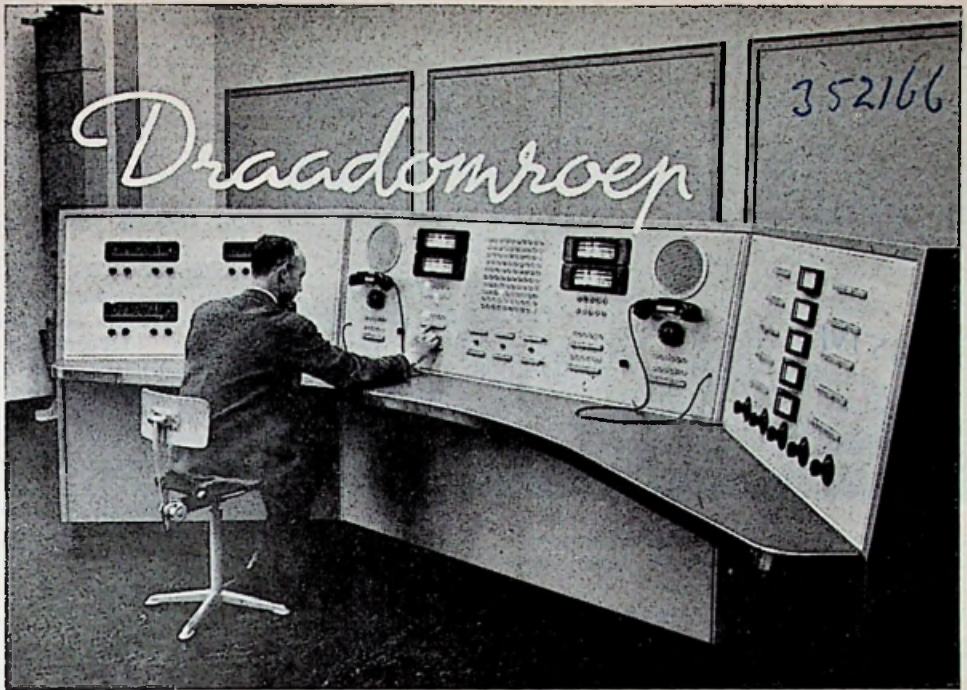
grammofoon met ELAC Miraphon 12 draaitafel; een nog iets verbeterde versie van de verleden jaar reeds populaire Lenco (NAHO) grammofoon en de Philips AG 4026, een batterij-gevoede grammofoon met 900 mW transistor-versterker. Een nieuwe platenwisselaar — ook als platenspeler bruikbaar — van goede kwaliteit, voorzien van alle moderne snuffjes en toch niet duur is de ELAC Mirastar 16 (in koffer) resp. Bingo 16 (op voet). Aan de andere zijde van de prijschaal was er de Garrard Laboratory Auto-turnstile, een gecombineerde platenspeler-wisselaar van top-klasse met groot en zwaar plateau alsmede uitgebalanceerde en verstelbare toonarm.

Muziekversterkers werden in ruime sortering getoond in alle prijsklassen met vermogens van 2 tot 15 watt per kanaal, voornamelijk van het geïntegreerde type, d.w.z. met voor- en hoofdversterker gecombineerd tot een geheel. Vrijwel alle fabrikanten brengen dit soort versterkers thans in de

(Vervolg blz. 794)



Rogers gevouwen hoornluidspreker met daarop de Rogers „Junior III” voorversterker, er naast de Tannoy luidsprekers bij Enga Sound.



## Historic

Hoewel het de bedoeling is in dit artikel de lezer een inzicht te verschaffen in de technische aspecten van het Nederlandse draadomroepnet in zijn huidige vorm, willen we toch niet zonder meer voorbijgaan aan de historische achtergronden van deze vorm van geluidsoverdracht.

De tegenwoordige draadomroep (onderdeel van 't Staatsbedrijf der P.T.T.) is een voortzetting van de vroegere radio-distributie, welke was ontstaan uit particulier initiatief.

In 1924 bestond in de Zaanstreek al een distributie-systeem met een centrale ontvangpost. Toch is het niet juist van een Nederlandse vinding te spreken, daar in 1923 in Duitsland en Zwitserland al soortgelijke systemen werden toegepast.

In ons land schoten de „radio-centrales” als paddestoelen uit de grond, en in 1927 achtte de regering het noodzakelijk behalve een machtiging ook een keuring op de technische hoedanigheden verplicht te stellen.

Toen ons land in 1940 onder Duitse bezetting kwam, werd door een beschikking van de Rijkscommissaris de exploitatie van de radio-centrales uit particuliere handen genomen en overgedragen aan de P.T.T. Gedurende de oorlogsjaren werd de zaak op de oude

voet voortgezet, maar hoewel pas in 1953, door de aanneming van een wetsontwerp, definitief een einde kwam aan de particuliere exploitatie, was de P.T.T., mede in verband met de toenemende vraag naar weergave met een brede frequentieband, daarvoor al begonnen de netten en versterker-installaties te moderniseren.

Aan 't vóór of tegen van Staats-exploitatie kunnen nog lange discussies worden gewijd, waarin wij ons als buitenstaanders niet zullen mengen. Toch willen wij ons één opmerking veroorloven. Hoewel wij begrijpen, dat ook bij P.T.T. een sluitende exploitatie als ideaal wordt gesteld, nemen wij aan, dat er geen concessies aan de kwaliteit zullen worden gedaan om dit doel te bereiken, en dat is voor ons als technici en muziekkliefhebbers toch wel een hoopgevende gedachte.

## Het landelijk draadomroepnet

Bij een draadomroepaansluiting heeft men de beschikking over 4 lijnen. De eerste en tweede lijn geven het programma weer van respectievelijk de zendernetten Hilversum I en II.

Deze programma's worden vanuit de studio's gebracht naar het zgn. Audio-schakelcentrum, dat eveneens in Hilversum is gevestigd. Hier komen ook de programma's voor de derde en vier-



terwijl deze demping voor de onderlinge capaciteit tussen de kabeladers toeneemt bij hogere frequenties, zijn op bepaalde afstanden (ca. 25 km) versterkers opgenomen met een zodanige frequentie-karakteristiek, dat 't gehele gebied tussen 25 en ca. 15.000 Hz weer op gelijk niveau de lijn opgaat.

Voor een goed grip is het misschien

de lijn binnen. Hoe deze programma's worden opgevangen komt later ter sprake.

Vanuit Hilversum vindt de distributie plaats van de vier programma's over Nederland. Hiervoor maakt men gebruik van de interlokale telefoonkabels (draaggolfverbindingen). De muzieklijnen zijn geschakeld als zgn. duplex verbindingen. Voor hen die deze term als sanskriet in de oren klinkt, volgt hier een korte uiteenzetting. De kanalen A en B (fig. 1) kunnen we beschouwen als normale telefoonverbindingen. De transmissie tussen de transformatoren a en a2 resp. b en b2 vindt plaats in de vorm van wisselstromen.

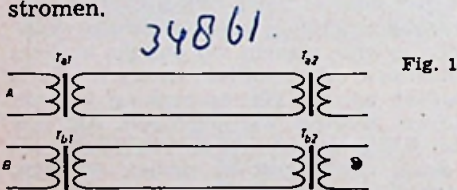


Fig. 1

In fig. 2 is nu een derde kanaal (c) getekend, dat gebruik maakt van dezelfde kabeladers, nochtans zonder de transmissie op de kanalen A en B te beïnvloeden. De pijltjes geven de stroomrichting aan in een bepaalde periodehelft. De velden, die door de halve wikkelingen van de transformatoren a1, a2, b1 en b2, worden opgewekt zijn tegengesteld gericht, en heffen elkaar dus op, zodat de wisselstroom die aan kanaal C wordt toegevoerd, niet wordt overgedragen op de kanalen A en B.

Gezien het feit, dat lange kabelverbindingen een flinke demping geven op het signaal dat wordt getransporteerd,

aardig op te merken dat versterkers, zoals ze worden toegepast bij lijntransmissie, niet dienen om een bepaald signaal eens lekker op te fokken, maar enkel ter compensatie van verliezen welke onderweg optreden. Bij een ideale versterkte lijn komt het signaal er op hetzelfde niveau en dezelfde kwaliteit uit als waarop het er in gaat.

In fig. 3 geven we in principe de schakeling van twee telefoonverbindingen met een duplex geschakelde muzieklijn waarin onderweg een versterker is opgenomen.

Deze muzieklijnen brengen de Draadomroepprogramma's naar een aantal steden in Nederland, van waaruit de distributie plaats vindt naar de omliggende plaatsen en naar de wijkversterkers in de stad. Daartoe wordt het signaal gevoerd naar een versterker, welke een aantal uitgangen heeft, waarop dus o.a. de wijkversterkers worden aangesloten (komen later ter sprake), en van waaruit tevens de programma's Hilversum I en II kunnen worden gebracht naar eventueel aanwezige FM zenders.

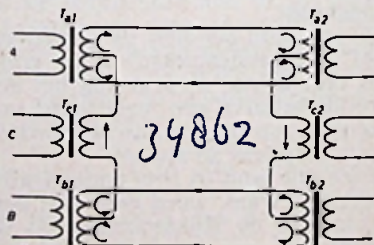


Fig. 2

Zoals bekend mag worden verondersteld, geven de derde en vierde lijn van de draadomroep uitgezochte pro-



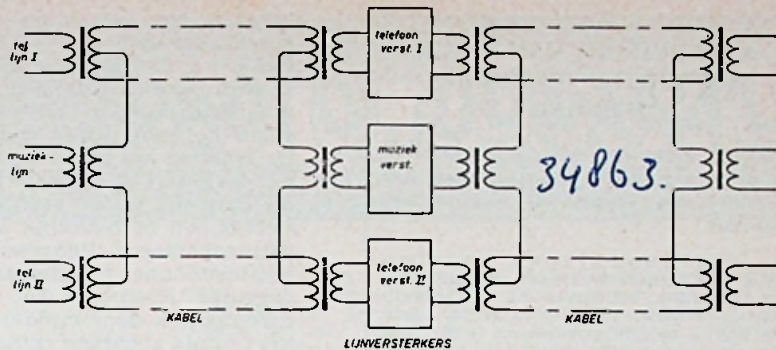


Fig. 3

gramma's van diverse buitenlandse zenders en Radio Nederland Wereldomroep. Deze programma-keuze is zodanig, dat ongeveer 86 % van de tijd wordt ingenomen door muziek in de ruimste zin, terwijl slechts de resterende 14 % voor gesproken woord zijn bestemd.

Voor het opvangen van deze buitenlandse programma's wordt gebruik gemaakt van FM ontvangers, die daartoe zijn opgesteld in plaatsen die liggen binnen het ontvangstgebied van de bewuste FM zenders, behalve die t.b.v. de BBC-ontvangst.

De ontvangers zijn via kabelverbindingen verbonden met het regie-centrum, dat in Rotterdam is gevestigd. Hier komt ook de kabelverbinding met Brussel binnen.

De Belgische programma's worden namelijk rechtstreeks via de draad van Brussel betrokken. In Rotterdam kan m.b.v. een kiesschijf een keuze worden gemaakt uit de Nederlandse, Franse en gewestelijke programma's van de Belgische omroep.

In Appingedam staat een ontvanger voor de programma's van de NDR, in Denekamp en Groenlo voor de NDR/WDR en in Vaals voor de WDR.

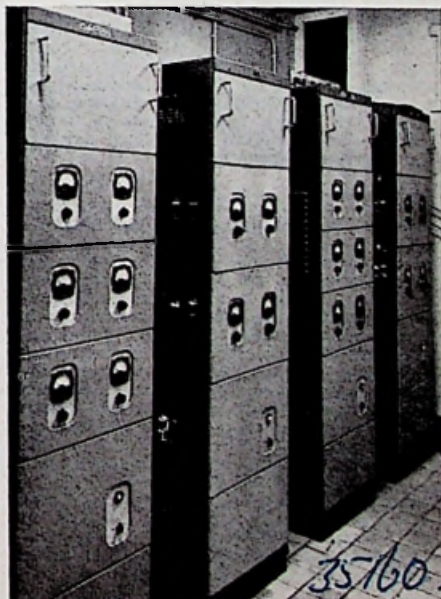
In Domburg staan ontvangers voor de FM programma's van de BBC (Light Programme en Home Service) en voor Frankrijk (France I en France IV-haute fidélité).

In Rotterdam worden dus de programma's voor de derde en vierde lijn gekozen, en deze programma's worden gebracht naar het Audioschakelcentrum in Hilversum, van waaruit de distributie over Nederland plaats vindt, tesamen met de programma's van de eerste en tweede lijn.

### Het stadsnet

Voor de draadomroep wordt een stad ingedeeld in wijken. Er wordt een prognose gemaakt voor het aantal te verwachten aansluitingen, en afhankelijk daarvan worden er wijkversterkers geplaatst van 40, 60, 100 of 300 W. Bij vollast (d.w.z. alle aangesloten op hetzelfde programma en allemaal de sterkte-regelaar open) moet er per aansluiting 0,3 watt beschikbaar zijn, waaruit dus volgt, dat op een 300 W versterker maximaal 1000 aansluitingen zijn te maken. Het mag wel een huzarenstukje worden genoemd, dat deze versterkers bij hun maximum vermogen toch nog praktisch zonder vervorming werken, n.l. max. 1,5 % bij 1000 Hz.

In de praktijk komt de volbelaste toestand van een versterker nooit voor



CENTRALE MET VERSTERKERKASTEN voor de vier Draadomroeplijnen

## AANSLUITING VAN EIGEN APPARATEN OP DRAAD- OMROEP

Wie zijn geluidsinstallatie of magnetfoon op de Draadomroep wil aansluiten kan wellicht baat vinden bij onderstaande gegevens.

Op een hoog-niveau aansluiting kan men rechtstreeks een luidspreker aansluiten, voorzover die een spreekspoel-impedantie van  $5 \Omega$  of groter bezit. Een lagere belastingweerstand is n.l. niet toegestaan, zodat bv. 2 of  $3 \Omega$  luidsprekers via een transformator moeten worden aangesloten. Wil men twee of drie luidsprekersystemen via een wisselfilter aansluiten, dan moet ook in dit geval de impedantie van ieder systeem minstens  $5 \Omega$  bedragen.

De grammofoningang (kristal pickup) van praktisch iedere versterker heeft een voldoende gevoeligheid en kan met tweaderig snoer met de programmakiezer worden verbonden, afscherming van deze leiding is overbodig.

Op een laag-niveau aansluiting, kenbaar aan een programmakiezer met blauwe merktekens, kan men alleen een versterker aansluiten en diens ingangweerstand mag niet kleiner zijn dan  $100 \text{ k}\Omega$ . De beschikbare signaalspanning is afhankelijk van de afstand van de abonnee tot de voedende versterkerinstallatie, echter in 't ongunstigste geval krijgt men  $250 \text{ mV}$  (bij volle sturing) en dit is toe-reikend voor de grammofoningang van de meeste moderne versterkers. Hier is echter een afschermde en vooral niet te lange verbindingkabel wel gewenst. Er zijn ook nog programmakiezers met groene merktekens. Deze worden uitsluitend toegepast in combinatie met de PTT-luidspreker met ingebouwde versterker; ze mogen met minstens  $100 \Omega$  worden belast.

Alle Draadomroepnetten, bezitten een vlakke frequentie karakteristiek (beter dan  $+ 3 \text{ dB}$ ,  $50 \dots 10000 \text{ Hz}$ ) tot aan de abonnee-aansluiting. Op een centraal punt worden de frequentie karakteristieken van de door te geven programma's — indien nodig — gecorrigeerd voordat zij aan het net worden toegevoerd.

### Meetsignalen

Tot het regelmatige onderhoud van de netten behoort o.m. controle van de frequentie karakteristiek, waartoe ieder net in zijn geheel wordt „doorgefloten”. Aangezien ook amateurs van deze meetsignalen kunnen profiteren, bv. voor controle van hun eigen versterkers enz., of bij het ijken van een toongenerator, is het nuttig te weten, dat elke dinsdagmorgen omstreeks half zeven bij toerbeurt op een der lijnen een reeks sinusvormige tonen wordt gezet, waarbij telkens de betreffende frequentie ( $30 \dots 10000 \text{ Hz}$ ) wordt opgegeven. Het nul-niveau (meet-niveau) ligt  $14.3 \text{ dB}$  beneden de volle sturing. Voordat dit meetprogramma begint, staat er een periodiek onderbroken  $800 \text{ Hz}$  toon op de betreffende lijn, terwijl op de overige lijnen een constante toon staat, zoals dat iedere morgen het geval is.

hetgeen een nog lager vervormingspercentage oplevert.

Behalve dit zogenaamde hoog-niveau systeem wordt, wanneer hier om economische redenen aanleiding toe bestaat, hetgeen onder meer bij platte-landsnetten het geval kan zijn, ook wel het laag-niveau systeem toegepast. Bij dit systeem wordt geen energie doch slechts een betrekkelijk lage spanning getransporteerd, tengevolge waarvan het telefoonnet ter plaatse kan worden gebruikt. Hierbij is het in elk geval noodzakelijk door middel van versterkers bij de abonnees thuis de luidsprekers van de nodige energie te voorzien. Sinds enige jaren worden in nieuw gebouwde woningen zgn. standaard-aansluitpunten aangebracht. Hierin zijn telefoon- en draadomroepkabels afgewerkt. Het hakken en breken bij het maken van een aansluiting behoort hiermede tot het verleden aangezien de aanleg reeds tijdens de bouw plaats vindt.

Immers om een draadomroep-aansluiting te maken behoeft alleen het blinde deksel te worden vervangen door één met twee bedieningsknoppen, waarop zonder meer een luidspreker of versterker-installatie kan worden aangesloten.

### Slotconclusie

Uit het bovenstaande blijkt duidelijk, dat de draadomroep technisch volkomen up-to-date is. Kwaliteit en storingsvrijheid staan op een zeer hoog peil. Voor de muziek liefhebber biedt de draadomroep tal van verrassende mogelijkheden. Dat desondanks deze vorm van geluidsoverdracht zich nog niet in algemene belangstelling mag verheugen, is waarschijnlijk meer een psychologische kwestie.

Immers, kwaliteit is in de meeste gevallen niet voldoende om klanten te werven. Een geluidsinstallatie, om het even of het nu 'n enkele luidspreker dan wel een versterker met een aantal luidsprekers betreft, moet passen in de inrichting van een huiskamer, een voorwaarde waaraan het sobere luidsprekerkastje naar de smaak van sommigen niet zal voldoen.

Door de erkenning van dit beginsel gaat de Draadomroep beslist een betere tijd tegemoet.

Nu de P.T.T. echter de reclame o.m. richt op aansluiting op WW installaties, wordt de belangstelling van de ware muziek liefhebber beduidend groter.

G. J. KOOREN



### In druk verschenen...

is de volledige tekst in de originele talen (Engels en Frans) van de voordrachten, gehouden tijdens het internationale colloquium over halfgeleiders, dat in febr. j.l. te Parijs plaats vond. De publicatie omvat ongeveer 1800 pagina's, formaat 15 x 25 cm, verdeeld over twee boeken. Beide delen kost samen 165 NF (porto inbegrepen) bij inschrijving vóór 1 oktober '61 aan het adres: Société pour la Diffusion des Sciences et des Arts (S.D.S.A.), 23, rue de Lübeck, Parijs 16c. De verzending geschiedt tussen 20 oktober en 20 december a.s. in volgorde van binnenkomst der inschrijvingen.

### Ulterst dun...

is een door Siemens ontwikkelde folie van magnetisch materiaal (80 % nikkel, 10 % ijzer, Permalloy). De dikte bedraagt n.l. slechts 0,1 micrometer, waardoor dit materiaal reeds doorzichtig is. Het is bestemd voor toepassing in elektronische geheugens omdat het veel kleinere schakeltijden mogelijk maakt dan b.v. de veel gebruikte ferriet ringetjes. Bij de nieuwe folie verloopt het omagnetiseringsproces slechts in ca. 0,001  $\mu$ sec wegens de geringe kristal anisotropie en de geringe magnetostrictie, terwijl het omagnetiseren van ferriet ringen nog altijd enkele  $\mu$ sec bedraagt. Bovendien is de constructie van een geheugen m.b.v. het nieuwe materiaal eenvoudiger omdat na het opbrengen van een dunne isolerende laag, de leidingen voor het inschrijven en het aflezen van de informatie kunnen worden opgedampt; dit in tegenstelling tot het tijdrovende „invlechten” van de draden bij ringkerngeheugens. SPD

### Een katodestraalbuis...

welke het fotograferen van oscillogrammen mogelijk maakt zonder tussenkomst van een camera, is ontwikkeld door Allan B. Dumont Laboratories (Clifton, N.J., USA). Deze buis heeft een beeldscherm met 3,65 cm diameter, gevormd door onge-

veer 6 miljoen glasvezels. Deze staan loodrecht op het beeldvlak en geleiden zodoende het licht van de fosforlaag „zuiver puntsgewijs” naar de voorzijde van het beeldscherm. Hierdoor worden verstrooiing van het licht in de glaswand en parallax vermeden, zodat een bijzonder scherp beeld op 't scherm verschijnt. Dit kan nu rechtstreeks worden gefotografeerd door de film met de gevoelige laag tegen de glaswand te leggen. Voorlopig is dit nog een dure liefhebberij, want de nieuwe buis, die naar het typenummer K-2160 luistert, kost nu nog \$ 950.—!

TI61-7-28

### Optische meting...

van de snijnsnelheid van grammofoonplaten is een reeds lang bekende en vrij eenvoudige methode, althans voor zover het metingen aan mono-platen betreft. Voor stereo-platen is het principe ook geschikt, mits bepaalde voorzorgen in acht worden genomen. Over dit onderwerp is een interessant artikel verschenen in Philips Technisch Tijdschrift 1961 no. 5, van de hand van C. R. Bastiaans en J. van der Steen, waarin na de theoretische behandeling een beschrijving volgt van 'n bij Philips vervaardigde en toegepaste meetopstelling, waarin met de gegeven theorie is rekening gehouden.

### 400 Hz...

is een veel voorkomende netfrequentie voor vliegtuig-instalaties. In de reparatie- en onderhoudswerkplaatsen moeten dus ook over een voor dergelijke apparaten passende voedingsbron kunnen beschikken. Daarvoor vervaardigt Magnetic Research Corp. (Hawthorne, Californië) een geheel met halfgeleiders werkende omvormer, die op een 50...60 Hz net kan worden aangesloten en dan 100 VA afgeeft bij 400 Hz  $\pm$  0,05 %. Het apparaat weegt 13,5 kg en is beschermd tegen kortsluiting en overbelasting. TI61-8-4

### Tijds intervallen...

van 0,2 milliseconde tot 10 sec. kunnen in acht verschil-

lende meetgebieden worden gemeten met een door Electronic Instruments Ltd. (Rich-wood (Surrey, Engeland) vervaardigd apparaat. Begin en einde van het te onderzoeken verschijnsel kunnen zowel door verscheidene contacten als door een enkele gelijkspanningsvariatie (eventueel verkregen door tussenkomst van een fotocel) worden bewerkstelligd. Bijpassende impuls generatoren en fotocel versterker zijn eveneens leverbaar. Het apparaat heeft de type-aanduiding „Chronotron” Model 25-E. T61-8-4

### Keramische m.f. filters...

worden vervaardigd door U.S. Sonics Corp. (Cambridge, Massachusetts USA) in twee typen, beide voor een vaste frequentie van 455 kHz, nauwkeurig  $\pm$  1 kHz. Type A-10019-C is bestemd voor m.f. versterkers in transistor ontvangers en heeft een ingangsimpedantie van 10 k $\Omega$  en een uitgangsimpedantie van 1 k $\Omega$ . Type A.25-H-4-C is voor toepassing in combinatie met buizen en heeft in- en uitgangsimpedanties van resp. 200 k $\Omega$  en 25 k $\Omega$ . De lengte en diameter van deze filters bedragen slechts ca. 8 mm. Ze worden in Amerika bij afname van grote hoeveelheden geleverd tegen 31 dollarcenten per stuk. TI61-8-4

### Stereo omroep...

vormt ook in de Sowjet Unie een onderwerp van onderzoek en experimenten dienaangaande zijn in volle gang. Hierbij wordt een systeem gevolgd, dat aanmerkelijk ingewikkelder is dan die, welke in westerse landen worden beproefd. Het schijnt, dat de Russen over één FM-zender drie verschillende audio kanalen willen uitzenden, n.l. het mono-sig-naal op de gebruikelijke wijze en daarnaast nog eens beide stereo kanalen die volgens een bijzonder systeem op een gemeenschappelijke hulpdraaggolf van 30 kHz in amplitude worden gemoduleerd. Het staat nog niet vast, of dit systeem ook werkelijk zal worden uitgevoerd. TI61.8-25

# Ervaringen van een muziekliefhebber (2)

door Dr C. J. BRIEJER

**N**AAR aanleiding van mijn artikel in het dec-nummer '60 van RB is mij gevraagd of ik sindsdien nog meer ervaringen heb opgedaan die het vermelden waard zijn. Dit is inderdaad het geval. Ik ben nu eenmaal een wetenschappelijk onderzoeker, dat zijn die rare lieden die geen rust hebben voor, dat zij het onderste uit de kan van een probleem hebben gehaald. In dit geval zit mijn probleem in de grammofoonplaat, waarbij bij mij de vraag opkwam hoe dicht daarmee de werkelijkheid kan worden benaderd.

Dit „benaëren” moeten wij wel goed in het oog houden. Wij spreken soms over „werkelijkheidsweergave”, maar dit is toch feitelijk een onjuist begrip. Men kan de werkelijkheid van de concertzaal of de opera niet weergeven, wel benaderen. De grammofoonplaat kan de concertzaal dan ook nooit vervangen, het draaien van platen is een ander middel om ons muzikaal genot te schenken.

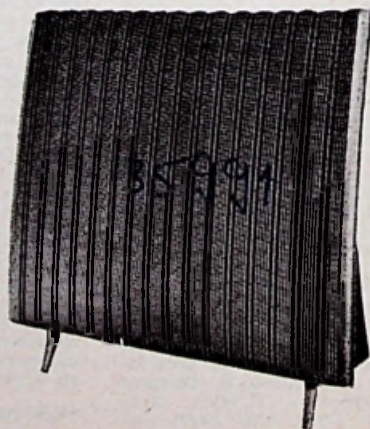
De weergave moet echter wel zó goed zijn dat wij ons kunnen voorstellen in de concertzaal te zijn als wij met gesloten ogen er naar luisteren. Zo'n goede weergave is zeer zeker bereikbaar. Dit bleek mij toen ik op stereofonische reproductie overging, waartoe ik 't bekende Decca-element aanschafte. Het effect was verrassend. Hoe goed monofonische weergave ook is, men mist toch iets. In de concertzaal is het geluid doorzichtiger, ruimer. Een symfonie op een monoplaat is in de huiskamer wat opdringerig en vermoeiend, het is teveel geluid in een beperkte ruimte. Met goede stereofonische weergave is dat héél anders. Het is alsof de wand van de kamer wegvalt, het orkest staat verder weg alsof er een podium is, alles wordt doorzichtiger, ruimer, de afzonderlijke instrumenten staan op hun plaats. De klank is ook voller en ronder.

Voor het bereiken van een goed resultaat is zowel de keuze als de plaatsing van de luidsprekers van groot belang. Er zijn vele goede luidsprekers in de handel, maar men moet ze altijd in de eigen kamer beluisteren. Bij stereofonische weergave is de invloed van de luisterruimte nog veel groter dan bij mono. Ik kreeg de gelegenheid de Rolls

Royce onder de luidsprekers te beproeven, de Quad, de enige elektrostatische luidspreker voor een volledig toongebied. Men hoort hierover zeer verschillend oordelen, sommigen vinden hem maar matig, anderen zijn enthousiast.

In zekere zin hebben beiden gelijk. De Quad is namelijk een erg „eerlijke” luidspreker, als er iets aan de overige apparatuur mankeert, wordt dit onverbiddelijk weergegeven. Dit is echter 'n groot voordeel, want voor een optimale weergave mag er niets aan ontbreken. Deze luidspreker is dus feitelijk een goed „meetinstrument” voor de muziekliefhebber die met het gehoor „meet”.

Voor de Quad is het verder van groot belang zorgvuldig de juiste plaats in de kamer uit te zoeken. Men kan hem niet zo maar ergens neerzetten, dan is het resultaat inderdaad soms teleurstellend. Tien cm verplaatsen kan al een groot verschil opleveren. Als aan de nodige voorwaarden is voldaan, moet men wel enthousiast zijn over dit instrument. Bijzonder opvallend is de afwezigheid van ongewenste natrillingen, hetgeen vooral voor piano, harp en slaginstrumenten van groot belang is. Dit heeft mede tot gevolg dat alle details helder en áuidelijk worden weergegeven. Zowel bas als midden en hoge tonen zijn prachtig, ook in hun onderlinge verhouding. Het geluid is zeer rustig zonder de „kleuring”, die sommige conusluidsprekers eraan ge-



Elektrostatische luidspreker (Quad)

ven. Het beste compliment voor deze luidspreker is wel, dat men niet de indruk heeft naar een luidspreker te luisteren. Men kan er vlak vóór gaan zitten en dan is het alsof er vlak achter een concertzaal is.

Maar nu stereo. Ik hoorde een uitstekende weergave met twee Quads, maar ik vroeg mij af of dit nodig is, vooral ook omdat hiervoor in vele kamers geen plaats is. Sommige deskundigen beweren bij hoog en laag dat voor goede stereoweergave identieke luidsprekers nodig zijn, anderen houden even hardnekkig vol dat dit niet noodzakelijk is. Naar mijn mening hebben beiden gelijk. Technisch-wetenschappelijk gezien moeten beide kanalen inderdaad geheel identiek zijn, maar bovendien moet de luisterruimte geheel symmetrisch zijn. Onze huiskamers en hun meubilering zijn echter helemaal niet symmetrisch en om dit te compenseren kan het zelfs gewenst zijn verschillende luidsprekers te gebruiken. Ik bereikte uitnemende resultaten met rechts een Quad en links een Decca hoekkast met Wharfedale 8/145. Deze kast is zeer goed. Voor hoge tonen voegde ik er de Amerikaanse Sphericon T202 aan toe van de University Loudspeaker Inc. een „tweeter” die zeer is aan te bevelen. Dames worden vaak geïrriteerd door gesis en geritsel bij de hoge tonen, maar zelfs de meest gevoelige vrouwelijke oren ondervinden deze hinder bij de Sphericon niet.

Voor stereoweergave is de plaatsing van de luidsprekers van groot belang, hieraan moet zéér veel aandacht worden besteed. Telkens verplaatsen en dan maar weer luisteren. Vaak wordt de weergave van uitstekende installaties verknoeid door verkeerde plaatsing van de luidsprekers. Als muzikliefhebber constateerde ik dat stereo een enorme verbetering oplevert, het verpast mij telkens weer hoe dicht dit bij de werkelijkheid komt.

Zou het nu nóg beter kunnen of had ik inderdaad het onderste uit de kan gehaald? Dit bleek niet zo te zijn toen ik 't Amerikaanse ADC-1 pickup element van de Audio Dynamics Corporation in handen kreeg. Ik vergeleek dit in een uitvoerige A-B test met de Decca, waarbij vele stereoplaten werden gebruikt. Daarbij sloeg de Amerikaan het toch uitstekende Decca-element met vele lengten. Telkens weer bleek dat het geluid bij gebruik van het ADC-1 element lichter en doorzichtiger is met

meer spreiding en diepte, terwijl fijne details beter worden weergegeven. Opvallend is ook dat de weergave rustiger is dan met het Decca element, dat

HET ADC-1  
ELEMENT  
van Audio  
Dynamics Corp.



vermoedelijk toch nog een of meer pieken veroorzaakt, die bij het Amerikaanse instrument ontbreken. Een proefpersoon, die niet wist met welk element werd gespeeld, kon vrijwel steeds aangeven welk het was.

Het Amerikaanse element heeft nog meer voordelen. De naaldkracht is met een 12 inch SME-arm één gram of minder, waardoor praktisch geen slijtage van de platen meer optreedt. Verder kan iedere gebruiker de diamantnaald gemakkelijk zelf verwisselen, hetgeen wel niet vaak nodig zal zijn, want deze is ook aan geringe slijtage onderhevig. Het element kan eveneens voor monoplatten worden gebruikt. Bij vergelijking bleek mij dat het hiervoor zelfs aanzienlijk beter is dan de OrtofonC.

Het ADC-1 element is dus wel een bijzonder mooie aanwinst voor de muzikliefhebber! Volgens mijn ervaring is de weergavetechniek stellig op een dusdanig hoog peil gekomen, dat zelfs zeer kritische muzikale oren erdoor worden bevredigd. Er komen herhaaldelijk mensen bij mij luisteren die zeer sceptisch tegenover „die ingeblikte muziek” staan en die dan stomverbaasd zijn als zij het horen!

Nog steeds doet ook het verhaal de ronde dat de platen zo slecht zijn en dat het dus niet de moeite loont een goede apparatuur aan te schaffen. Dit is nonsens en bovendien is het onrechtvaardig tegenover de platenfabrikanten, die ons vele uitnemende opnamen bezorgen. Er is natuurlijk ook kaf onder het koren, maar lang niet zoveel als sommigen beweren. Ik heb wel eens zo'n klager uitgedaagd: „Kom maar op met je „slechte” plaat!” Ook deze man was stomverbaasd over de muziek die met een goede installatie uit die „snertplaat” werd getoverd.

Wie zich bij de aanschaf van platen laat leiden door de beoordelingen in goede tijdschriften, loopt niet veel kans

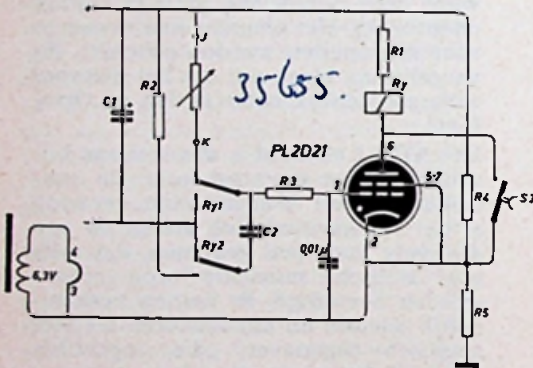
Vervolg blz. 786

# LEZERS PEINSDEN MEE!

## BELICHTINGSKLOK

Bij het bouwen van de belichtingsklok (RB okt. '58) had ik moeilijkheden bij het starten van het apparaat. Hierbij viel het relais normaal af, maar trok onmiddellijk daarop weer aan, zodat geen ontsteking van de lamp van het vergrotingsapparaat volgde. Volgens mij werd dit veroorzaakt door een zekere traagheid van het relais in combinatie met de gebruikte schakeling. Bij het omslaan van het relais komt nl. het rooster van de PL2D21 even „in de lucht” te hangen. De buis krijgt in die korte tijd de kans om weer open te gaan zodat er stroom gaat lopen en het relais weer aantrekt.

Om het euvel op te heffen heb ik een C van 0,01  $\mu\text{F}$  tussen g1 en katode geschakeld. Deze houdt het rooster gedurende de tijd van omschakeling negatief, waardoor de thyatron niet open kan gaan. De gebruikte capaciteit van 0,01  $\mu\text{F}$  is zo gering t.o.v. C2 (8  $\mu\text{F}$ ).



dat de ingestelde tijden geen merkbare wijziging ondergaan.

Den Haag E. D. KRUIJSWIJK

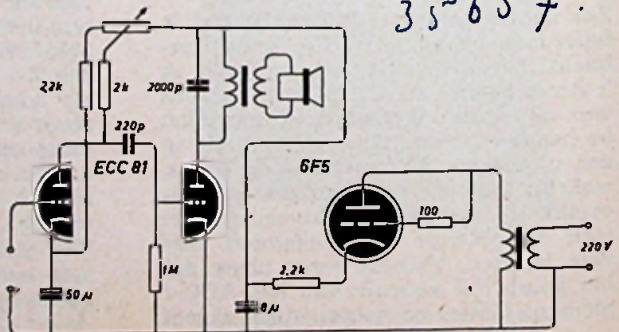
Eerst relais zo goed mogelijk instellen (buiten van contactveren) als dat niet helpt, dan condensator aanbrengen. - (Red. RB).

## SIMPEL VERSTERKERTJE

Ik heb een versterkertje gebouwd, geïnspireerd op het schema van de bromfietsradio in het Elektronisch Jaarboekje '57. Als gelijkrichter had ik nog een 6F5 triode; deze leverde 'n spanning van 220...250 V. Afgevalkt met 2,2 k $\Omega$  en 8  $\mu\text{F}$  is er geen noemenswaardige brom. De primaire aanpassing is ca. 10 k $\Omega$ . Het geheel is eenvoudig gehouden, zonder klankregeling.

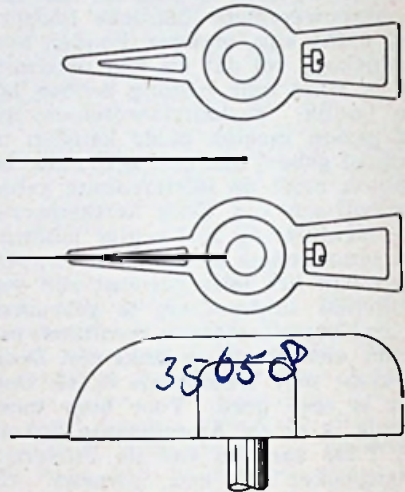
Het geluid doet denken aan een klein U-toestel.

Enschede H. J. NIENHUIS



## NAUWKEURIGE SCHAALAAANWIJZING

Wanneer men een pijlknop nodig heeft die



nauwkeurig een schaalstand aan moet geven, b.v. bij het aflezen tussen twee schaalstrepen, kan men als volgt te werk gaan. Een eenvoudige pijlknop wordt van onderen ingezaagd en wel op twee plaatsen overlans. In deze gleuf kan men dan een speld, waarvan de kop is afgehaald, met de punt naar buiten stekend aanbrengen en met Velpon vastplakken. De punt van de speld geeft nu een haarscherpe aflezing. De lengte kan worden aangepast aan de schaal.

Rijssen

R. TH. GROOTHEDE

Ook deze maand is er voor de inzenders van deze tips een boekwerkje beschikbaar gesteld.

# Eenvoudige Tremolo-inrichting voor gitaarversterkers

door H. DE VOS

Voor sommige toepassingen — zoals in gitaarversterkers e.d. — kan een tremolo-inrichting bijzonder aardige effecten opleveren.

Om nu in bestaande versterkers zonder al te veel montageproblemen alsnog 'n dergelijke inrichting in te bouwen, kan men gebruik maken van de in onderstaande figuur weergegeven schakeling. De tremolo-amplitudevariëaties worden teweeg gebracht door de weerstandsvariëaties van een lichtgevoelige weerstand (LDR), welke tezamen met een vaste serieweerstand een spanningsdeler vormt. De LDR is tezamen met een neonlampje Ne3 lichtdicht ingekapseld. De lichtsterkte van Ne3 varieert met de anodespanning van een multivibrator, bevattende de neonlampjes Ne1 en Ne2. Hun gemeenschappelijke 22 kΩ katodeweerstand R<sub>3</sub> zorgt daarbij voor een zodanige spanningsval, dat Ne3 onder alle omstandigheden blijft branden. Maximum tremolo intensiteit en minimale verzwakking ontstaat, als Ne3 bij 'n a dooft en de lichtvlek op diens katode zoveel mogelijk in grootte varieert. Door de katodeweerstand te vergroten, neemt de omvang van de lichtvlek toe, doch daarbij treedt sterke verzwakking op en worden de procentuele variëaties kleiner. Hiermee kan dus max. tremolo-intensiteit worden ingesteld. Zo nodig moet de vaste 22 kΩ weerstand worden gewijzigd; zou Ne3 nl. tijdens de werking periodiek doven, dan ontstaat een minder mooi „hakkerig” tremolo.

Bij voorkeur moeten voor Ne1 en Ne2 lampjes met een groot verschil tussen ontsteek- en doofspanning worden gebruikt, bv. 220 V typen zonder serieweerstand. In het proefmodel werden echter met goede resultaten miniatuur signaallampjes type Z8 gebruikt. De bereikbare tremolo-intensiteit is daar bij evenwel iets geringer, doordat de anodespanningsvariëaties kleiner zijn dan met grotere signaalampen het geval is. Voor Ne3 moet een type Z8 worden gebruikt. Deze wordt met de lichtende elektrode naar de LDR gekeerd hierop bevestigd, waarna het geheel lichtdicht in isolatieband wordt gewikkeld.

De tremolo-intensiteit wordt geregeld

d.m.v. de in serie met de LDR geschakelde regelweerstand R<sub>2</sub>.

De tremolo-frequentie wordt tenslotte geregeld met R<sub>1</sub>. Men neme hiervoor een lineaire potentiometer met schakelaar, zodat de tremolo-inrichting kan worden in- en uitgeschakeld.

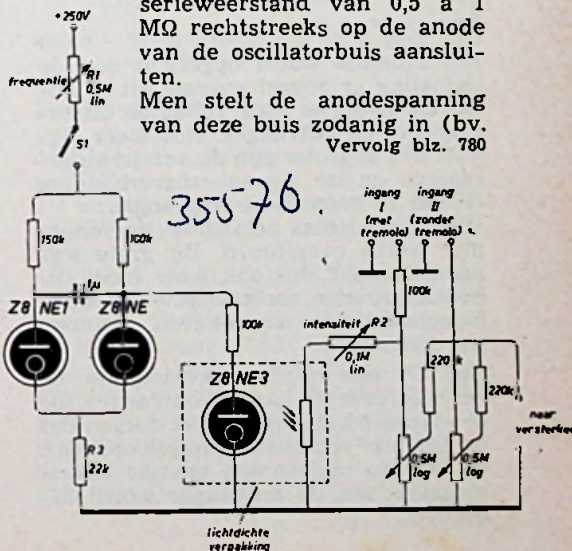
Zoals het schema aangeeft, is het mogelijk de versterker van twee afzonderlijke ingangen te voorzien. Op de eerste ingang (met tremolo) wordt dan de gitaar aangesloten, terwijl de tweede (zonder tremolo) met een microfoon kan worden verbonden. Men moet er rekening mee houden, dat de tremolo-ingang 6 à 8 dB verzwakking geeft t.o.v. de normale ingang.

Hoewel de met de neon-multivibrator verkregen zaagtandvormige spanningen als gevolg van de traagheid van de LDR min of meer sinusvormige weerstandsvariëaties ten gevolge hebben, worden betere resultaten verkregen met een sinus-oscillator. Voor nieuw te bouwen versterkers, waar men niet met ruimte- en voedingsproblemen te kampen heeft, verdient een eenvoudige 1-buis RC-oscillator de voorkeur. De bereikbare tremolo-intensiteit is daarmee groter en beter regelbaar. Doorgaans zal men een RC-oscillator met fazeverschuivend netwerk tussen in- en uitgang kiezen.

Men kan dan Ne3 via een serieweerstand van 0,5 à 1 MΩ rechtstreeks op de anode van de oscillatorbuis aansluiten.

Men stelt de anodespanning van deze buis zodanig in (bv.

Vervolg blz. 780



# AANSLUITEN VAN FM ONTVANGER OP TV ANTENNE

Wanneer de TV antenne tevens wordt gebruikt voor FM ontvangst is men gedwongen steeds weer de antenneklemmen om te prikken. Dit is vooral dan hinderlijk wanneer de ontvangers niet vlak bij elkaar staan of wanneer de achterzijden niet gemakkelijk bereikbaar zijn. Daarom willen we hier eens nagaan of daar niet wat aan te doen is, dus of het mogelijk is beide ontvangers tegelijkertijd op de TV antenne aan te sluiten, en aan welke voorwaarden daarbij voldaan dient te worden. Voor een juist begrip halen we er daartoe ook nog weer eens de van belang zijnde theorie bij.

## 1. Aanpassing e.d.

Elke antenne, of het nu een zoveel-elemente Yagi of een doodgewoon stukje koperdraad is, kan worden beschouwd als een spanningsbron met 'n bepaalde inwendige impedantie. Wie wel eens van Thévenin heeft gehoord zal dit zonder meer duidelijk zijn. Fig. 1 is daarom het vervangingschema van de antenne in het algemeen.

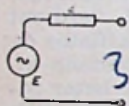


Fig. 1 - Vervangingschema van antenne.

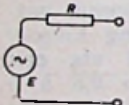


Fig. 2 Wanneer de antenne in afstemming is, is het gedrag ohms.

Een antenne wordt opgericht met de bedoeling er zoveel energie uit te halen als nodig is voor volledige uitsturing van de ontvanger. Hoe meer signaal des te groter zijn de versterkingsreserve en de signaal-ruisverhouding en des te beter is de ontvangst. Dit geldt slechts zolang de ontvanger niet wordt overstuurd. Bij grote signalen kunnen dus ook weer moeilijkheden optreden, welke d.m.v. verzwakkerschakelingen opgeheven kunnen worden.

Om bij een gegeven veldsterkte de vereiste energie aan de ontvanger toe te voeren moet men er voor zorgen dat de antenne voldoende energie opneemt en van de opgenomen energie zoveel mogelijk aan de ontvanger wordt afgegeven.

Voldoende energie-opname wordt bereikt door gebruik van afgestemde antennes voorzien van directoren, reflectoren enz. Maximale energie-afgifte wordt verkregen door de golfweerstand van de aangesloten leiding gelijk te maken aan de antenne-impedantie, die bij juiste dimensionering (dus afstemming op het gewenste signaal) ohms blijkt te zijn (fig. 2). De leiding neemt de energie op en voert ze naar de ontvangeringang, die de energie op zal nemen, wanneer z'n impedantie gelijk is aan de golfweerstand van de leiding.

Is de ontvangerimpedantie ongelijk aan de golfweerstand van de leiding, dan wordt een gedeelte van de energie gereflecteerd. Wanneer deze energie bij de antenneklemmen arriveert zal, wanneer de antenne-impedantie gelijk is aan de leidingsimpedantie alles door de antenne worden opgenomen en uitgestraald.

Is de antenne-impedantie ongelijk aan de leidingsimpedantie, dan zal weer een gedeelte worden gereflecteerd. Van dit gereflecteerde gedeelte komt weer een deel in de ontvangeringang. Dit gaat zo door tot na vele reflecties de energie afgegeven is.

In het laatste geval zal dus de ontvanger één informatie als een aantal opeenvolgende informaties ontvangen en weergeven, waardoor een zekere vervalsing van de werkelijkheid optreedt. Behalve op deze wijze kan een signaal ook verscheidene malen binnenkomen doordat het de antenne via verschillende wegen bereikt. Dit kan b.v. door reflectie tegen een gebouw het geval zijn (fig. 3).

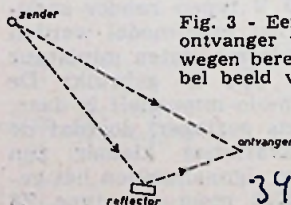


Fig. 3 - Een signaal kan de ontvanger via verschillende wegen bereiken en een dubbel beeld veroorzaken.

Deze vervalsing van de werkelijkheid kunnen we onderdrukken door de antenne slechts gevoelig te maken voor signalen die uit de zenderrichting komen.



De ideale situatie is dus een antenne die:

- Voldoende versterking geeft.
- Een ohmse impedantie heeft, waardoor maximum energie-afgifte mogelijk is aan een leiding met gelijke impedantie.
- Slechts gevoelig is in één richting, n.l. de richting waaruit het hoofdsignaal komt.
- Een ontvangeringang „ziet”, waarvan de impedantie gelijk is aan leiding- en dus ook antenne-impedantie.

De grofste benadering van dit ideaal is het stukje snoer, dat op goed geluk in de antennebus wordt gestoken. De fijnste benadering is de zoveel-elements-antenne, tot en met bemeten, waarmee in het algemeen de ontvangst vele malen beter is, hoewel men natuurlijk het geluk kan hebben dat het snoertje een redelijke ontvangst geeft. Reden, waarom handige jongens dit eerst proberen.

## 2. FM ontvangst op TV antenne

Ompoling van de antenne op de beide ontvangers kunnen we elektrisch voorstellen door fig. 4. Daaruit blijkt dat bij FM ontvangst van de in de antenne geïnduceerde energie niet het maximum aan de leiding zal worden afgegeven, daar de antenne-impedantie niet ohms is. (De antenne is niet in afstemming).

Willen we het ompolen vermijden en de ontvangers gelijktijdig aansluiten, dan zullen we met de volgende punten rekening dienen te houden.

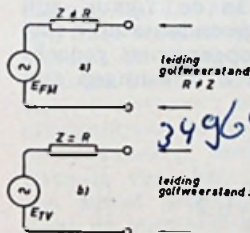


Fig. 4a - Voor een FM-signaal is de antenne-impedantie  $Z = R$ .

Fig. 4b - Voor een TV-signaal (antenne in afstemming) is de antenneimpedantie  $Z = R$ .

- De totale belasting dient zoveel mogelijk de golfweerstand van de leiding te benaderen.
- De ingangen van de ontvangers dienen elkaar zo min mogelijk te beïnvloeden. Een zekere ontkoppling is dus gewenst.
- De signaalsterkte-reserve van de antenne dient zo groot te zijn, dat hierdoor de door het gelijktijdig aansluiten veroorzaakte demping opgevangen kan worden.

Daar zowel TV- als FM ontvangers

symmetrisch zijn uitgevoerd, zullen we de schakelingen opzetten voor ontvangers met  $300 \Omega$  impedantie voor de afstemfrequentie (b.v. TV-kanaal 4 en de FM band).

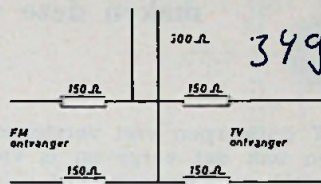


Fig. 5 - Gelijktijdig aansluiten van TV- en FM ontvanger

Is de antenne nu via een  $300 \Omega$  leiding met de ontvanger verbonden, dan kan de schakeling van fig. 5 worden gebruikt. In het geval van een asymmetrische verbinding, dus  $75 \Omega$  coax, moet bovendien nog worden getransformeerd naar  $300 \Omega$  symmetrisch, hetgeen met een z.g. balun kan plaats vinden.

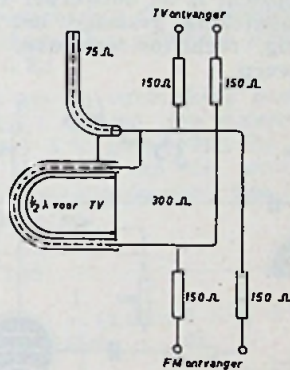


Fig. 6 - Transformatie van  $75 \Omega$  coax naar  $300 \Omega$  symmetrisch

De afmetingen en de constructie volgen uit fig. 6. (Voor verdere bijzonderheden zie „Antennes voor FM, KG en TV”).

De elektrische vervangschema's bij TV en FM ontvangst zijn in fig. 7 en 8 gegeven.

Uit fig. 7 blijkt, dat bij TV ontvangst de aanpassing aan de ontvangerzijde juist zou zijn, wanneer de ingang van de FM ontvanger een impedantie van  $300 \Omega$  zou hebben. Dit is echter niet het geval en dus is de aanpassing niet juist. Wanneer we aannemen dat de impedantie wel  $300 \Omega$  bedraagt, dan zal de door de leiding afgegeven energie zich verdelen over vier gelijke belas-

Vervolg blz. 777

# Experimenten met de HV 211

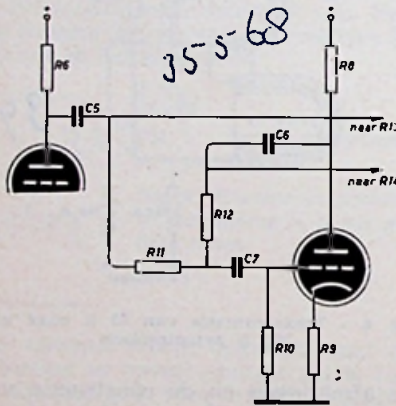
Kleine wijzigingen in dit van 1955 daterende ontwerp maken deze versterker geheel „up to date”

door Ir H. J. DE HEER

HET ontwerpen van versterkers is een vak dat vergeven is van de voetangels en klemmen. Dat geldt in verhoogde mate voor versterkers met tegenkoppeling en het wordt helemáál oppassen als het gaat om WW-versterkers met tegenkoppeling.

Zo er al over een ontwerp als dat van de HV211 opmerkingen gemaakt zouden kunnen worden, dan moeten we allereerst beseffen, dat de zaak zó in elkaar gesteld moet zijn, dat een willekeurige vrije-tijdsbesteder er geen fouten mee kan maken, zolang hij de kunst van het lezen machtig is.

In dat opzicht is de ontwerper van de HV211 uitstekend geslaagd: het is een eenvoudig, recht-toe-recht-aan, effectief ontwerp.



FAZE-OMKEERTRAP van de HV211, anders geschetst

We zouden echter geen rechtgeaarde amateurs zijn als we niet af en toe eens probeerden verbeteringen aan te brengen. Dan merk je pas, hoe goed de MK-ontwerpen in elkaar zitten: je begint meestal met de zaak te verprutsen! De aanleiding tot mijn eigen gepruits was, dat de HV211's van m'n naaste vrienden (nota bene chemici!) het beter deden dan de mijne, en ik ben op zoek gegaan naar de oorzaak. In het volgende worden mijn bevindingen hoofdstuks-gewijze gepresenteerd en de daaruit voortvloeiende wijzigingen gemotiveerd.

## I. DE SCHAKELING ROND DE ECC83

### Faze-omkeertrap is een anodevolger

Bij het nader bestuderen van het ontwerp kwamen de meeste vraagtekens bij de faze-omkeerschakeling. 't Is ook een belangrijk deel van de schakeling. Ofschoon het niet zo erg nauw steekt, is het toch, bij een balansversterker van deze klasse, van enig belang, dat de beide uitgangsspanningen van de faze-omkeertrap, over het gehele terzakedoende frequentiegebied, behoorlijk gelijk in grootte en in tegenfaze zijn. Om na te gaan hoe dit bij de HV211 zit, moeten we eerst precies de werking van de schakeling begrijpen.

Als we de fazedraaier tekenen zoals in fig. 1, dan valt het masker en herkennen we het schakel-principe: de anodevolger, spanningstegenkoppeling over één buis van anode naar rooster.

De cijfers bij de onderdelen zijn dezelfde als bij het oorspronkelijke schema van de HV211 (RB febr. '55). De anodevolger in zijn algemeenheid is geschetst in fig. 2. De letters Z staan voor impedanties. In de figuur zijn eventuele scheidingscondensatoren niet getekend; zij zijn opgenomen gedacht in de impedanties Z. Voedingen zijn niet getekend.

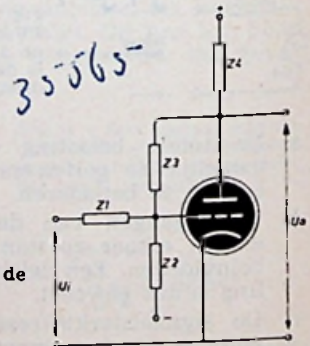


Fig. 2  
Principe van de anodevolgerschakeling

De algemene behandeling wordt o.a. gegeven in het boek: „Electronics” van Elmore & Sands (Mc Graw-Hill, 1949).

Daarin kan men vinden dat de (complexe) versterking  $A = u_a/u_i$  gegeven wordt door:

$$A = -\frac{Z_3}{Z_1} \cdot \frac{1 - \frac{1}{SZ_3}}{1 + \frac{1}{S} \left( \frac{1}{Z_t} + \left(1 + \frac{Z_3}{Z_t}\right) \left(\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}\right) \right)} \quad (1)$$

waarin:

$$Z_t = Z_4 \parallel R_i = \frac{R_i Z_4}{R_i + Z_4}$$

S is de steilheid in het werkpunt. Het min-teken aan het begin getuigt van het feit, dat de buis de spanning 180° in fase draait, zoals uiteraard welbekend. De impedanties Z zijn meestal van de vorm  $R \parallel C$  (weerstand parallel aan een, meestal parasitaire, capaciteit).

De absolute waarde van de versterking A wordt in hoofdzaak bepaald door de verhouding  $Z_3/Z_1$ ; de tweede breukvorm is een correctieterm, die in de meeste, voor ons interessante, gevallen slechts enkele procenten bedraagt.

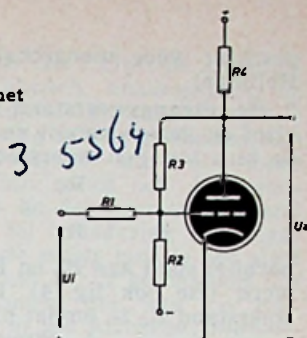
### Het middengebiet

In een bepaald frequentiegebied, laten we zeggen in het midden-audiogebied, zo tussen 500 en 1000 Hz, mogen we de parasitaire capaciteiten verwaarlozen en onze aandacht wijden aan het schema van fig. 3, waarin de Z's vervangen zijn door weerstanden. Ir. Helling's behandelt dit soort tegenkoppelingen in principe in zijn boek „Het ontwerpen van versterkers”, een MK-uitgave. De afleiding van de formules zou hier wat te ver voeren, doch ik heb de grote formule voor het geval van fig. 3 in een direct bruikbare vorm gegoten. Voor de versterking in het middengebiet krijgen we dan:

$$A = \frac{-u_a}{u_i} = \frac{R_3}{R_1} \cdot \frac{1}{A_0 \left( \frac{R_3}{R_1} + \frac{R_3}{R_2} + 1 \right)} \quad (2)$$

waarin  $A_0$  de buisversterking zonder tegenkoppeling bij de gegeven anodeweerstand in het gegeven werkpunt is. De betrekking geldt slechts indien  $1/S$  veel kleiner is dan  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$ , hetgeen in de meeste gevallen waar is. Een voorbeeld: ECC83, met  $A_0 = 60$ . Kiezen we:  $R_1 = R_2 = R_3 = 0,5 \text{ M}\Omega$

Fig. 3  
Anodevolgger  
(principe) in het  
middengebiet



( $R_2$  is de lekweerstand) dan komt er:

$$A = \frac{0,5}{0,5} \cdot \frac{1}{\frac{1}{60} (1 + 1 + 1) + 1} = \frac{1}{\frac{3}{60} + 1} = \frac{1}{1,05}$$

Hieruit is te zien, dat de tweede breukvorm slechts een correctie geeft, in dit geval 5%.

Willen we de versterking precies gelijk aan 1 hebben, dan maken we  $R_3$  ongeveer 5% groter dan  $R_1$  (de absolute waarde van de weerstanden komt er weinig op aan) dan is  $R_3/R_1 = 1,05$  en:

$$A = 1,05 \cdot \frac{1}{\frac{1}{60} (1,05 + 1 + 1) + 1} = \frac{1,05}{\frac{3,05}{60} + 1} \approx 1$$

Dat wil zeggen: op minder dan één op duizend verschil is de versterking gelijk aan 1. Dat gaat natuurlijk alleen maar goed als  $A_0$  voldoende groot is; dan pas vindt er voldoende tegenkoppeling plaats.

### Karakteristieke punten

De eigenaardigheden van de schakeling worden eveneens door Ir. Helling's behandeld; ik wil ze hier nog even herhalen:

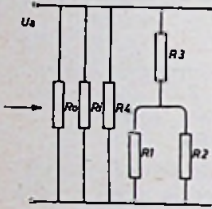
1. De ingangswaerstand is praktisch gelijk aan  $R_1$ . Van de ingang af gezien is het namelijk alsof er een weerstand  $R_3/A_0$  parallel staat aan  $R_2$ , m.a.w. alsof het rooster met een lage weerstand aan aarde ligt. Daardoor zeer

geschikt voor mengschakelingen (zie Hellings).

2. De uitgangsweerstand is laag: het is alsof er, gezien vanuit de uitgang naar de buis toe, een weerstand

$$R_0 = \frac{1}{S} \left( \frac{R_3}{R_1} + \frac{R_3}{R_2} + 1 \right)$$

parallel staat aan  $R_4$  en  $R_i$  en het netwerk (zie ook fig. 4). De schijnbare weerstand  $R_0$  is, omdat hij laag is, wel bepalend voor het gedrag van de schakeling. In ons voorbeeld is hij slechts 3/S, slechts drie maal zo hoog als de uitgangsweerstand van een katoëvolger. Bij de ECC83 komt het neer op 2 à 3 k $\Omega$ .



35570  
Fig. 4  
UITGANGS-  
WEERSTAND van  
de schakeling van  
fig. 3

3. Wordt  $R_3$  vervangen door een impedantie  $Z_3$ , dan is, als  $R_1$  een zuivere weerstand is, de frequentiearakteristiek van de trap vrijwel gelijk aan die van  $Z_3$ . Hiervan wordt gebruik gemaakt in klankregelaars (Baxandall) en tooncorrectieschakelingen. Zie hierover het boek van Ir. Hellings.

### Terug naar de HV211

Dit alles was nodig om een gewijzigd schema van de faze-omkeertrap, zoals dat in fig. 5 is weergegeven, te kunnen motiveren.

### Het katode-circuit

In de eerste plaats zou men de katode-weerstand  $R_0$  graag ontkoppeld willen zien. Weglaten van  $C_k$  verlaagt de versterking aanzienlijk (bijna een factor 2) en we hebben juist gezien, dat voor de goede werking een zo groot mogelijke versterking  $A_0$  gewenst is.

In de tweede plaats ziet men zonder meer niet in waarom bij een  $R_a = 220$  k $\Omega$  afgeweken moet worden van de gunstigste waarde van 2,2 k $\Omega$ . Dat geldt natuurlijk ook voor  $R_3$ .

### Te grote belasting van de voortrap

In het oorspronkelijke schema worden de beide helften van de ECC83 zwaar

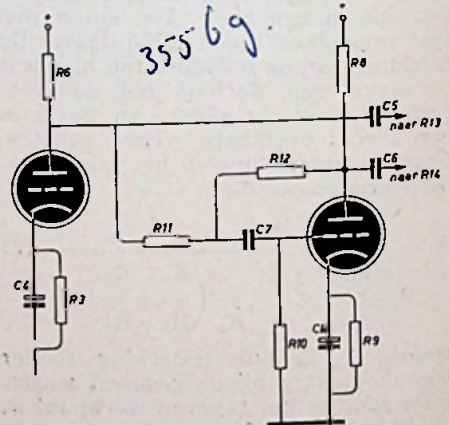
belast, waardoor zij hun nominale versterking niet halen. Vooral de eerste trap krijgt het zwaar te verduren: die wordt, behalve door zijn eigen anode-weerstand, ook nog belast door  $R_{13}$  en de ingangsweerstand van de anodevolger, die, zoals we reeds zagen, ongeveer gelijk is aan  $R_{11}$ . Er staat dus ca. 250 k $\Omega$  parallel aan de anodeweerstand, terwijl de nominale belasting voor de gunstigste werking niet lager dan 680 k $\Omega$  mag zijn.

Het beetje versterkingsverlies is nog niet zo erg, maar er zijn twee dingen van belang.

Ten eerste: Bij een te hoge belasting ten opzichte van een gegeven anodeweerstand komt men eerder in het kromme gedeelte van de karakteristieken en de vervorming bij grote amplituden wordt aanzienlijk groter dan in de buizentabel staat opgegeven. Aangezien bij deze „drijver” tamelijk grote amplituden in het spel kunnen zijn, passe men dus liever een instelling met een relatief kleinere  $R_a$  (en daarmee een wat grotere  $I_a$ ) toe.

Het tweede punt is dit: De stromen van de tegenkoppelweerstanden  $R_{11}$  en  $R_{12}$  doorlopen ook de beide anodeweerstanden. Bij de gebruikte, eenvoudige formule is verondersteld, dat deze stromen van geen betekenis zijn ten opzichte van  $I_a$  en de anode-wisselstroom  $i_a$  van de buizen.

Bij anodeweerstanden van 220 k $\Omega$  en tegenkoppelweerstanden van 470 k $\Omega$  begint dit al bedenkelijk te worden en de invloed wordt, vooral in het frequentiegebied waar de parasitaire ca-



35569  
Fig. 5

GEWIJZIGD SCHEMA (vergelijk met fig. 1)

R3-9	1,2 k $\Omega$	R11	470 k $\Omega$
R6-8	100 k $\Omega$	R12	$R_{11} + 5\%$
R10	1 M $\Omega$	C7	0,1 $\mu$ F

paciteiten een rol spelen, moeilijk te overzien. Dat geldt ook voor het lage gebied, waar de koppelcondensatoren zich doen gelden.

Mede uit dien hoofde is het wenselijk de anodeweerstand kleiner te nemen: het versterkingsverlies is; mede door de besproken omstandigheden, gering.

Mijn keuze:  $R_0 = R_8 = 100 \text{ k}\Omega$  (1 W) en daarbij natuurlijk  $R_3 = R_9 = 1,2 \text{ k}\Omega$ .

### Grotere $R_{11}$ en $R_{12}$ ?

Om een te zware belasting van de buizen te ontgaan zou men ook kunnen proberen  $R_{11}$  en  $R_{12}$  twee maal zo groot te maken. De werking verandert daardoor zo op het eerste gezicht, niet; ze lijkt zelfs gunstiger! Hélaas, dit is maar schijn, want parallel aan  $R_{12}$  staat de anode-roostercapaciteit en nog wat bedradingscapaciteit. Op die plaats ( $Z_3$ !) is dat vervelend. Voor  $10 \text{ pF}$  en  $1 \text{ M}\Omega$  krijgt men reeds  $-3 \text{ dB}$  bij  $16 \text{ kHz}$ , met een fazeverschuiving van  $45^\circ$ . Er is dan ca.  $40 \%$  onbalans. Eén en ander wordt weliswaar enigermate gecompenseerd door de parasitaire capaciteiten die over  $R_{11}$  staan, maar het is alles erg afhankelijk van de ligging van de onderdelen en in zijn werking moeilijk te overzien. Uit dien hoofde zijn hoge weerstanden op plaatsen die rechtstreeks de frequentiekenarakteristiek beïnvloeden, niet wenselijk.

### Te kleine roosterweerstand $R_{10}$ ?

De keuze van  $R_{10}$  hangt samen met de keuze van de scheidingscondensator  $C_7$ . (Overigens: in het schema van de HV211 (fig. 1) kan  $C_7$  zonder meer worden weggelaten, ten gunste van een goede balans, met minder kans op „motorboating“).<sup>1)</sup>

Men kan het zó beschouwen: het binnenkomend signaal wordt over  $C_7$ - $R_{10}$  als potentiometer op het rooster gebracht. Bij de gegeven waarden van  $30.000 \text{ pF}$  en  $470 \text{ k}\Omega$  is bij ca.  $11 \text{ Hz}$  de impedantie van  $C_7$  reeds even groot als die van  $R_{10}$ , en bij nog lagere frequenties wordt het signaal op het rooster steeds meer verzwakt. Ten opzichte van het spel der tegenkoppeling is het alsof we een buis gebruiken die bij lage frequenties een steeds lagere versterking krijgt.

Zolang de versterking nog maar groot

1) De uitgangswaarde blijft dan tot de laagste frequentie laag.

is ten opzichte van 1 blijft de uitgangsspanning praktisch onaangedaan en dus de balans redelijk gehandhaafd.

Is de versterking te laag geworden, dan doet de buis als het ware niet mee. Maar dan houdt ook de tegenkoppeling op en de ingangswaarde is niet meer bij benadering  $R_{11}$ , maar groter: voor de eerste buis is het alsof  $R_{12}$  in serie met  $R_{11}$  is geschakeld. De versterking neemt dan iets toe, hetgeen, als dit in het kritische frequentiegebied valt, moeilijkheden zou kunnen opleveren.

Er is nog iets, misschien wel het belangrijkste!

Bij een balansversterker heeft men veel minder last van terugkoppeling langs de voeding dan bij een enkelvoudige eindtrap, omdat in de eindtrap de som der stromen (voedingsleiding) de grondharmonische niet bevat... als tenminste het signaal symmetrisch aan de buizen wordt toegevoerd. Daarom is het bij een balans-eindtrap, in het algemeen gesproken, van belang om de symmetrie tot in de allerlaagste frequenties te handhaven.

Dit alles laat zich ook keurig netjes berekenen en uit dergelijke overwegingen en berekeningen volgt mijn keuze:  $R_{10} = 1 \text{ M}\Omega$  en  $C_7 = 0,1 \mu\text{F}$  met een tijdconstante van  $0,1 \text{ sec}$  en een kantelfrequentie van ca.  $1,6 \text{ Hz}$ .

Wat tegen een grotere  $R_{10}$  zou pleiten is de parallel-parasitaire capaciteit. Die is hier echer klein, vanwege de zeer korte bedrading.

### Faze-omkeertrap aansluiten vóór $C_5$ en $C_6$

Na alles wat gezegd is over de gevolgen van onbalans bij lage frequenties is het onverstandig om  $C_5$  en  $C_6$ , die op geen  $20 \%$  gelijk hoeven te zijn, in het tegenkoppelspel, en in de amplitudeverhouding van de omkeertrap te betrekken. In het schema van fig. 5 ziet men dan ook dat de weerstanden  $R_{11}$  en  $R_{12}$  direct op de anoden worden aangesloten. Daarmee krijgt ook  $C_7$  zijn natuurlijke functie als scheidingscondensator terug.

Overigens, als men in de „dure“ ontwerpen kijkt, legt men enige nadruk op de onderlinge gelijkheid van de koppelcondensatoren en de roosterweerstand van de eindtrap. Ik heb het niet gedaan, maar eigenlijk bereikt men in WW pas het uiterste als men aandacht besteedt aan ieder mogelijk

storend detail. Het is in elk geval goed als men zich van deze details bewust is, dan kan men zelf beslissen omtrent het al of niet nemen van maatregelen.

### Wijziging correctie-lid $R_7C_3$

Bij wijziging van  $R_6$  tot 100 k $\Omega$  moet ook het correctielid worden gewijzigd. Om te beginnen vond ik de oorspronkelijke waarden al niet ideaal en had er reeds 10 k $\Omega$  en 680 pF van gemaakt (bij  $R_6 = 220$  k $\Omega$ ). Met  $R_6 = 100$  k $\Omega$  wordt dit:  $R_7 = 6,8$  k $\Omega$  en  $C_3 = 1000$  pF.

### Onderlinge aanpassing $R_{11}$ en $R_{12}$

Laat ons vooral niet vergeten de balansen zo goed mogelijk te maken door  $R_{11}$  en  $R_{12}$  volgens formule (2) aan elkaar aan te passen. De weerstanden  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$  in formule (2) en fig. 3 zijn hier  $R_{11}$ ,  $R_{10}$  en  $R_{12}$ .

Met  $R_{10} = 1$  M $\Omega$  en  $R_{11}$  en  $R_{12}$  in de buurt van 470 k $\Omega$  vinden we dat voor even grote uitgangsspanningen  $R_{12}$  ca. 5 % groter moet zijn dan  $R_{11}$ .

Let wel: het gaat niet om de absolute waarde; het gaat er slechts om of de ene weerstand 5 % groter is dan de andere. Als u enige 470 k $\Omega$  weerstandjes heeft is dat eenvoudig uit te zoeken. Men gebruike als spanningsbron de plus-hoogspanning van de HV211, en sluit de te onderzoeken weerstanden via een mA-meter op het 1 mA-gebied tussen hoogspanning en aarde. Men noteer de afgelezen stroom. Men zoeker twee weerstanden uit die 5 % in stroom verschillen. De weerstand die de kleinste stroom geeft is de grootste en komt op de plaats van  $R_{12}$ , de andere komt op de plaats van  $R_{11}$ . That's all! De kans is redelijk groot dat u hiermee resultaat boekt. De gebruikte weerstanden hebben namelijk een 10 % tolerantie. Als men ze nu niet uitzoekt en het ongelukkig treft, loopt men de kans de grootste weerstand net op de verkeerde plaats te zetten. Laten we zeggen dat u 50 % kans hebt op een onbalans van 12 %. Mogelijkerwijze schuilen de klachten omtrent de kwaliteit van de HV211 juist in deze ongelukkige toevalstreffers! In elk geval is de opzet van de HV211 te goed om hem deze zorg te onthouden. Bij mijn versterker maakte het veel verschil; het kan zijn dat het bij de uwe net goed zat.

### Montage-wijziging

Het verplaatsen van de aansluiting van

$R_{11}$  en  $R_{12}$  vóór  $C_5$  en  $C_6$  maakt het zinvol ook de montage te wijzigen. In de oorspronkelijke montage zitten ze dan onnodig ver van de ECC83 af, hetgeen onnodige parasitaire capaciteit met zich meebrengt, met de kans dat de zo ongewenste capaciteit tussen anode en rooster van de faze-omkeer trap wordt vergroot.

Bij de ECC83 wordt de  $2 \times 7$ -lips strip vervangen door een  $2 \times 10$ -lips. Men lette vooral op de verbinding van het knooppunt  $R_{11}$  en  $R_{12}$ , via  $C_7$ , met het rooster.

De montage is er op gericht de parasitaire capaciteit tussen anode en rooster klein te houden, vooral voor de anodevolger. Men zorge er dan ook voor dat de bedrading van aansluiting 1 van de ECC83 uit de buurt blijft van aansluiting 2 en de daaraan verbonden bedrading. De verbinding van 1 met  $R_8$  moet daarom met een boogje worden gelegd. Dikke klodders soldeer op de pennen 1 en 2 moeten worden vermeden. Let er ook op dat het rooster aan het binnebekleedsel van  $C_7$  wordt verbonden.<sup>2)</sup>

Algemene tip: zorg ervoor dat anodenroosterleidingen en de daarin opgenomen onderdelen zover mogelijk van het chassis vandaan blijven. De pinup-bordjes zo mogelijk op 10 mm afstand van het chassis houden met afstandsbusjes en/of lange bouten.

### Andere, verwante faze-omkeerschakelingen

Op de hier toegepaste schakeling, hetzij in de vorm van fig. 1 hetzij in die van fig. 5 is nog al eens kritiek verschenen, ook in RB. De voornaamste kritiek is wel, dat er te veel onderdelen in gebruikt worden, en dat het eenvoudiger kan. Crowhurst<sup>3)</sup> is van mening dat de schakeling van fig. 5 de juiste is. Ik laat zijn argumenten hier volgen.

De fig. 6, 7 en 8 geven drie alternatieven. Ter vereenvoudiging zijn de katodecircuits niet getekend.

De schakeling van fig. 6 spaart een weerstand en een condensator, maar, afgezien van de mogelijke invloed van de koppelcondensatoren op de tegenkoppeling, is er één bezwaar. De altijd

2) De gewijzigde bouwtekening is opgenomen in de tweede druk van het boek „Het ontwerpen van versterkers” door Ir. S. J. Hellings (Red. RB).

3) Crowhurst & Cooper: High Fidelity Circuit Design. Gernsback Library no. 56.

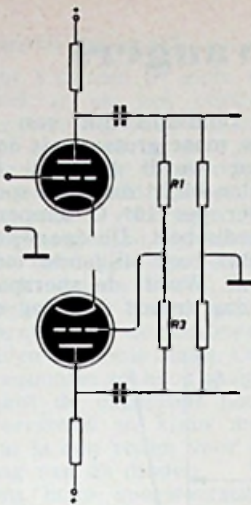


Fig. 6

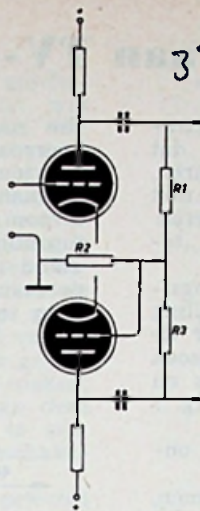


Fig. 7

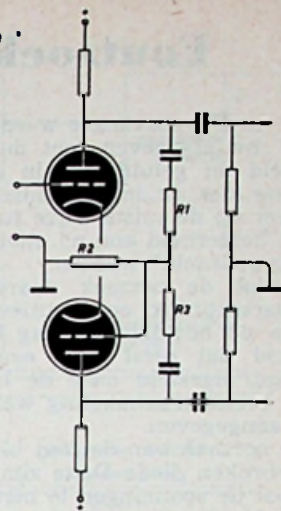


Fig. 8

aanwezige roosterstroom van de eindbuisen kan het werkpunt van de anodevolger aanzienlijk verschuiven en kan tot uitsturingsverschijnselen aanleiding geven. Dat soort vervorming wordt, zoals u weet, door tegenkoppling versterkt in plaats van verzwakt! De ECC83 is zeker op dit punt gevoelig.

De bezwaren gelden in versterkte mate voor de schakeling van fig. 7. Die laat de roosterweerstand van de eindtrap ook nog weg en gebruikt  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$  als zodanig. Als er hier roosterstroom vloeit zal dat de instelling zeker beïnvloeden. Men ziet de schakeling nog al eens gepropageerd vanwege zijn eenvoud, maar deze eenvoud is hier kennelijk niet het kenmerk van het ware! Integendeel, alle eventuele roosterstroom moet door  $R_2$ . En dat voor twee weerstanden en een condensator! De schakeling van fig. 8 kost niet alleen een condensator meer, maar de gebruikte condensatoren moeten precisie-condensatoren zijn, ten einde te bereiken wat men hier bereiken wil: een betere balans bij de allerlaagste frequenties.

De schakeling snijdt weinig hout ten opzichte van de schakeling van fig. 5. Een grotere  $C_7$  doet daar hetzelfde. Wat mij betreft houden wij ons bij de schakeling van fig. 5.

### Perfekte hoogbalans

Voor degene die nog wat aan de anodevolgertrap dokteren wil, het volgende. Parallel aan  $R_{11}$  kan men een kleine

luchttrimmer (2...10 pF) aanbrengen. Heeft men nu een buisvoltmeter ter beschikking, dan kan men met deze trimmer de balans boven 30 kHz precies instellen. Wat men hier doet is: de parasitaire capaciteit over  $R_{12}$  compenseren, zó, dat  $Z_3$  en  $Z_1$  (zie fig. 2) gelijk worden. Iets voor mensen, die 't fijn willen slijpen! (Wordt vervolgd)



100 pagina's

Bestelnr. 218

f 6.55

Een verzameling

### BOUWBESCHRIJVINGEN

met foto's en werktekeningen van nuttige elektronische gebruiksvoorwerpen.

Verkrijgbaar bij de erkende Boeken- en radio-onderdelenhandel

**De Muiderkring n.v.**

Bussum

# Foutzoeken aan TV-ontvangers

Een TV-ontvanger werd ter reparatie afgegeven met de klacht dat beeld en geluid wel in orde waren, maar dat de helderheidsregeling niet meer op de juiste wijze functioneerde. De helderheid kon n.l. niet geheel „terug gedraaid” worden.

Omdat de oorzaak daarvan hoogstwaarschijnlijk een foutieve instelling van de beeldbuis is, lag het voor de hand dat eerst eens een onderzoek werd ingesteld naar de beeldbuis en de beeldbuischakeling welke in fig. 1 is aangegeven.

De oorzaak van de fout bleek een onderbroken diode  $D_3$  te zijn.

Door de spanningen te meten zal men, zonder te weten hoe een en ander werkt, waarschijnlijk na enig zoeken en uitwisselen ook wel tot deze conclusie komen. Voor snel foutzoeken is echter een eerste vereiste dat men weet hoe de schakelingen werken.

Laten we daartoe eens de functie van de beeldbuischakeling nagaan en dan in het bijzonder de functie van de dioden  $D_1$  t/m  $D_3$  daar deze mede de instelling bepalen, daar ze aan katode en rooster verbonden zijn.

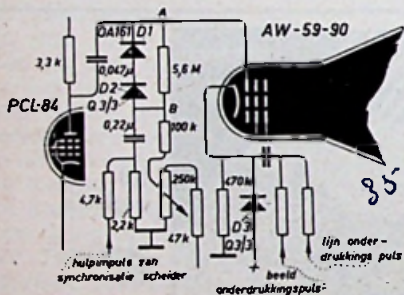


Fig. 1 - De beeldbuischakeling, waarvan de diode  $D_3$  onderbroken was

## Belangrijke eigenschappen van een halfgeleiderdiode

Figuur 2 geeft de karakteristiek van een halfgeleiderdiode. Daaruit blijkt dat de diode in geleiderichting niet als 'n kortsluiting kan worden beschouwd, want om een bepaalde stroom te doen vloeien is een zekere spanning vereist. Het is zelfs zo dat in geleiderichting bij lage spanningen de diode nog spert. De spanning waarbij geleiding begint op te treden heet sluisspanning. Tevens blijkt dat in sperrichting de diode geen oneindig hoge weerstand vormt want er vloeit een zekere stroom

die nagenoeg onafhankelijk van de sperspanning is, maar grotendeels door de temperatuur wordt bepaald. Bij germaniumdioden blijkt dat deze spersstroom ongeveer per  $10^\circ \text{C}$  temperatuurstijging verdubbelt. De spersweerstand neemt dus met stijgende temperatuur snel af. Wordt de sperspanning te hoog, dan treedt doorslag op.

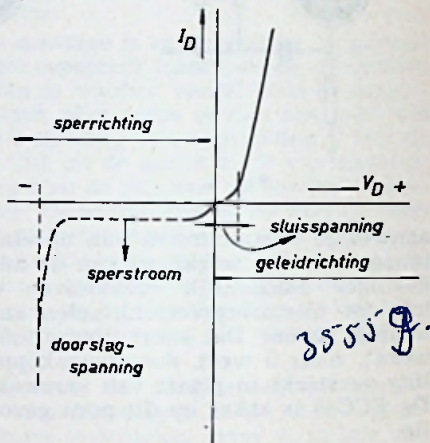


Fig. 2 - De spanning-stroom karakteristiek van een kristaldiode

Dit gebied moet men dus zorgvuldig vermijden. Verder is er nog een belangrijke eigenschap bij kristaldiodes die niet uit de karakteristiek naar voren komt, n.l. de elektroden capaciteit. Deze capaciteit is spanningsafhankelijk en neemt af naarmate de sperspanning toeneemt.

Verwarrend werkt bij dioden nog wel eens de schematische voorstelling.

Daartoe is in fig. 3 aangegeven wanneer een diode geleidt en wanneer niet. De pijlrichting geeft dus de richting aan waarbij stroom wordt doorgelaten, volgens de conventie „van pluspool naar minpool” van de spanningsbron, dus tegengesteld aan de elektronenbeweging.

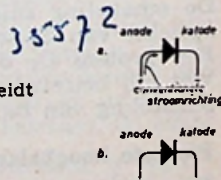


Fig. 3 - a. De diode geleidt

b. De diode spert

Nu we dit weten kunnen we met een gerust hart de functies van de diode gaan bekijken.



### Functie D1 en D3

Dat 2 dioden in serie worden geschakeld is op het eerste gezicht wat eigenaardig. Dit werd hier gedaan, omdat door het in serie schakelen van 2 verschillende diodentypen een hogere sperweerstand en een lagere capaciteit wordt verkregen. Waarom een zo laag mogelijke capaciteit van belang is zal duidelijk zijn wanneer men bedenkt dat de dioden  $D_1$  en  $D_2$  met de impedantie tussen punt B en aarde parallel aan de anodeweerstand van de video-eindbuis staan. Om nu de grensfrequentie zo hoog mogelijk te maken, dient de capaciteit parallel aan deze weerstand zo klein mogelijk te zijn. Dat is één reden voor de serieschakeling van de dioden.

Een hoge sperweerstand is gewenst daar de beide dioden parallel aan de weerstand van  $5,6 \text{ M}\Omega$  staan. Om de gewenste eigenschappen zoveel mogelijk te bereiken zou een kristal diode en een buisdioden in serie geschakeld kunnen worden, maar ook met de serieschakeling van een germaniumdiode kan men het gewenste effect in voldoende mate bereiken.

De functie van de dioden is daarmee natuurlijk in het geheel niet uit de doeken gedaan. Alleen is op deze wijze aangetoond dat ze, wanneer de aangelegde spanningen zodanig zijn, dat de dioden gesperd zijn, de invloed op de schakeling als zodanig nihil is.

De eigenlijke functie van de dioden is het weer invoeren van 't zwart-niveau, dat verloren is gegaan doordat de videoversterkers wisselspanningsversterkers zijn.

Laten we, om dit wat te verduidelijken, eens aannemen, dat aan de video-detector het signaal aanwezig is volgens fig. 4. We zien daarin de lijnonderdrukingsimpuls, de beeldinhoud en het

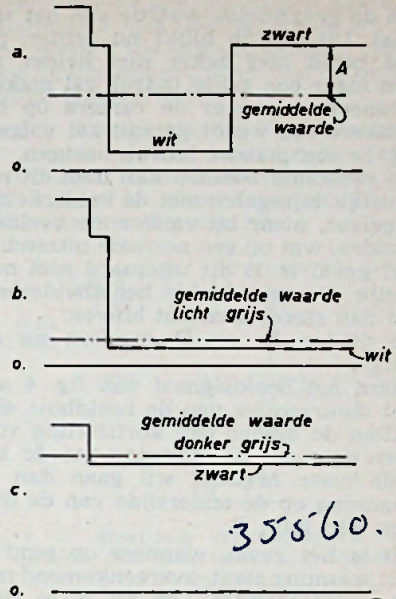
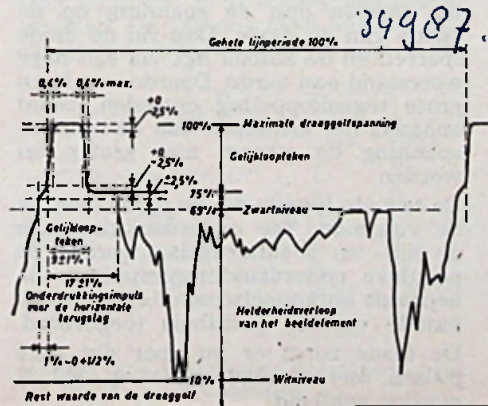


Fig. 5 a - Camera gedeeltelijk op heldere hemel gericht, gedeeltelijk op donker bos gericht.

- b. Geheel op heldere hemel.  
c. Geheel op donker bos.

zwartniveau. Daar de helderheid van de diverse beeldpunten bepaald is t.o.v. dit zwart-niveau, zal dit niet verloren mogen gaan. Wanneer in de videoversterker condensatorkoppeling wordt toegepast, is dit wel het geval en dan staat aan de katode van de beeldbuis een signaal, waarvan de gemiddelde waarde bij afwezigheid van de dioden  $D_1$  en  $D_2$  bepaald wordt door de beeldinhoud.

Stel dat b.v. de TV-camera gericht is gedeeltelijk op een heldere hemel en gedeeltelijk op een donker bos. Het beeldsignaal zal er dan uitzien als aangegeven door fig. 5a. Het signaal aan de katode van de beeldbuis zal variëren om de gemiddelde waarde van het totale signaal. Door nu de helderheidsregelaar te bedienen, kan men desondanks een goed beeld krijgen omdat men als het ware het zwart-niveau met behulp van de helderheidsregelaar instelt. Wat zal er nu echter gebeuren wanneer de camera geheel op de heldere hemel wordt gericht. Het beeldsignaal ziet er dan uit als aangegeven in fig. 5b. Aan de katode van de beeldbuis zal het signaal variëren

Fig. 4 - BEELDSIGNAAL met gelijkloopteken en zwart niveau.

om de gemiddelde waarde van het signaal. Uit fig. 5b blijkt nu echter, dat het beeld zeer zeker niet helder zal zijn maar een grijze indruk zal maken. Eveneens wanneer de camera op het donkere bos wordt gericht zal volgens fig. 5c een grauwe indruk ontstaan. Bij constante beelden kan men dit natuurlijk bijregelen met de helderheidsregelaar, maar bij variërende beeldinhouden, wat bij een normale uitzending het geval is, is dit uiteraard niet mogelijk. De gemiddelde beeldhelderheid zal dan steeds constant blijven.

De dioden  $D_1$  en  $D_2$  werken nu als volgt:

Komt het beeldsignaal van fig. 4 aan het stuurrooster van de beeldbuis, dan zullen de dioden een kortsluiting vormen wanneer de spanning aan de katode meer negatief wil gaan dan de spanning op de onderzijde van de dioden, dus punt B.

Dit is het geval, wanneer op punt A een spanning staat, overeenkomend met de zwartschouder. Om dit in te zien, bekijken we even fig. 6. Daar zijn m.b.v. een dubbelstraaloscilloscoop het beeldsignaal op punt A en de spanning op punt B onder elkaar weergegeven. Op punt B staat behalve een gelijkspanning een impuls die afkomstig is uit de synchronisatiescheider. Het belangrijke is nu, dat de spanning op punt B sterk positief gaat op het moment dat op punt A het zwartniveau heerst. Dit zwartniveau wordt daardoor dus op een spanningswaarde gedrukt, die bepaald wordt door de potentiometer  $P_1$ .

Deze schakeling werkt dus op het zwartniveau en niet op de toppen van de lijnimpulsen, zoals men op het eerste gezicht zou denken.

Uit het feit dat het beeld van de hier bedoelde ontvanger geheel normaal is, kunnen we dus afleiden, dat de invoering van de zwartwaarde normaal werkt en dat  $D_1$  en  $D_2$  geschrappt kun-

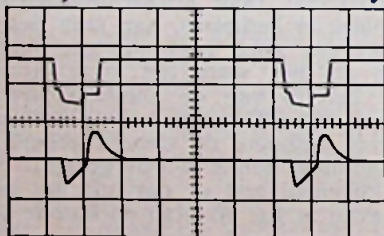


Fig. 6 - VIDEO-SIGNAAL EN HULPIMPULS voor het vastleggen van het zwart niveau boven elkaar geschreven

nen worden als daders voor de aangegeven fout.

### Functie van $D_3$

De functie van  $D_3$  is tweeledig.

In de eerste plaats wordt door deze diode de straalstroom van de beeldbuis begrensd tot ca.  $400 \mu A$ , zoals uit fig. 7 blijkt. Zonder deze schakeling zou de straalstroom bij lage spanningen tussen rooster en katode verlopen zoals gestippeld is aangegeven. Bij negatieve spanningen op de Wehnelt cilinder, gelegen tussen de afknijpspanning en ca.  $-25 V$ , geleidt  $D_3$ , omdat de anode van deze diode verbonden is met een

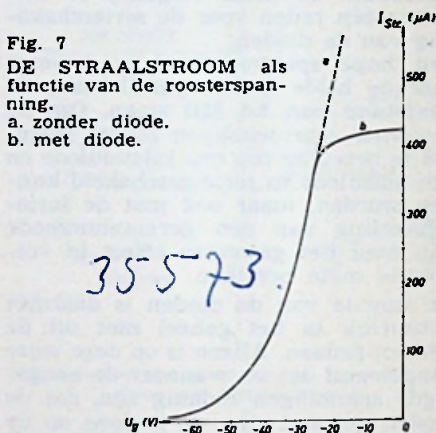


Fig. 7  
DE STRAALSTROOM als functie van de roosterspanning.  
a. zonder diode.  
b. met diode.

positieve spanning van ca.  $200 V$ . Zolang de spanning op de katode lager wil gaan, geleidt de diode en is de spanning op de katode dus  $200 V$ .

Wanneer echter de negatieve voorspanning kleiner wordt en daarmee dus de straalstroom toeneemt, zal op een gegeven moment de spanningsval over de katodeweerstand van  $470 k\Omega$  tengevolge van deze straalstroom groter worden dan de spanning op de anode van de diode. Dan zal de diode sperren en de katode ligt via een hoge weerstand aan aarde. Daardoor zal een grote tegenkoppeling optreden, zodat ondanks het toenemen van de rooster spanning de stroom niet groter zal worden.

De tweede functie die de diode heeft is de volgende. Ter onderdrukking van de lijn- en beeldterugslag worden de positieve onderdrukkingsimpulsen via bepaalde ontkoppelschakelingen aan de katode van de beeldbuis toegevoerd. De diode zorgt er nu voor dat deze pulsen met de onderzijde op  $200 V$  worden geklemd.

## Eindconclusie

Nu ons aldus de functies van de verschillende componenten duidelijk zijn geworden, is het tijd om de eindconclusie te trekken. De klacht was, dat de helderheid niet geheel teruggedraaid kon worden. De dioden  $D_1$  en  $D_2$  waren niet de schuldigen, zodat het signaal aan de Wehnelt cilinder de juiste vorm heeft. Daar de spanning aan de katode ook de straalstroom bepaalt, ligt het voor de hand de fout in het katodegedeelte te zoeken.

Bij het meten van de spanning op de katode blijkt hier i.p.v. de vereiste 200 V slechts 60 V te staan, terwijl volgens het schema deze spanning 180 V dient te zijn. De spanning aan de andere zijde van de diode was normaal, zodat geconcludeerd moet worden, dat de diode, hoewel in doorlaatrichting aangesloten, niet geleidt. Daaruit volgt dus dat de diode onderbroken is, wat ook het geval bleek te zijn.

Dat de helderheid zich niet geheel terug liet regelen is dus als volgt te verklaren. Wanneer de spanning op het stuurrooster daalt, zal normaal de spanning op de katode 200 V blijven. Is de diode onderbroken dan zal de spanning op de katode mee omlaag gaan waardoor dus de effectieve spanningsdaling van rooster t.o.v. katode minder is.

Na verwisselen van de diode functioneerde alles weer zoals voorheen.

## AANSLUITEN VAN FM-ONTVANGER OP TV-ANTENNE

Vervolg van blz. 767

tingen, n.l. de TV ontvanger, de FM ontvanger en twee maal  $150 + 150 \Omega$ . Dat betekent dus dat de TV ontvanger  $4 \times$  minder energie krijgt, dan wanneer hij alleen op de leiding wordt aangesloten. De antenne moet dus een signaalsterkte-reserve bezitten van 6 dB.

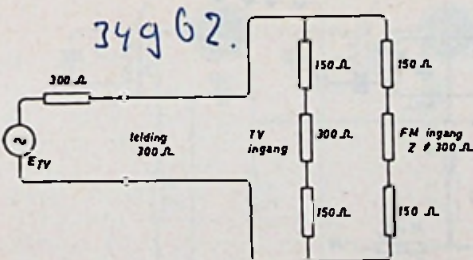


Fig. 7 - Elektrisch vervangingschema voor TV-signalen

Hoewel dus de aanpassing aan het ontvangereinde niet juist is, zullen we bij een goede antenne-aanpassing toch geen hinder ondervinden van de onder 1 besproken reflecties.

Uit fig. 8 volgt, dat bij FM ontvangst de aanpassing aan beide FM zijden niet deugt, daar de antenne niet voor het FM signaal in afstemming is. Dit is echter niet zo bezwaarlijk.

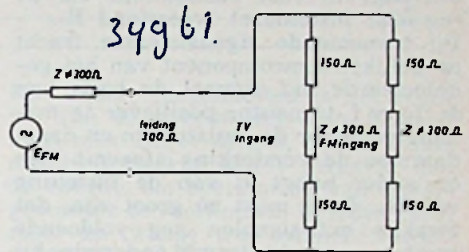


Fig. 8 - Elektrisch vervangingschema voor FM-signalen. Aan beide zijden misaanpassing

Aan het niet juist afgesloten zijn moet men overigens ook niet te grote waarde hechten. Is b.v. de leidingimpedantie  $300 \Omega$  en zijn antenne- en afsluitimpedantie beide  $200 \Omega$ , dan zal de door reflectie in de ontvanger komende energie  $1/25$  bedragen van het direct ingekoppelde vermogen.

## 3. Praktische uitvoering

Voor de weerstanden kiese men inductievrije en ruisarme typen. Deze worden zoveel mogelijk direct in de leiding opgenomen. Het geheel kan men desnoods in een kastje onderbrengen.

## NIEUWS VAN DE OMROEPBANDEN

### Commercieel radiostation in Groot-Brittannië

Volgens berichten in de Engelse pers zal Groot-Brittannië binnenkort een eigen commerciële radiozender rijk zijn: „Radio Manx”, op het eiland Man in de Ierse zee. Het is nog niet bekend welke frequentie dit station zal inpalmen, en hoe groot het gebruikte zendvermogen zal zijn. Het valt echter nog maar te bezien of men meer succes zal hebben dan wijlen CNBC. Radio Luxemburg zal zich in elk geval nog wel geen zorgen maken.

### Goede ontvangst van Veltem FM

Gedurende de gehele maand augustus zijn de nieuwe FM-zenders te Veltem (zie RB juli) geregeld met testtonen in de lucht geweest. In het Gooi is de ontvangst gemiddeld vrij goed, vooral van de 50 kW zender op kanaal 14 (91,2 MHz). Het verschil met de 10 kW zender op kanaal 26 (94,7 MHz) is echter niet zeer groot.

# Iets over AVR in transistor superhets

door H. DE VOS

IN vele transistor superhets werkt de automatische versterkings-regeling (AVR) uitsluitend op de eerste m.f.-trap. Het grondprincipe hiervan is in fig. 1 geschetst. De m.f.-transistor ontvangt in rust basisstroom via de (meestal instelbare) weerstand  $R_1$ .

Bij toenemende signaalsterkte tracht de gelijkstroomcomponent van het gedetecteerde m.f.-signaal de basis van de 1e m.f.-transistor positiever te maken, waardoor de basisstroom en daardoor de versterking afneemt. Een en ander hangt af van de instelling van  $R_1$ . Deze moet zo groot zijn, dat zwakke m.f.-signalen nog voldoende worden versterkt, terwijl anderszins bij zeer sterke signalen de 1e m.f.-trap door de AVR zover teruggeregeld moet kunnen worden, dat overbelasting van de 2e m.f.-trap wordt voorkomen. (Bij overbelasting worden de modulatie toppen afgesneden en ontstaat a.f.-vervorming). Dit vergt een compromis waardoor de AVR in sommige gevallen onvoldoende regeling geeft.

De regeling wordt nog bemoeilijkt door de (on)hebbelijkheid van transistoren, dat hun inwendige impedanties toenemen, naarmate zij met kleinere stromen werken. Hierdoor neemt de demping van de door de geregelde transistor belaste m.f.-kringen af, zodat de selectiviteit van deze kringen toeneemt en de bandbreedte kleiner wordt. Bovendien werkt de opslingering in de m.f.-kringen het effect van de AVR tegen.

Om hieraan tegemoet te komen, wordt soms een extra diode parallel aan de m.f.-kring aangebracht, welke onder invloed van de AVR meer of minder geleidend wordt en zo de kring belast

als de demping door de transistor afneemt. Bij juiste dimensionering blijft de totale bandbreedte van de m.f.-versterker constant en wordt bovengeschetste moeilijkheid voorkomen. Het grondprincipe is in fig. 2 weergegeven. Duidelijkheidshalve volgt hieronder 'n beknopte beschrijving van de werking: In de collector-voedingsleiding van de eerste m.f.-transistor wordt een ont-koppelde weerstand aangebracht, welke de collectorpotentiaal in rust 0,3 à 0,5 V positief (=minder negatief) maakt t.o.v. de collectorpotentiaal van de mengtransistor. De hulpdiode  $D_2$ , welke met zijn katode aan het „koude” einde van de tweede m.f.-kring ligt en met zijn anode aan het „hete” einde van de eerste m.f.-kring is verbonden, zal daardoor in rust sperren en de m.f.-kring niet beïnvloeden.

Bij sterk signaal, als de AVR de collectorstroom van de eerste m.f.-transistor doet afnemen, zal de collectorpotentiaal van deze transistor negatiever worden. De collectorpotentiaal van de mengtransistor blijft echter constant, omdat deze niet geregeld wordt (en ook niet geregeld kan worden). De hulpdiode  $D_2$  gaat dan geleiden en dempt daarmee de eerste m.f.-kring. De versterking neemt dus af terwijl de totale bandbreedte nagenoeg constant blijft.

Zou men de diode-anode aan de ont-koppelde zijde van de eerste m.f.-kring (dus aan voedingszijde) hebben gelegd en de diode-katode aan het „hete” einde van de tweede m.f.-kring, dan zou nu deze tweede kring worden gedempt, hetgeen effectiever is, doch tot een te sterke verbreding van de doorlaatband zou leiden.

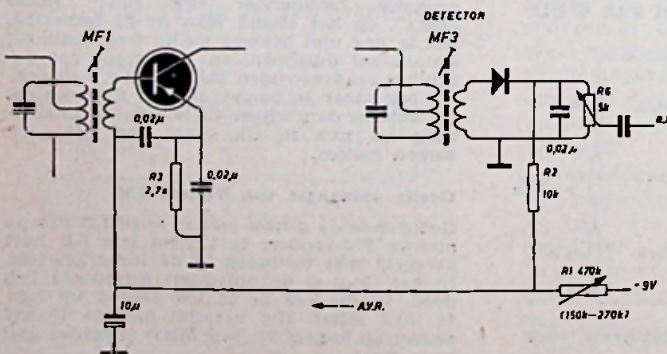


Fig. 1

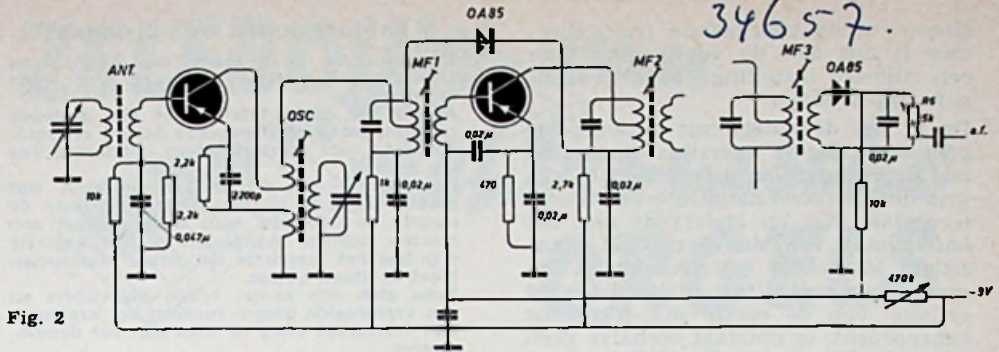


Fig. 2

Om nu de werking van de AVR nog verder te verbeteren, kan men overwegen méér dan 1 trap te regelen. Hieraan kleven enkele bezwaren. Eén hiervan is, dat voor de regeling energie nodig is, welke aan het detectorcircuit moet worden onttrokken. Om deze reden ziet men soms een gelijkstroomversterkerschakeling in het AVR-circuit, waarbij de AVR-stroom via een (meestal met andere functies gecombineerde) transistorversterker wordt versterkt. Men kan dan meer dan een transistor tegelijk regelen.

De mengtransistor kan echter niet worden geregeld, omdat bij de gebruikelijke zelf-oscillerende schakeling de oscillator ontoelaatbaar zou worden verstemd. Wel is het mogelijk, om bij gebruik van aparte oscillator- en mengtransistor alleen de mengtransistor te regelen. Dit wordt echter zelden gedaan, vermoedelijk omdat een preselectietrap gevolgd door een zelfoscillerende mengtransistor doorgaans qua gevoeligheid en spiegelverhouding betere resultaten geeft.

In dat geval kan de preselectie-transistor mee worden geregeld. Er moeten dan echter maatregelen worden genomen om te voorkomen, dat de preselectiekring door impedantieveranderingen als gevolg van de AVR wordt verstemd.

Een andere mogelijkheid is het regelen van de tweede m.f.-trap. Daarbij moet men echter zorgen, dat de eerste m.f.-trap sterker wordt geregeld dan de tweede, om oversturing van laatstgenoemde te voorkomen. In ieder geval moet de tweede trap ruimer worden ingesteld dan de eerste. Dit wordt bereikt met behulp van de eenvoudige schakeling volgens fig. 3, welke aan een Japans apparaatje werd ontleend.

De werking is als volgt: In rust ontvangt de eerste m.f.-transistor basisstroom uit de spanningsdeler  $R_1-R_2$ ; de emitterweerstand  $R_3$  zorgt daarbij voor instelling van de juiste collector-ruststroom. Dank zij de over  $R_3$  ontstane gelijkstroomtegenkoppeling wordt de collector-ruststroom van de eerste m.f.-transistor van de omgevingstemperatuur en batterijspanningsveranderingen gestabiliseerd. De basisvoeding van de tweede m.f.-transistor wordt via de koppelwikkeling uit de emitter van de voorgaande trap betrokken, voor gelijkstroom werkt deze voorgaande trap dus als emittervolger, zodat de AVR-lijn wordt ontlast.

Ook hier zorgt een ontkoppelde emitterweerstand  $R_4$  voor instelling van de juiste ruststroom, welke dank zij het feit dat  $R_4$  ca.  $0,4 \times R_3$  is, ongeveer  $2,5 \times$  zo groot zal zijn dan de rust-

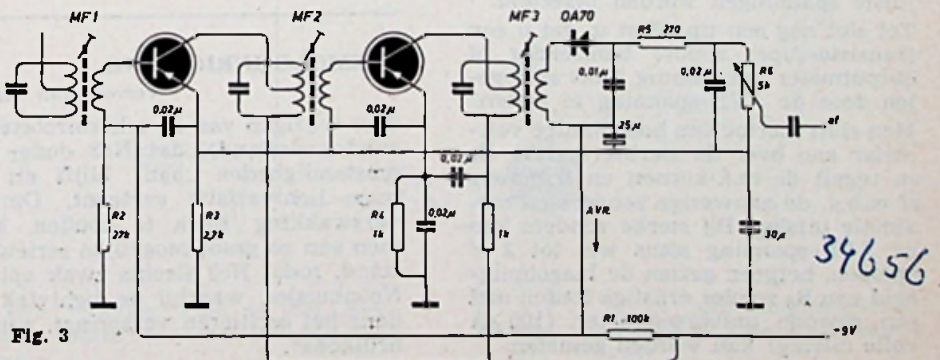


Fig. 3

stroom in de voorgaande trap. Hiermee is dus aan de voorwaarde voor een ruimere instelling van de tweede m.f.-trap voldaan.

De in het detectiecircuit ontwikkelde gelijkspanning is enerzijds verbonden met de emitter van de eerste m.f.-trap (via de filterweerstand  $R_5$  en de sterkteregelaar  $R_6$ ) en anderzijds met het basiscircuit van de eerste m.f.-transistor. M.a.w. de ontwikkelde AVR-spanning wordt direct tussen basis en emitter van de eerste m.f.-transistor aangebracht; er ontstaat derhalve geen tegenkoppeling van de AVR-werking zoals deze in fig. 1 via  $R_3$  aanwezig is.

In principe kan bij sterk signaal de basis zelf iets positief worden t.o.v. de emitter, zodat de collectorstroom tot een uiterst kleine waarde wordt teruggebracht en de versterking zelfs kleiner dan 1 kan worden.

Nu neemt bovendien bij sterk teruggegelde AVR ook de spanningsval over  $R_3$  af, waarmee de basis-voortspanning van de tweede trap eveneens wordt verminderd. Principieel kan de basis van deze tweede m.f.-transistor echter nooit positief worden t.o.v. de emitter, zodat de instelling altijd ruimer blijft dan van de voorgaande trap. Aldus wordt, ondanks dat ook de tweede m.f.-trap wordt geregeld, oversturing hiervan vermeden en kan een voldoende grote diodespanning worden ontwikkeld.

Ten opzichte van de schakeling van fig. 1 zijn de wijzigingen zo gering, dat men bestaande superhets volgens fig. 1, welke aan een gebrekkige AVR lijden, gemakkelijk in de schakeling van fig. 3 kan veranderen. Zo nodig zullen de m.f.-kringen extra gedempt moeten worden om te grote selectiviteit bij teruggegelde AVR resp. generereneigingen te voorkomen.

Combinatie met de schakeling volgens fig. 2 is in principe mogelijk, mits de juiste spanningen worden ingesteld.

Tot slot nog een tip: Wist u, dat u een transistorsuper zonder trimzender of outputmeter heel aardig kunt afregelen door de AVR-spanning te meten?

Men sluit hiertoe een hoogohmige voltmeter aan over de sterkteregelaar  $R_6$  en regelt de m.f.-kernen en trimmers af m.b.v. de aanwezige zenders op maximale uitslag. Bij sterke zenders kan de AVR-spanning soms wel tot 2 V oplopen, hetgeen gezien de laagohmigheid van  $R_6$  zonder ernstige fouten met een gewone universeelmeter (100  $\mu A$  volle uitslag) kan worden gemeten.

## RADIOTECHNIEK OP DE MARKT

Laatst zag ik op de markt een staaltje van radiotechniek waarvan ik graag even wilde vertellen.

Achter een klein tafeltje zat een geslepen zakenmanneetje die beweerde dat hij een middel had „voor versterking en ontstoring van uw radio“.

Het middel was een blokcondensator, wat groter dan een lucifersdoosje, dat naar de opdruk te oordelen eens  $\$ 2,50$  gekost zou moeten hebben. Aangezien ik nieuwsgierig was hoe het manneetje dat wilde klaarspelen bleef ik staan kijken.

Toen zich een aantal brave huisvaders en een verdwaalde nozem rondom het kraampje had verzameld sloeg de man aan het demonstrenen.

„Kijk,“ zei hij, „dit is het middel voor “ etc. Hij sloot een staafantenne aan op het gereed staande batterijtoestel en stemde af op een muziekje. Toen haalde hij die er weer uit, schakelde de condensator aan een andere antenne die opmerkelijk langer was, waardoor echter niemand argwaan kreeg, en hield het andere eind ervan tegen de antenne-entree.

„Veel harder, ziet u wel?“ en alle omstanders keken met gezichten van: „Verdraaid, het is nog waar ook.“

Vervolgens kwam de tweede stunt. Hij sloot de staafantenne weer aan en liet een elektrisch zoemertje werken. Een luid gekraak uit de luidspreker. Dat de draad naar de staafantenne vlak langs het zoemertje liep viel niet dadelijk op. Daarna de grote antenne met de condensator... en de verbetering was aanzienlijk.

Om te laten merken dat hij niet zomaar de eerste de beste was, ging hij ook nog radio-technisch doen.

„U moet er goed aan denken dat er twee soorten storing zijn,“ zei hij, „storing over de antenne zoals bv. met dit zoemertje en netstoring.“ Hij haalde een roestige spijker uit zijn overigens nette colbertje en tikte tegen de aansluiting van de anode-batterij.

„Netstoring heb je niet vaak,“ zei hij, „alleen als iemand met een hersenverweking met een spijker in het stopcontact gaat peuteren, maar dan is dat meestal gauw over,“ en hij grinsde vriendelijk naar de mensen die het mopje door hadden.

De voorstelling was afgelopen en hij ging over tot het zakelijke gedeelte. „De prijs van dit apparaatje is  $f 1,50$ , een bedrag dat niet de moeite waard is als u bedenkt wat een ergernis het u bespaart.“

Hij verkocht goed, niet iedereen heeft tenslotte een cursus van Dr. Blan gevolgd.

R. M. J. VERMEULEN

## TREMULO-INRICHTING

Vervolg van blz. 765

door wijzigen van de schermrooster- of anodeweerstand), dat  $Ne_3$  onder alle omstandigheden „aan“ blijft en een max. lichtvariatie vertoont. Om de verzwakking klein te houden, kiezen men een zo groot mogelijke serieweerstand, zodat  $Ne_3$  slechts zwak oplicht. Neonbuisjes, waarbij de lichtvlek tijdens het oscilleren verspringt, zijn onbruikbaar.

# ZELFBOUW *van* elektronische ORGELS



door Dr. RAINER-H. BÖHM

Vertaling TH. v. INGENHOVEN  
Deel 5  
(Vervolg uit RB augustus blz. 582)

## Klankkleur-gedeelte voor een klein instrument.

Het klankkleur-gedeelte voor 'n klein instrument kan worden uitgevoerd volgens fig. 18. De beide manuaalhelften worden hier door de universeelfilters 1 en 2 apart beïnvloed. Ook is het mogelijk, de beide manuaalhelften over hetzelfde filter te voeren, zodat men een doorlopende registratie verkrijgt. Voorts kunnen ook beide filters tegelijkertijd aan het hele manuaal worden verbonden. Door het parallelschakelen en het vermijden van wederzijdse beïnvloeding verkrijgt men weer andere klankeffecten.

Tenslotte kan het hele manuaal nog met een filter verbonden worden, terwijl één manuaalhelft nog eens extra over het andere filter loopt. Bij het

parallelschakelen kan men de intensiteit van de beide filters door de potentiometers in hun uitgangen op elkaar afstemmen. — Deze constructie blijkt voor een klein instrument zeer goede effecten te geven. Indien gewenst kan men de potentiometers hier en in het volgende klankkleurgedeelte vervangen door registerschakelaars met drie standen. Een voorbeeld vindt men in fig. 19.

Bij het gebruik van schuimrubber voor contacten moet de contactrail met  $1\text{ M}\Omega$  naar aarde worden belast. Capacitieve contacten vereisen een hogere waarde om een rechte doorlaatkarak-

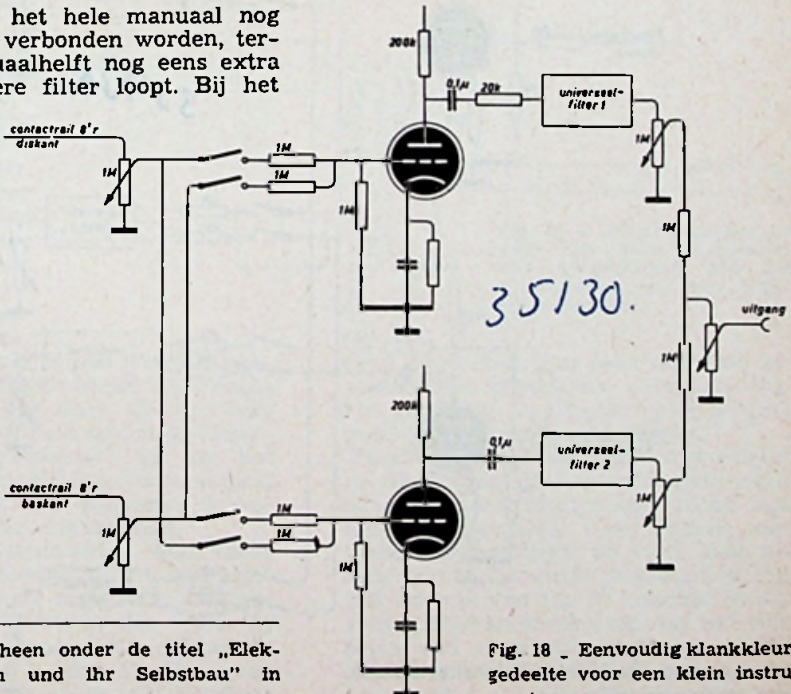


Fig. 18. Eenvoudig klankkleur-gedeelte voor een klein instrument.

Deze serie verscheen onder de titel „Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau“ in Funkschau.

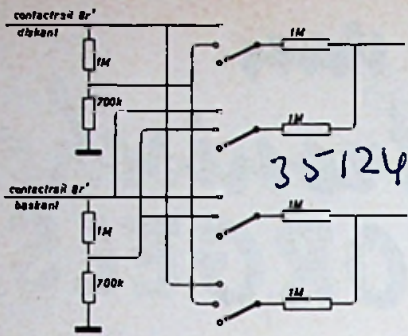


Fig. 19 - Ingangsschakeling van het eenvoudige klankkleurgeedeelte met schakelaars voor zacht en sterk.

teristiek te verkrijgen. Schemavoorbeelden vindt men in fig. 20. De in de figuur getekende versterkertrap monteert men het beste op een klein chassis direct naast de toetscontacten zodat een afgeschermd ingangsleding onnodig is. De uitgangsleidingen van deze versterkertrap naar de klankkleurfilters zijn ongevoelig voor brom en andere storingen; deze kunnen dus zonder bezwaar tamelijk lang gemaakt

worden terwijl afschermen onnodig is. Het linkse schema van fig. 20 is een versterkertrap voor trillingen met weinig harmonischen; het rechter schema

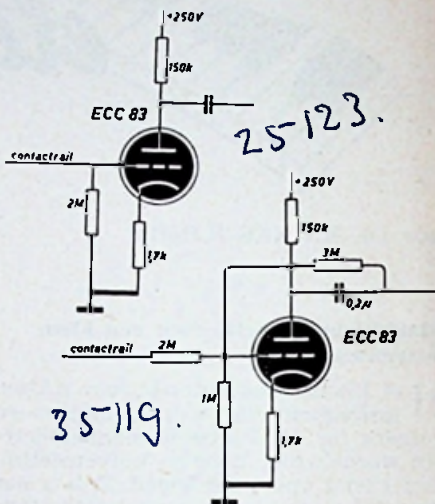


Fig. 20 - Ingangsschakelingen bij de toepassing van capacitieve toetscontacten.

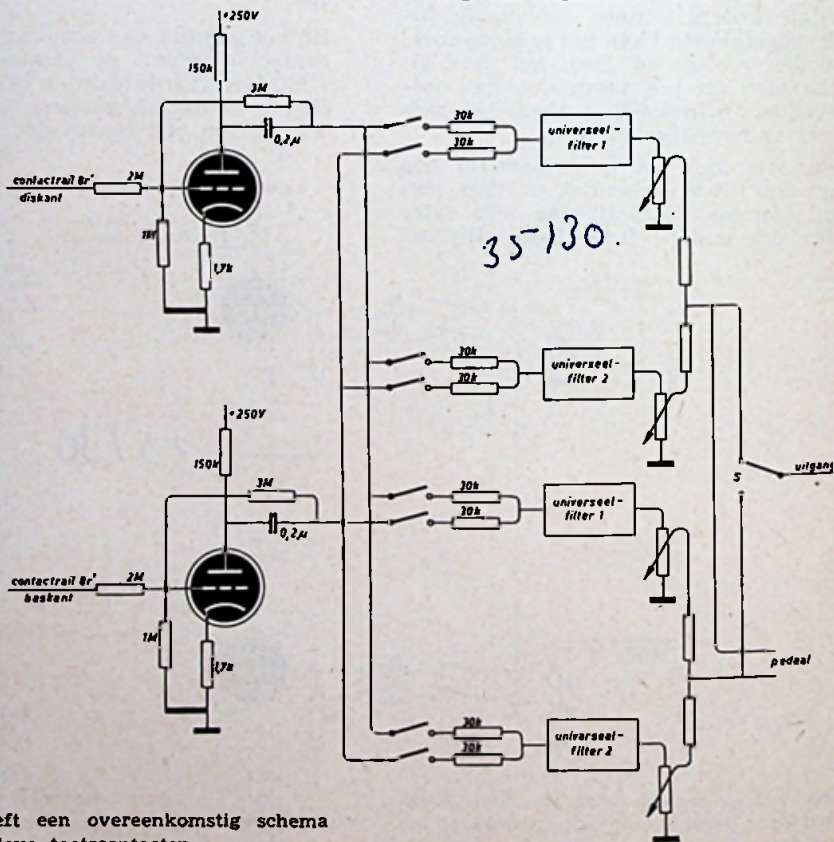


Fig. 21a geeft een overeenkomstig schema voor capacitieve toetscontacten.



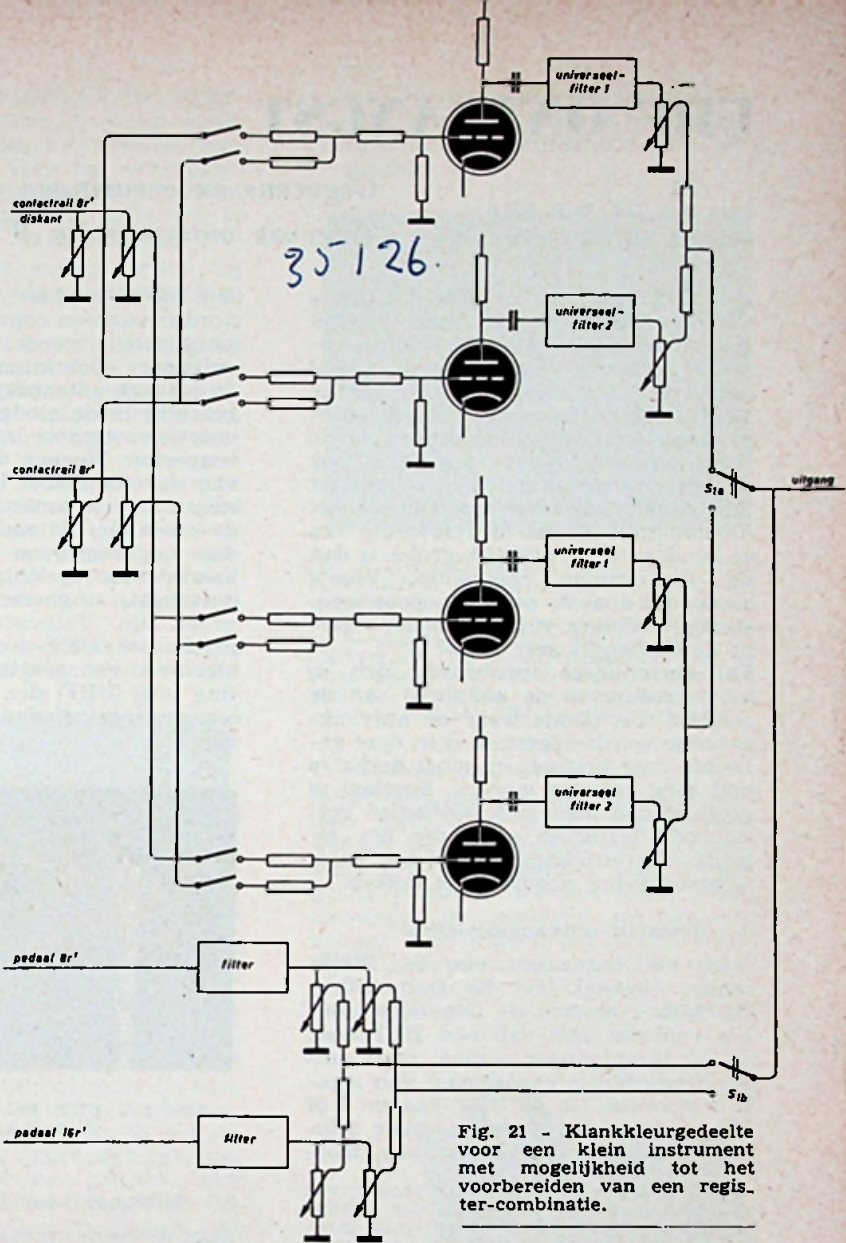


Fig. 21 - Klankkleurgedeelte voor een klein instrument met mogelijkheid tot het voorbereiden van een registratie-combinatie.

is voor trillingen met veel harmonischen. Hierbij is de amplitude groter, waardoor een spanningsdeler aan de ingang noodzakelijk wordt. Ook is hierbij, behalve de tegenkoppeling door de niet met een condensator overbrugde katode-weerstand, een extra tegenkoppeling van anode naar rooster aangebracht. Daardoor wordt ook eventuele vervorming door de op deze schakeling volgende laagohmige klankkleurfilters voorkomen. Als op het linker schema klankkleurfilters volgen, kan hierbij ook een dergelijke tegenkoppeling worden aangebracht. Bij een klein instrument is, zoals reeds eerder werd uiteengezet, het snel kunnen wisselen van registratie belangrijk. Aanbevolen wordt dan ook, de filters en kiesschakelaars dubbel te monteren, zoals in fig. 21. Door een gemakkelijk te bereiken omschakelaar

S of een relais kan men dan snel op een andere klankkleur overgaan. Fig. 21a geeft een overeenkomstig schema voor capacatieve toetscontacten. Voor het pedaal kan men eenvoudiger te werk gaan. Het is voldoende wanneer men twee of drie losse filters van het universeelfilter 1 per kanaal aanbrengt, bijvoorbeeld de twee laag-filters en de bovenste resonantiekring. Het schema van fig. 21 voorziet in een gekoppelde omschakelaar; bij het wisselen van registratie past het pedaal zich daardoor tegelijkertijd in klankkleur aan. (Wordt vervolgd)

# UHF ONTVANGST

door Dipl. Ing. E. P. PILS  
(Siemens Electro Geräte A.G.)

## Gegevens en ervaringen met UHF Televisie ontvangst in West-Duitsland

SINDS 1958 zijn in West-Duitsland enige UHF-zenders met tamelijk gering vermogen, z.g. „Lückenfüllsender“<sup>1)</sup> in bedrijf. Bovendien zijn vanaf het najaar 1960 tot mei 1961 de nieuwe UHF-zenders voor het tweede programma met proefuitzendingen in de lucht geweest, zodat momenteel ook de ontvangresultaten van krachtiger UHF-zenders bekend zijn. Hierbij viel onmiddellijk op dat de reikwijdte van de zenders in de praktijk groter is dan de theoretische reikwijdte. Voorts bleek, dat door de niet homogene veldsterkteverdeling, zônes ontstaan waarin de ontvangst zeer slecht is.

Dit verschijnsel openbaarde zich in het bijzonder in de nabijheid van de zenders. De plaats waar de ontvangantenne wordt opgesteld is in deze gebieden zeer kritisch, en moet derhalve met zorg gekozen worden. Speciaal in grote steden doen zich bovendien veel storende reflecties voor, die het gebruik van ontvangantennes met groot richtvermogen noodzakelijk maken.

### 2. Televisie-ontvangtoestellen

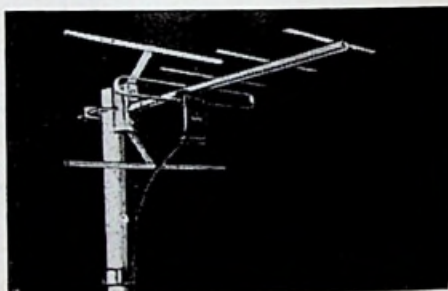
Voor het ontvangen van een UHF-zender (kanaal 14...53, freq. 470...790 MHz), moeten de televisietoestellen voorzien zijn van een UHF-deel, of het te ontvangen signaal moet omgezet worden in een signaal van lagere frequentie (in de UHF-banden I of III), zodat het met een normale televisie-ontvanger ontvangen kan wor-

1) „Lückenfüllsender“ zijn UHF zenders van betrekkelijk gering vermogen, die worden opgesteld op plaatsen, op of buiten de grenzen van het werkingsgebied van „omliggende“ grote TV zenders.



Afb. 1 - UHF-HULPAPPARAAT (converter) voor ontvangst van het tweede en eventueel derde programma.

den. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van een converter (afb. 1), die aangesloten wordt op de televisie-ontvanger. Ook kunnen reeds bestaande centrale antennesystemen, zoals b.v. gebruikt in de moderne flatgebouwen, voorzien worden van een dergelijke converter. Wegens de hoge ruisfactor van de momenteel beschikbare UHF-buizen moet de antennespanning die aan de ontvanger of converter moet worden toegevoerd om een zelfde beeldkwaliteit te verkrijgen als bij VHF-ontvangst, ongeveer twee maal zo groot zijn. Televisie-ontvangers met ingebouwd UHF-deel bezitten in het algemeen een aparte antenne-aansluiting voor UHF, die, evenals bij VHF, een ingangsimpedantie van 240 ohm heeft.



Afb. 2 - UHF TELEVISIE-ANTENNE voor 8 kanalen.

### 3. Antennes voor UHF-ontvangst

Door de reeds vermelde kritische veldverdeling worden in het algemeen hogere eisen gesteld aan de antennes voor UHF-ontvangst dan aan die voor VHF-ontvangst. Daarom moeten gewoonlijk antennes met meer elementen gebruikt worden. Deze antennes zijn zeer goed richtbaar. Bij UHF-ontvangst worden geen antennes voor één of twee kanalen gebruikt, aangezien de relatieve bandbreedte hiervoor te gering is. Antennes voor 7 of 8 kanalen en breedband-antennes voor 20 en 40 kanalen zijn de aangewezen typen (afb. 2). De UHF-antenne kan aan dezelfde mast worden gemonteerd als de

eventueel reeds aanwezige VHF-antenne. De verticale afstand tussen beide antennesystemen moet dan echter minstens 80 cm zijn. Voor het verkrijgen van de beste ontvangresultaten is het gewenst dat de antenne draaibaar is in het horizontale en verticale vlak.

- a. Kamerantennes zullen slechts bij uitzondering goede resultaten opleveren.
- b. Gevouwen dipool antennes zonder reflector en director met niet afgeschermd 240 (300) ohm lijn (twinlead) geven de minste verliezen, daar de impedantie van de gevouwen dipool en van de ontvangeringang 240 ohm bedragen, waardoor geen transformator nodig is. Het gebruik van dezelfde lintlijn voor VHF- en UHF-ontvangst is mogelijk, mits gebruik gemaakt wordt van een ingebouwde antennewissel (fig. 3).
- c. Gevouwen dipool antennes verbonden met een afgeschermd anten-

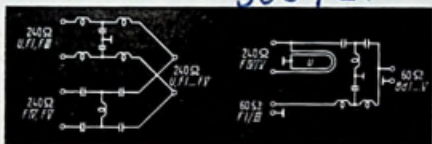


Fig. 3 - ANTENNE-WISSELFILTERS voor het combineren van twee antennes. Links een symmetrische uitvoering, rechts asymmetrisch met balun, voor aansluiting aan (symmetrische) gevouwen dipool.

nekabel (coaxiale kabel) hebben 't voordeel minder gevoelig te zijn voor stringen. De coaxiale kabel is bovendien weerbestendig en kan, indien gewenst, in of tussen de muren worden aangebracht. In het algemeen worden typen met een impedantie van 60 ohm gebruikt. Een nadeel van dit soort kabel is de vrij grote demping. Ook bij gebruik van coaxkabel kunnen bestaande VHF-leidingen door tussenschakeling van een antennewissel filter geschikt gemaakt worden voor UHF-ontvangst. Handig is het gebruik van een aansluitkabel met ingebouwde antennewissel en r.f. transformator.

- d. De ontvangst van twee of meer UHF-zenders met één breedbandantenne is mogelijk indien de zenders ten opzichte van de plaats van ontvangst in dezelfde richting liggen. Is dit niet het geval, dan moeten twee antennesystemen gemontereerd worden en een antennewissel

met de ontvanger worden verbonden. Uiteraard kan ook één draaibare breedbandantenne worden toegepast.

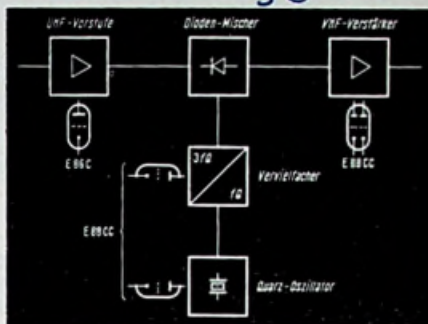
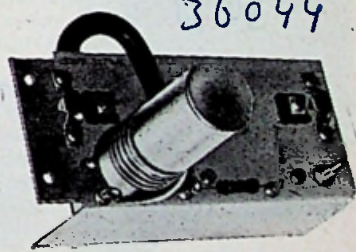


Fig. 4 - BLOKSCHHEMA VAN EEN UHF-CONVERTOR. De frequentie van de kristaloscillator wordt in de tweede helft van de E88CC verdrievoudigd en vervolgens in een diode-mengtrap gemengd met het versterkte UHF-signaal. De verschillfrequentie van de beide signalen wordt zodanig gekozen dat deze, na versterking, ontvangen kan worden op een normale VHF televisie-ontvanger.

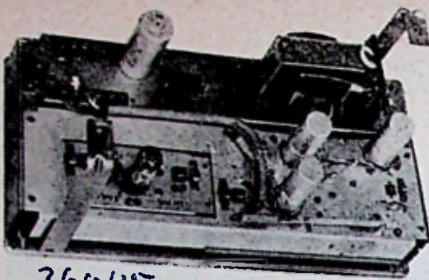
#### 4. Centrale antennesystemen

Reeds bestaande centrale antennesystemen met 10 of meer aangesloten kunnen met behulp van een frequentieomvormer (converter) (fig. 4) geschikt gemaakt worden voor UHF-ontvangst. De converter zet het ontvangen UHF-signaal om in een VHF-signaal, waardoor de aangesloten televisie-ontvangers de UHF-zender kunnen ontvangen op een niet gebruikt kanaal in de VHF Band III.



Afb. 5 - Eenvoudige antenneversterker voor band IV.

Bij de aanleg van nieuwe centrale antennesystemen kan het UHF-signaal direct aan de diverse aansluitingen worden toegevoerd, waarbij mogelijke verliezen in leidingen enz. door UHF-versterkers gecompenseerd worden. (afb. 5). De verliezen in de aansluit-



36045  
Afb. 6 - CONVERTOR voor centrale antennesystemen.

dozen bij de televisie-ontvangers kunnen verminderd worden door tussenschakeling van een speciale koppeling die het signaal slechts in één richting doorlaat, waardoor terugwerking van de aangesloten ontvangers wordt voorkomen. Een bijkomend voordeel is bovendien dat bij mogelijke kortsluiting van de aansluitdoos c.q. kabels het antennesysteem niet extra belast wordt. Bij centrale antennesystemen met minder dan 10 aansluitingen zal het in het algemeen voordeliger zijn om de aan te sluiten televisie-ontvangers geschikt te maken voor UHF-ontvangst.

#### 5. Meetapparaten voor de antennebouw

Zoals uit het voorgaande gebleken is, brengt de UHF-ontvangst een reeks problemen met zich mede voor de antennebouwer. Het is dan ook praktisch niet doenlijk een UHF breedband an-



Afb. 7  
Meetapparaat voor het opstellen en controleren van UHF-antennes.

tenne te installeren zonder de beschikking te hebben over een meetapparaat. Als voorbeeld noemen wij hier het Siemens-Fernsehprüfgerät Type SAM 317 dw (afb. 7), dat geschikt is voor metingen in Band I, III, IV en V. De antennespanning wordt bij dit apparaat zichtbaar gemaakt op een ingebouwd beeldscherm, waardoor een buitengewoon grote nauwkeurigheid bereikbaar is.

## ERVARINGEN VAN EEN MUZIEK-LIEFHEBBER

Vervolg van blz. 763

op teleurstellingen, mits de weergave-apparatuur in orde is.

Men moet de platen echter zorgvuldig behandelen. Nóóit de groeven met de vingers aanraken, maar een zachte doek gebruiken bij het aanpakken. Pijnlijk stofvrij houden en bij het spelen een „Dustbug“ of soortgelijk voorwerp gebruiken, dat stof vlak voor de naald wegveegt. De naald zo nu en dan schoonmaken met een zacht penseeltje of borsteltje. Als men al deze voorzorgen neemt, hetgeen echt toch geen heksentoer is, komt er muziek uit de platen, echte muziek.

Indien u bovendien nog een FM-afstemmer op de weergaveapparatuur aansluit, zal u overkomen wat mij onlangs overkwam toen een bezoeker onverwachts mijn kamer binnenkwam.

Hij zei, ook al weer stomverbaasd: „Is dat radio?“ Ook met de radio kunnen betere resultaten worden verkregen dan sommige criticasters beweren, waarbij zij dan ook vaak oordelen op grond van een oud verwaarloosd toestel.

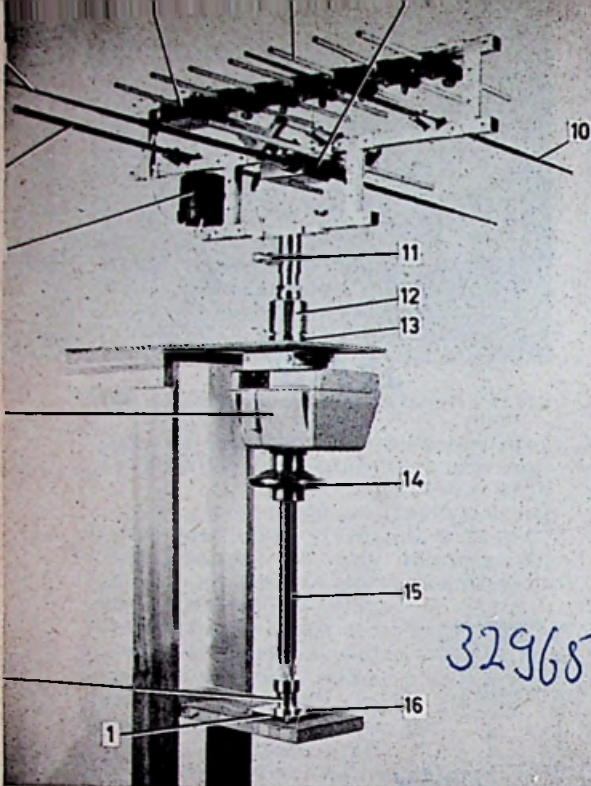
Op de Firato zal stellig een ruime keus zijn uit velerlei uitstekende apparatuur voor een goede weergave van muziek. Bij demonstraties moeten wij echter er aan denken dat de omstandigheden op zo'n tentoonstelling daarvoor zeer ongunstig zijn. In de huiskamer klinkt dat bij zorgvuldige plaatsing véél beter.

## NIEUWE PRIJSCOURANT

„Neem Kontakt op met Aurora“ is de goed gekozen titel van de 28e prijscourant voor het seizoen 1961/62, uitgegeven door de C.V. Klein's Handelsmij. te Amsterdam, bij de radio-amateur beter bekend als Aurora/Kontakt.

Elk jaar opnieuw is het een genoegende deze goed verzorgde en uitstekende geïllustreerde uitgave door te bladeren; dit jaar voor het eerst is de catalogus gesplitst in vier afzonderlijke gedeelten, t.w. onderdelen, complete apparatuur, elektrische apparaten en materialen en een uitvoerig prijsblad met verlichtingsartikelen. Als steeds werden ook nu weer tal van nieuwe artikelen opgenomen. Inwoners van Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht kunnen de prijscourant gratis in de Aurora/Kontakt-winkels afhalen; voor andere plaatsen volgt toezending op aanvraag.





Afb. 4 - HET WISI-ANTENNE-SYSTEEM dat voor deze installatie kan worden gebruikt. (In afb. 1 is slechts de 4-elementen Yagi voor het laagste gedeelte van het frequentiegebied gemonteerd.)

1. Ontvangeraansluiting.
2. Draaikoppeling
3. Motor met aandrijving en draaiveldsysteem.
4. Antennefilter.
5. Richtantenne 47... 223 MHz.
6. Telescoopdipool voor band I en III.
7. Symmetrerings band IV en V.
8. Richtantenne 470... 800 MHz.
9. Breedbandsymmetrerings band I en III.
10. Telescopdirector.
11. 3,5/9,5 verbinding.
12. Afdichting.
13. Centrale bevestiging.
14. Handwiel.
15. Coaxiale buisleiding.
16. Meettafelhoogte.

Al rijdende kan men nu zeer snel de plaats van de stoorbron bepalen door de pijl a.h.w. maar achterna te rijden. Doordat in de selectieve versterker na de demodulator een diode is opgenomen met een regelbare voorspanning kunnen signalen die onder het niveau van het stoorsignaal liggen, dus bijv. storende echo's en spanningen die het gevolg zijn van zijlobben van de antenne, worden onderdrukt. Dit vergemakkelijkt de opsporing nog verder.

### 3. Antennesysteem

In principe kan elke antenne worden toegepast, indien zij maar draaibaar is, een scherp richtingsdiagram vertoont en voor het van belang zijnde frequentiegebied bemeten is.

Afb. 4 geeft een beeld van een bruikbaar antennesysteem (Wisi) dat de frequentiebanden 47... 223 MHz en 470... 800 MHz bestrijkt. Dit antennesysteem bestaat uit een 4-elementen Yagi voor het VHF-gebied en een 7-elementen Yagi voor de UHF-band.

Dipool en een director van de 4-elementen antenne zijn telescoopvormig uitgevoerd, waardoor op een bepaald gedeelte van het frequentiegebied kan worden afgestemd.

Literatuur: Radio Mentor Heft 8 '59. Das Rundlicht-Panoramagerät im Funkmesswagen 59.

### SUPPLEMENT AMROH JAARBOEK

Op het Amroh Jaarboek 1961 is een supplement verschenen. Het bevat op de eerste plaats een overzicht van sinds de verschijning van het Jaarboek, nieuw verschenen artikelen en daarnaast een complete alfabetische opgave van alle door Amroh leverbare onderdelen, bouwdozen, complete apparatuur, enz.

Dit supplement beslaat 48 pag.'s, deels in kleuren gedrukt en is ruim voorzien van illustraties. Evenals het Jaarboek wordt het supplement verspreid via de radio-onderdelenhandel, waar het voor serieus geïnteresseerden gratis verkrijgbaar is.

signalen en dit in frequentie gemoduleerde signaal wordt aan een selectieve versterker toegevoerd, zodat op elkaar volgende gedeelten van de ontvangen brede frequentieband dus afwisselend in het doorlaatgebied van de versterker vallen. Na demodulatie wordt het signaal aan de verticale platen van een katodestraalbuis toegevoerd, terwijl aan de horizontale platen een met de modulatie evenredige spanning komt, waardoor dus een frequentie-as wordt verkregen. Op het scherm kan men nu direct de frequenties van de diverse signalen en stoorsignalen aflezen.

Afb. 3 (rechter beeldscherm) geeft als voorbeeld een beeld van een TV-band waar tussen geluids- en beelddraaggolf van een TV-zender een stoorsignaal waarneembaar is. Bovendien is nog een stoorsignaal te bespeuren dat buiten de band valt.

Als de frequentie van de storing op deze wijze is vastgesteld, wordt een andere selectieve versterker, waaraan het antennesignaal eveneens wordt toegevoerd, hierop afgestemd. Na demodulatie wordt het signaal zodanig aan een KSB toegevoerd dat een radiale uitslag optreedt, die overeenkomt met de antennestand; de antenne is nl. via een draaiveldgenerator met de buis gekoppeld. Men krijgt dan b.v. het beeld van afb. 3 (links).

# De Karlson luidsprekerkast

**N**AAR aanleiding van vragen gesteld door enkele lezers van RB, volgt hier een beschrijving van een luidsprekerkast, die door zijn bijzonder ontwerp en gepropageerde gunstige eigenschappen destijds in Amerika in het middelpunt van de belangstelling stond. Helaas zijn wij zelf nooit in de gelegenheid geweest een kast naar dit ontwerp gebouwd met eigen oren te beluisteren. De betrekkelijk eenvoudige constructie moge voor de RB-lezers wellicht aanleiding zijn hun experimenteerlusten met deze bijzondere kast uit te leven! Uiteraard houden wij ons ten eerste aanbevolen voor alle ervaring en commentaar uit onze lezerskring; wellicht zijn er onder u die reeds eerder een Karlson bouwden — laat ons uw mening eens weten.

## Inleiding

Als we de „promotional literature” lezen, die in de loop der tijd over de Karlson-kast is verschenen (grotendeels van de hand van de uitvinder John E. Karlson zelf), dan kan het niet anders of we komen zéér onder de indruk. Ofwel van de zéér bijzondere eigenschappen die de Karlson zou hebben, ofwel van de wel heel erg protserige wijze waarop de Amerikanen 'n bepaald produkt kunnen aanprijzen. Leest u zelf maar:

„... the Karlson is not merely another type of speaker enclosure: it is an invention that has set the entire high fidelity industry on its ear.”

„... an enclosure that cannot be approached in performance by anything else yet devised.”

„... be sure to stop in for a visit at the next audio show and let me give you the works from tropic drums to violins. Anyone who has been tot an audioshow remembers our exhibit with the ka-boom-ka-boom-ka-boom of the drums shaking the whole hotel, and all from one little Karlson Enclosure.”

Laat dit dan een overdreven lijkend relaas zijn van de uitvinder zelf, een feit is dat een onafhankelijk consumenten-laboratorium in de V.S. openlijk heeft toegegeven dat de Karlson in staat is 16 Hz met weinig vervorming weer te geven. Op een Los Angeles audioshow werd bij wijze van de-

monstratie een akoestisch rondzingen veroorzaakt tussen platenspeler en een Karlson. Oscillatiefrequentie: 8 Hz (!) De andere stanchouders op de show klaagden dat hun apparatuur van de uitstaltafel trilde. De directie van het hotel waar de audioshow werd gehouden, rapporteerde dat de trilling vanaf de lobby tot zes verdiepingen daarboven was te voelen (!) De vervorming was zó laag dat bij deze frequentie nauwelijks iets te horen, slechts de druk te voelen was.

Dit laatste nu, is zeer belangrijk in de beoordeling van bas-weergave. De werkelijk lage tonen worden meer gevoeld dan gehoord. Vergelijken we twee luidsprekersystemen, waarvan uit metingen bekend is dat het ene in staat is zeer lage frequenties weer te geven met weinig vervorming, terwijl het andere minder ver in het lage tonen gebied doorloopt en daarbij méér vervormt. Dit laatstgenoemde systeem zal bv. 'n 30 Hz signaal schijnbaar luider weergeven en daarvoor een betere basweergave lijken te hebben. Hoe komt dit nu? De oorzaak ligt in onze oorgevoeligheid, die zoals we weten niet voor alle frequenties even groot is. Uit de „oorkrommen” die door Fletcher Munson zijn samengesteld, blijkt bv. dat onze oorgevoeligheid zodanig afneemt voor de lagere frequenties, dat een 2 % tweede harmonische vervorming van 30 Hz luider klinkt dan de grondtoon zelf! In ons voorbeeld bestond de door de tweede kast weergegeven toon dus voornamelijk uit 60 Hz die beter hoorbaar was dan de pure 30 Hz-toon die de eerste kast uitstraalde. Het menselijk oor heeft de eigenschap, de afwezigheid van de grondtoon niet als zodanig te „herkennen”; 't brein fantaseert deze er automatisch bij. Het werkelijk aanwezig zijn van de 30 Hz grondtoon manifesteert zich uitsluitend in een gevoel van „druk”; van zware trilling. Een dergelijke lage toon voelt men eerder in het borstbeen dan dat men deze hoort.

Na deze inleiding zult u wel nieuwsgierig zijn geworden en wel meer willen weten over deze Karlson, die slechts ruim 80 cm hoog is, bij ca. 60 cm breedte en 45 cm diepte, voorwaar géén bakbeest van een kast!

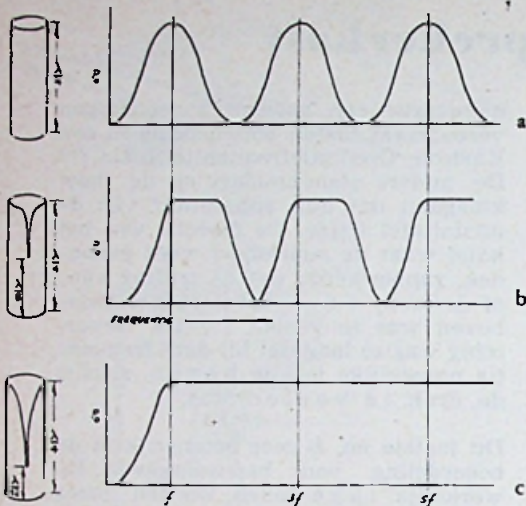


Fig. 1

### Principe

De Karlson zou een breedband-resonator kunnen worden genoemd; als resonator wordt hier een luchtkolom (in een aan één zijde gesloten pijp) gebruikt. Dergelijke pijpen hebben echter een nare eigenschap. Ze resoneren niet alleen op een frequentie met een golflengte vier maal langer dan de kolomlengte, maar óók op de oneven harmonischen van deze frequentie. De weergavekarakteristiek ziet er in principe uit als in fig. 1a geschetst. Op frequenties waarvoor de kolomlengte gelijk is aan de halve golflengte of een veelvoud daarvan, is de reflectie aan het open einde van de pijp in tegenfase, waardoor een akoestische „kortsluiting” ontstaat en de straling dus nihil is.

Maken we nu in het open einde een inkeping, een spleet, dan is het effect hiervan dat de kolom geen gedefinieerde lengte heeft en de pieken op de oneven harmonischen worden verbreed (fig. 1b).

Een verlenging van de spleet tot 2/3 van de kolomlengte en een exponentieel verloop daarvan, heeft het breedbandverloop van fig. 1c tot resultaat. Het zal u lastig vallen in de constructie van de Karlson een pijp met exponentiële spleet terug te vinden, te meer daar John Karlson het basreflexprincipe eveneens heeft aangewend om het rendement te verhogen. Het beste kunt u de Karlson zien als een bijzondere basreflexkast, waarvan de poort

belast is met een open pijp, voorzien van exponentiële spleet.

Een vergelijking met de Aircoupler van Fleming, die een aantal jaren geleden werd geïntroduceerd, zal enige gelijkenis doen blijken, al was de Aircoupler dan niet voorzien van een exponentiële poort.

De impedantiekrommen van fig. 2 geven wellicht een indicatie van de reden voor de met de Karlson bereikte weergave. Voor een niet-gemonteerde luidspreker, om zo te zeggen open en bloot gemeten, krijgen we een impedantiekromme, als in figuur 2 met een gebroken lijn is aangegeven. Een scherpe dip ontstaat bij 200 Hz door akoestische kortsluiting van de vóóren achterwaartse straling van de kale luidspreker. Beneden deze frequentie wordt geen energie meer afgestraald, ondanks de grote piek bij 50 Hz, de eigenresonantie van de luidspreker.

Monteren we dezelfde luidspreker in een zeer grote gesloten kast (73000 liter), dan zijn we de kortsluitdip kwijt. De resonantiepiek blijft bestaan; de l.s. heeft op deze frequentie zijn hoogste rendement, daar beneden vindt wederom geen straling plaats. De impedantie verloopt als in fig. 2 in stippellijn is aangegeven.

Montage in een 165 liter reflexkast doet de resonantiepiek verdwijnen en plaats maken voor twee pieken van geringere hoogte (fig. 2 in streep-stippellijn). Door deze techniek is de frequentie waar beneden de l.s. geen energie meer afstraalt weer iets verlaagd, nl. tot ca. 40 Hz.

In een Karlson-kast vertoont dezelfde luidspreker een impedantieverloop, dat in fig. 2 in getrokken lijn is weergegeven. Dit verloop lijkt veel op het gedrag van een exponentiële hoorn. Pieken zijn niet meer zo geprononceerd, maar goed gedempt. Straling vindt ook bij 20 Hz nog plaats. Wat de „vele” pieken zelf betreft kan nog het volgende worden gezegd. Olson geeft aan dat een impedantie-afwijking van de orde grootte van 1:6 nodig is om een wijziging van 2 dB in akoestische straling te weeg te brengen. Met deze wetenschap is het piek-en-dal karakter van de impedantiekromme lang niet zo verontrustend als deze er voor het lekenoog wellicht uit ziet! Belangrijk is het niet-harmonische verband tussen de pieken en dalen. Een 30 Hz toon krijgt dus geen versterking op diens tweede harmonische 60 Hz of derde harmonische op 90 Hz.



Volgens Karlson zou een exponentiele hoorn nodig zijn met een lengte van bijna 10 meter en een opening van bijna 4 meter, om een dergelijke karakteristiek te benaderen. We kunnen dit niet checken, daar ons de tijd en lust ontbreekt om een dergelijke hoorn te bouwen.

Een gunstige eigenschap van de exponentiele spleet is voorts nog de goede spreiding van de uitgestraalde geluidsgolven. Het is bekend dat een smalle spleet als geluidsgolf-straler een polair stralingsdiagram heeft van nagenoeg 180°. Iets van deze eigenschap is in de exponentiële spleet van de Karlson overgebleven; een uniforme straling (tot ca. 10.000 Hz) vindt plaats over een hoek van ruim 120° in het horizontale vlak.

### Constructie

De bouw van de Karlson is duidelijk in fig. 3 te zien. De maten zijn nauwkeurig in inches aangegeven, om de origineel door Karlson verstrekte gegevens te handhaven. Tussen haakjes zijn de overeenkomstige millimetermaten in afgeronde getallen vermeld.

Iedere goede duimstok heeft ook een inch-verdeling, zodat de constructie in dit opzicht geen moeilijkheden hoeft te bieden. Als materiaal is 3/4 inch spaanplaat of multiplex genomen (19 mm). De kast zou niet kritisch zijn wat de toegepaste luidspreker betreft. Al is de opzet het gebruik van een 15" luidspreker geweest, Karlson zegt dat een 12" l.s. (30 cm diameter) even goede resultaten geeft. Het is ons niet bekend wat er met een 25 cm of 20 cm l.s. valt te bereiken.

In de tekeningen zijn geen constructiedetails gegeven. Lijmlatten e.d. zijn niet aangegeven.

Hieronder volgen nog enige aanwijzingen voor de constructie:

- Alle verbindingen lijmen en schroeven.
- De met x aangegeven oppervlakken in de voorkamer moeten met een glashard opdragende lak worden afgewerkt, bv. cellulose lak of schellak.
- De Kramforac (heette vroeger Kramfors) kussens zijn nodig om staande golven in de achterkamer tegen te gaan.
- Daar de l.s. niet van de voorkant uit kan worden gemonteerd, moet de

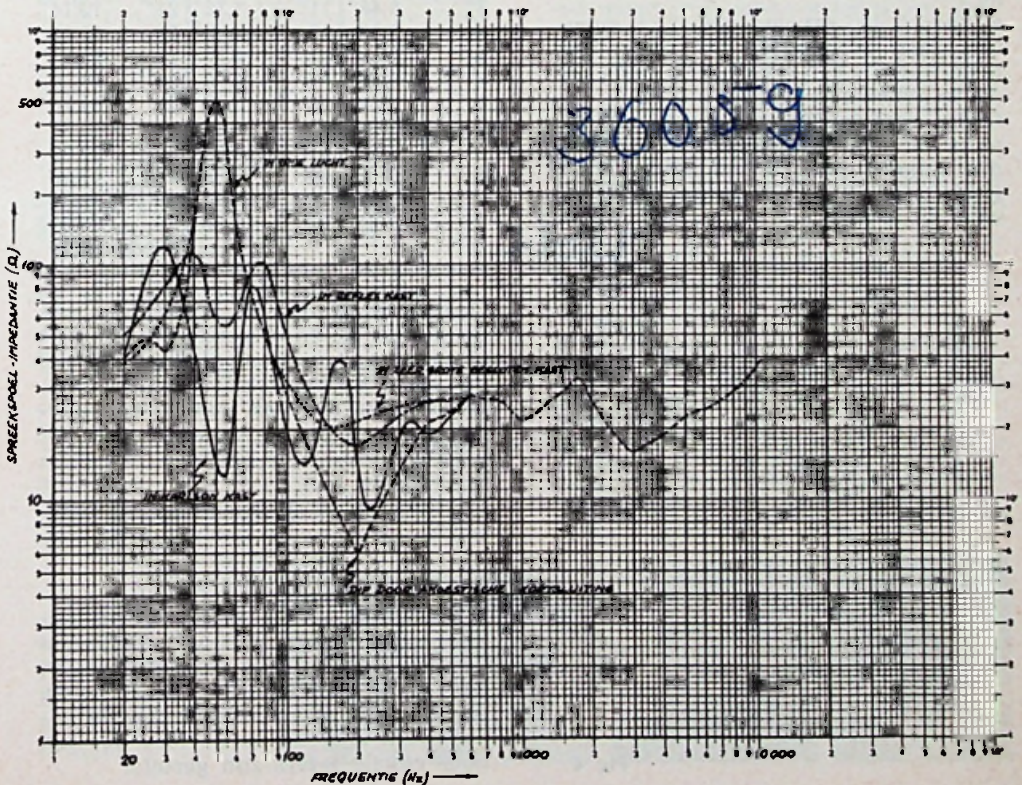


Fig. 2

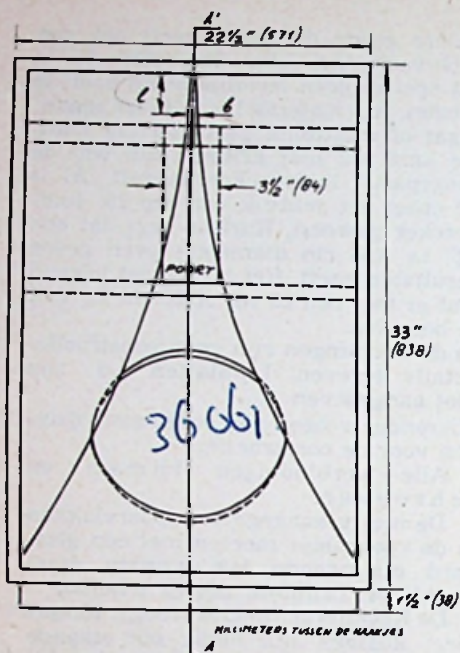


Fig. 3a

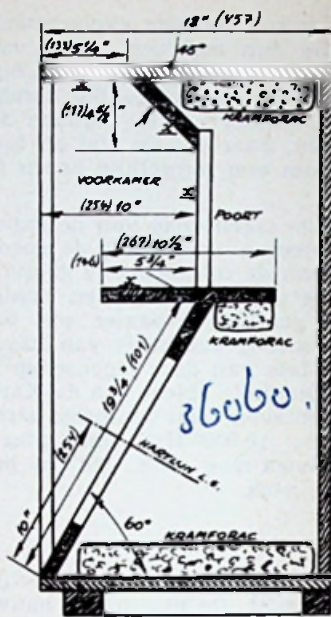


Fig. 3b

achterwand afneembaar zijn. Zorg voor een luchtdichte en rammelvrije afdichting (schuimplastieken voering bv.).

e. Zaag 't l.s. gat voor een t.z.t. eventueel aan te schaffen 15" l.s. en gebruik een verloopbord voor de nu te gebruiken 12" l.s.

f. De exponentiële spleet kan met behulp van de onderstaande tabel worden uitgerekend. De indicaties l en b vindt u in de fig. 3a terug; maten al weer in inches.

TABEL

l	b	l	b	l	b
1"	0,46"	11"	3,12"	21"	10,14"
2	0,52	12	3,62	22	11,16
3	0,64	13	4,18	23	12,18
4	0,80	14	4,76	24	13,18
5	1,00	15	5,42	25	14,28
6	1,24	16	6,10	26	15,38
7	1,52	17	6,82	27	16,58
8	1,88	18	7,60	28	17,80
9	2,22	19	8,42	29	19,04
10	2,64	20	9,30	30	20,34
				30 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	20,50

36062

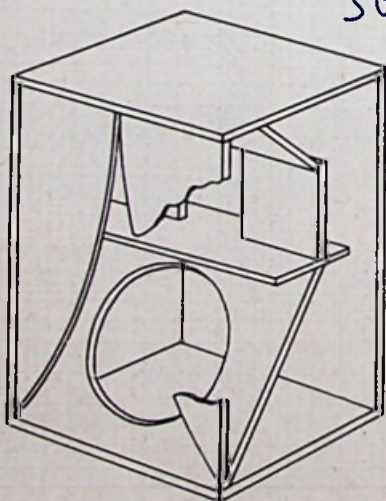


Fig. 4

Opgemerkt zij, dat de afmetingen van de in fig. 3a en b getekende poort afwijken van de destijds door Karlson in „Radio & TV News” gepubliceerde. De thans aangegeven maten zijn gemoedificeerde, e.e.a. in verband met enkele geconstateerde pieken in het middenregister.

Fig. 4 geeft een perspectiefisch, gedeeltelijk opengesneden beeld van de kast.

#### Sleuwoord

Wij geloven dat de hierboven beschreven luidsprekerbehuizing interessant genoeg is om er enig geëxperimenteer aan te wagen. In ieder geval hopen we dat met dit artikel alle vragen beantwoord zijn, die in de loop der tijd door enkele lezers zijn gesteld.

# Puzzelclub Dr. Blan

## Oplossing van Puzzel no. 1 (uit RB augustus)

J.A. waarom had Frits zo'n pech met z'n elco die hij uit de rommelkist opdiepte? Nu, wanneer we wat meer over het zieleleven van de elektrolytische condensator lezen, dan zien we dat het eigenlijk heel normaal is verlopen. Bij een gewone condensator vinden we twee laagjes bladaluminium, héél dun, gescheiden door één of meer laagjes papier. Van dit materiaal maakt men een lange strook, die dan netjes wordt opgewikkeld tot een rolletje.

Het papier vormt dus de scheidingslaag, het diëlektricum; de capaciteit van een condensator, dus het vermogen om een elektrische lading vast te houden, wordt bepaald door:

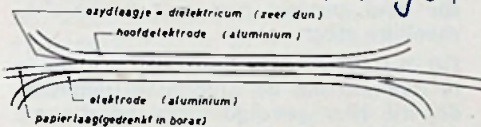
1e. de afmetingen, dus het oppervlak van de aluminium elektroden;

2e. door de onderlinge afstand van ide elektroden, en

3e. door de aard van de tussenstof.

Is dit namelijk papier, dan vinden we een andere capaciteitswaarde dan b.v. mica of één of ander keramisch materiaal. Bij lucht als diëlektricum is de capaciteit het geringst. Wanneer nu een bepaalde stof en bij dezelfde elektrodenafstand een capaciteit geeft die bv.  $3 \times$  zo hoog is als bij een luchtlaag die even dik is, dan zeggen we dat de  $\epsilon$  (= epsilon, een Griekse letter) drie bedraagt.

Ieder begrijpt nu wel dat wanneer de tussenlaag  $2 \times$  zo dun wordt, de capaciteit  $2 \times$  zo groot wordt. We drukken die capaciteit uit in Farads, of in  $\mu$ Farads omdat de Farad zo'n onhandelbaar grote waarde is. Waarom we dan geen dun papier nemen? Wel, omdat dat maar bestand is tegen een lage spanning tussen de elektroden.



En nu de elektrolyet-condensator. Hier vinden we eveneens een strook aluminium, bedekt met een strook papier en een tweede strook aluminium.

Maken we zo'n ding open, dan blijkt dat het papier veel op filtreerpapier lijkt, 'n tamelijk dikke soort vloeipapier, terwijl het kleverig vochtig is.

Nu worden bij de bovenbeschreven papier-soorten de condensatoren vaak in vaseline gedompeld, om ze beter tegen vocht te beschermen, maar dit is iets heel anders; het blijkt namelijk een borax-oplossing te zijn.

Wanneer we nu zo'n condensator zelf zouden vervaardigen en de capaciteit meten, nu dan bleek die drommels klein te zijn, want dat papier is tamelijk dik. Dit wordt echter heel anders wanneer we de C op een gelijkspanning aansluiten. Onder invloed van de elektrische stroom komt het water in de borax-oplossing namelijk tot ontleding.

De waterstof-ionen bewegen zich in de richting van de elektrode, terwijl de zuurstof-ionen zich naar de +elektrode begeven en daar een dun laagje aluminium-oxyd vormen op de aluminium elektrode; we zouden kunnen zeggen: het oxydeert of: het roest.

Dat oxydlaagje is zeer dun maar toch een goede isolator. De eigenlijke condensator wordt nu gevormd door: de aluminium-elektrode — het oxydlaagje en de borax-oplossing. De tweede aluminium-elektrode dient nergens anders voor dan om een verbinding te vormen tussen de borax-oplossing en de aansluitklem.

De dikte van het oxydlaagje hangt helemaal van de spanning af; theoretisch kan men, door de condensator op een spanning van bv. 12 V aan te sluiten een condensator van 1000  $\mu$ F hebben, terwijl men hem, alleen maar door de spanning op te voeren, op een waarde van 25  $\mu$ F voor 400 V kan brengen. Licht de C nu een tijdje buiten gebruik, dan wordt het laagje weer dunner, omdat het zich met het boorzuur verbindt.

Waarom doen we dan boorzuur (borax) in dat water? Wel, zuiver water is een isolator; door de borax-toevoeging wordt het een goede geleider. Heeft dus de C lange tijd ongebruikt gelegen, wel dan moet hij langzaam, via een weerstand van b.v. 10.000  $\Omega$ , van een lage spanning, b.v. 1/3 van zijn be-drijfsspanning op de normale waarde worden gebracht. We noemen dat formeren.

En nu de prijswinnaars.

De eerste prijs gaat ontegenzeggelijk naar FRED DE NIJS te Den Haag, die de meest exacte oplossing gaf. Hij krijgt een Peerless luidspreker type 4460 200  $\Omega$  (voor transistor doeleinden dus), aangeboden door Amroh n.v.

De tweede prijs, het boek „Het ontwerpen van versterkers”, is voor R. WAUTERS te Antwerpen (B.).

De derde prijs, „Meetapparaten — ontwerpen en gebruiken”, is voor R. BROOTHAEERTS te Dendermonde (B.) en de vierde prijs „Luidsprekers”, gaat naar L. SCHOL in Sommelsdijck.

De winnaars van de boeken mogen, mits zij ons dit tijdig te kennen geven, ook een ander boek kiezen uit de boekencatalogus van De Muiderkring in dezelfde prijsklasse. Vervolg blz. 803

v. l. n. r.:

F. DE NIJS

R. WAUTERS

R. BROOHAERTS

L. SCHOL



gedaante, die een jaar of vijf geleden in Amerika in zwang kwam, n.l. een zeer lage en diepe kast met meer of minder luxueus afgewerkt frontpaneel waarop de bedieningsknoppen naast elkaar zijn aangebracht.

Het is opmerkelijk, hoe door miniaturisering van de onderdelen en toepassing van gedrukte bedrading de afmetingen kleiner zijn geworden. Een moderne stereo versterker neemt, ondanks het dubbele aantal onderdelen, dezelfde ruimte of soms zelf minder in

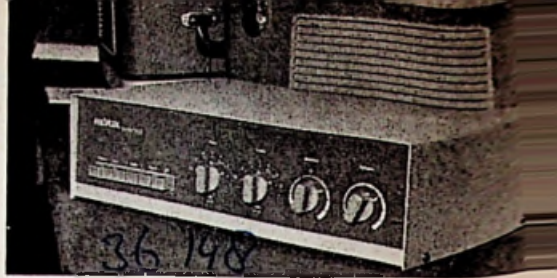


36149 .  
Stuzzi's Memocord zak-dicteer apparaatje — reeds besproken in „Radio Journaal” (RB juli '61) — was te zien bij Connector.

als een gelijkwaardige mono-versterker van enkele jaren geleden. In de laagste prijsklasse zagen wij keurig verzorgde stereoversterkers van eenvoudige opzet bij Jennen. Speciaal voor muziekbeoefenaars en amusementsorkesten ontworpen versterkers demonstreerde Electralarm, n.l. verschillende typen van het fabriekat Dynacord. Hierbij was ook de „Echocord Super”, een uitgebreid nagalm en echo apparaat, werkend volgens het magnetofoon principe en voorzien van schakelingen voor een aantal verschillende klankeffecten van de er op aangesloten instrumenten. Een nagalm-apparaatje van eenvoudig allure is de Amroh „Echo-Unit”, aan te sluiten tussen radiotoestel of versterker, en een tweede



36152 .  
De nieuwe Ampex stereo-bandspeler



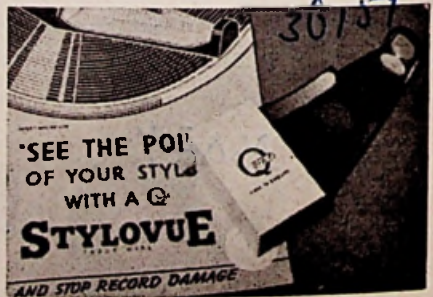
36148  
Nieuw is de Revox 2 x 12 W stereo versterker, passend bij de D36 magnetofoon, tevens met ingangen voor radio en magnetische stereo-pickup (Imp. Electrona)

versterker met tweede luidspreker. De uitsteltijd is regelbaar, zodat verschillende effecten zijn te bereiken variërend van „alleen nagalm” tot afzonderlijk hoorbare echo's. Door zijn lage prijs ligt dit apparaatje binnen het bereik van een ieder, die eens met kunstmatige nagalm wil experimenteren.

#### Werkelijkheidsweergave

Het is een heugelijk feit dat de sinds kort ingetreden opleving in de WW-sector zich ook op de Firato manifesteerde. Op de stand van TransTec waren de vermaarde Quad hoofd- en voorversterkers, AM en FM afstemmers en de elektrostatische luidspreker voor het eerst in ons land te zien, terwijl men een met deze eenheden samengestelde installatie kon beluisteren in een der zaaltjes boven het restaurant, dus ver van het tentoonstellingsgedruis en in een entourage, die veel gemeen had met de huiskamerlijke sfeer.

Dit laatste was ontegenzeggelijk mede te danken aan de demonstratiemethode, die hier gevolgd werd en die o.i. als voorbeeld gesteld kan worden voor toekomstige WW-demonstraties in het algemeen. Er was n.l. geen vast programma noch de commercieel getinte inleiding-met-explicatie, maar iedere belangstellende kon op elk moment



30151  
Haprocko had dit praktische apparaatje voor controle van uw saffier of diamant

binnen lopen en werd a.h.w. persoonlijk ontvangen. Hij kon desgewenst zelf bepalen wat hij wilde horen en kreeg ruimschoots de gelegenheid voor het verkrijgen van alle gewenste inlichtingen.

De Quad versterkers behoren al geruime tijd tot het beste, dat op WW-gebied te koop is, en daar is dan onlangs de Quad ESL elektrostatische luidspreker bij gekomen, zodat wij het een evenement vonden, ze nu eindelijk eens te kunnen horen. In de eerste plaats de luidspreker, die in alle opzichten radicaal afwijkt van de tot nu toe gangbare constructies, en door specialisten die het weten kunnen de beste in de handel verkrijgbare weergever wordt genoemd. De uiterst geringe vervorming — zowel lineaire als niet-lineaire — die deze luidspreker produceert, is te danken aan een combinatie van gunstige hoedanigheden, zoals een groot totaal-oppervlak van de naast elkaar aangebrachte vlakke membranen voor de lage-, midden- en hoge tonen, waardoor kleine mechanische amplituden reeds voldoende akoestisch vermogen produceren, zonder dat een akoestisch scherm of speciaal gevormde kast noodzakelijk zijn. De constructie van de membranen, die over hun gehele oppervlakte onderhevig zijn aan de aandrijvende kracht van het elektrisch wisselveld, en het ontbreken van een bij de akoestische werking betrokken kast, leiden tot een vlak verloopende frequentie karakteristiek zonder de resonantiepeilen, die verantwoordelijk zijn voor de „eigen klankkleur” waarmee ook de beste conusluidspreker en diens behuizing altijd enigszins behept zijn. Het ontbreken van deze kleuring van het weergegeven geluid is inderdaad het opvallende kenmerk van de Quad ESL. Reeds bij het horen van de eerste klanken ondergingen wij de gewaarwording: „hier wordt gemusiceerd”, terwijl wij anders — zelfs bij

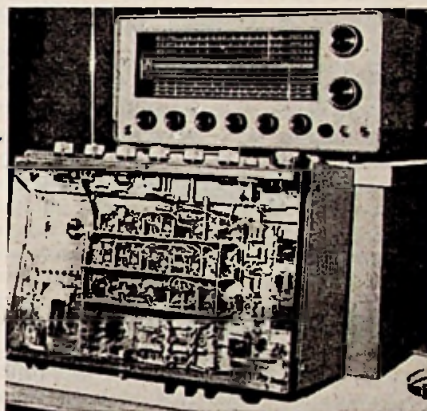


Acos naaldkrachtmeter — bij Acoustical

het beluisteren van de toch zo vertrouwde eigen installatie — gedurende de eerste ogenblikken heel even aan de luidsprekerklank moeten „wennen”; ook al laat de weergavekwaliteit nauwelijks iets te wensen.

Aangezien elders in dit nummer een recensie van de Quad luidspreker is opgenomen, zullen we op deze plaats volstaan met de opmerking, dat de zeer goede kwaliteiten van deze luidspreker wel tot consequentie hebben, dat ook de tekortkomingen van de grammofoonplaat of andere signaalbron godeloos ten gehore worden gebracht. Dit verklaart echter tevens, dat in de studio's van grammofoonmaatschappijen juist de Quad luidsprekers en versterkers voor het afluisteren en als monitor worden gebruikt.

De bij deze demonstratie gebruikte



Voor- en onderaanzicht van de 9R-59 amateur-communicatie-ontvanger van Jennen.



Dit is de Timbra, reeds enige jaren uitsluitend voor export geproduceerd, thans ook (door Hagen) op de Nederlandse markt gebracht.



Coscor mobilfoon voor motorrijwiël, geïmporteerd door Radio Becker.

platenspeler was uitgerust met het nieuwe, eveneens door TransTec geïmporteerde Coda ADC-1 pickup element, fabrikaat Audio-Dynamics. Het is een magnetodynamisch stereo-element, dat qua kwaliteit (en prijs!) op één lijn is te stellen met de Decca FFSS.

In een ander zaaltje demonstreerde de firma Enga o.m. de door haar geïmporteerde Tannoy luidsprekers in een drietal kasten van verschillend formaat. De „Dual Concentric III LZ” in een kleine kast geeft een zeer bevredigende weergave van het gehele audiospectrum, de grotere uitvoeringen produceerden een nog wat voller en ruimer klinkend geluid. De eveneens aanwezige Rogers luidspreker — een uit esthetisch oogpunt goed geproportioneerde kast — bestaande uit een gevouwen hoorn met Lowther PM 2 luidsprekersysteem, overtrof — naar onze persoonlijke smaak — door een subtiel klankverschil nog de grote Tannoy speakers. Verder werden hier gedemonstreerd de Rogers „Junior III” voor- en hoofdversterkers; draaitafels van Garrard, Sugden en Thorens; de SME, Shure en Ortofon toonarmen alsmede de Decca FFSS en Shure H3D stereo- en Tannoy mono-elementen. Te zien, maar helaas niet te horen, was de Kelly „Ribbon Loudspeaker Mk II”, die juist was aangekomen en niet meer in het demonstratieprogramma kon worden ingelast. Het is een elektro-dynamische hoornluidspreker voor hoge tonen. Het membraan bestaat uit een uiterst dun (2 micron) gemetalliseerd bandje van polyester, dat over zijn volle lengte tussen de poolschoenen van een krachtige magneet is aangebracht. De signaalstroom wordt door dit bandje gevoerd en doordat hier de functies van membraan en spreekspoel zijn verenigd, is de bewegende massa

36158

tot het uiterste beperkt. Het resultaat is een opmerkelijk vlak verlopende frequentie karakteristiek, n.l. binnen  $-1$  en  $+2$  dB in het gebied 2...20 kHz. De hoorn heeft een afsnijfrequentie van 1000 Hz en ter voorkoming van beschadiging van het bandje door grote amplitude bij lagere frequenties, moet dit systeem via een 12 dB/oct. wisselfilter op de versterker (max. 12 watt) worden aangesloten.

Auditrade (voorheen de import- en handelsafdeling van Audium) toonde op haar stand, naast de reeds bekende serie Leak versterkers en afstemmers, de geheel nieuwe Leak „Sandwich” luidspreker, die zijn naam dankt aan het feit dat de conus bestaat uit twee dunne lagen met daartussen een uiterst lichte „vulling”, zodat een volkomen stijf geheel is ontstaan, dat over een groot frequentiegebied als zuiger werkt. Een exemplaar van deze merkwaardige dikke conus was eveneens tentoongesteld. Deze constructie laat grote amplituden toe zonder dat de conus gaat



Eenvoudige bediening, grote bedrijfszekerheid, degelijke constructie en fraaie afwerking kenmerken de nieuwe scheeps-radio-telefoon van Radio Becker.

„wapperen”, zodat dit systeem ook in een kastje met kleine inhoud nog een respectabele basweergave kan produceren.

Belangstellenden konden de verschillende combinaties beluisteren in de voor dit doel permanent ingerichte kamer in Auditrade's domicilie (Singel 160, Amsterdam).

(Wordt vervolgd)



FACULTEIT DER WISKUNDE EN NATUURWETEN-  
SCHAPPEN

**R.K. UNIVERSITEIT**  
NIJMEGEN

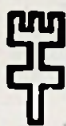
Bij de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen kunnen op de afdeling Instrumentatie en de afdeling Elektronica van de Technische Dienst worden geplaatst

## **ENKELE ELEKTRONICI**

voor het ontwikkelen van wetenschappelijke apparatuur en het ver-  
richten van technisch-instrumentele research.

Einddiploma H.T.S. (e of n), Radiotechnicus NRG of een daarmee  
overeenkomend opleidingsniveau is vereist.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding, er-  
varing, verlangd salaris e.d. kunnen gericht worden aan de  
Directeur van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen,  
Driehuizerweg 200, Nijmegen.



**Technische Hogeschool te Eindhoven**

CENTRALE TECHNISCHE DIENST

Bij de sectie Instrumentatiedienst bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

## **ELEKTRONICUS**

die tot taak zal krijgen het uitwerken van elektronische problemen, verband hou-  
dende met aan de dienst verstrekte opdrachten en met het medewerken aan de  
activiteiten van het constructiebureau op elektronisch gebied.

Gegadigden moeten tenminste in het bezit zijn van het diploma Radio-technicus  
NRG of gelijkwaardig en dienen te beschikken over meerdere jaren praktijk-  
ervaring.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nr. V 758, te richten aan het hoofd  
van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2,  
Eindhoven.



**N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER**

zoekt in verband met de bouw van de  
**LOCKHEED-F. 104 STARFIGHTER**

## **ELECTRONICI**

met opleiding H.T.S. of daarmee gelijk te stellen andere opleidingen.

Aan betrokkenen wordt een specialistische opleiding in de vliegtuig-elektronica en in de samenstelling van elektronische systemen van de F. 104 in het vooruitzicht gesteld.

Zij zullen ingeschakeld worden bij de ontwikkeling van de testapparatuur, die nodig is voor de beproeving van de geavanceerde elektronische systemen van de Lockheed-F. 104 Starfighter.

Na de inwerkperiode zullen zij worden belast met verantwoordelijke functies bij het beproeven en afstellen van de F. 104 apparatuur.

In ons bedrijf wordt zaterdag niet gewerkt en er is rechtstreeks personeelsvervoer van en naar de Plesmanlaan (Slotervaart) en het Stadionplein.

*Eigzandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.*

**AMROH**

**STEP by STEP**

**TRANSISTOR  
RADIOBOUWDOZEN**

AMROH N.V. MUIDEN O 2942-341





**N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER**

zoekt in verband met de bouw van de  
**LOCKHEED-F. 104 STARFIGHTER**

## **RADIOMONTEURS**

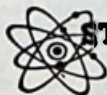
en daarmee gelijk te stellen personeel met elektronische vakopleiding (NRG, militaire opleiding tot radio- of radarmonteur, PBNA, enz.) voor de bouw van elektronische laboratorium-apparatuur en voor de inbouw en afregeling van de geavanceerde elektronische uitrusting van de Lockheed-F. 104 Starfighter.

Kandidaten zullen de gelegenheid krijgen hun kennis en vaardigheid in speciale opleidingscursussen te verruimen.

In ons bedrijf wordt zaterdag niet gewerkt en er is rechtstreeks personeelsvervoer van en naar de Plesmanlaan (Slotervaart) en het Stadionplein.

*Eigenhandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.*

### **ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR!**



**STUUT & BRUIN**

**Weer beperkt voorradig:**

**Magnetische tellers, 5 cijfers ..... f 2.45**

**Mechanische tellers, 3 cijfers  
met 0-instelling f 2.80**

**Pulsmotortje 127 V (220 V m. weerst.)  
met 4 instelschijven van 24 standen ver-  
traagd tot ca. 3 omw. per minuut  
slechts ..... f 11.50**

**Tandem potmeters 2 x 50.000  $\Omega$   
dr. gew. 3 watt ..... f 2.25**

**De bekende Thermistors A25 en A55  
à f 6.85**

**Telefunken eindloze band**

16 min./19½ cm/sec. .... f 27.50

**Telefunken snelwisser, zeer geschikt**

v. demagnetisering v. koppen e.d. f 17.00

**Draka tandenschuim voor luidspr.-**

kasten per vel 25 x 50 cm ..... f 2.25

**Een nieuwe Japanse service-oscillator**

**Leader LSG 11**

6 bnd van 120 kHz-130 MHz grondfreq.  
en van 120-390 MHz harmonisch

Colpitts osc. met buffertrap.

Mod. freq. 400 en 1000 Hz.

Kristal oscillator v. 1-15 MHz.

Precisie tot 30 MHz  $\pm 1\%$  tot 390 MHz  
 $\pm 3\%$ .

Met snoeren, zonder kristal .... f 185.-

**Tel. 11 07 58 (na 15 okt. a.s. tel. 60 49 93) Giro 28 30 62 - PRINSEGRACHT 34, DEN HAAG**

# Nieuws rond de geluidsband



## Verwonder uw familie

Bent u een grappenmaker? Nee, niet één die goed moppen vertelt, maar die meer is afgestemd op „practical jokes”. Met uw bandrecorder kunt u prachtige grapjes uithalen. Zo, als b.v. het Amerikaanse artisten-echtpaar Les Paul en Mary Ford dat doet. Misschien kunt u wel een beetje zingen — néé, we weten wel, dat u niet goed zingt — een beetje maar. Of uw verloofde of uw kleinzoon? Wat moet u dan nog



meer hebben... o, ja, nog iemand, die een begeleidingsinstrument speelt, zoals piano, gitaar of accordeon. En dan nog een tweede bandrecorder. Nu zoekt u een liedje uit, dat makkelijk eenmaal te langzaam gezongen en gespeeld kan worden. Dat neemt u op met een snelheid van 9,5 cm/sec.; daarna speelt u het terug met 19 cm/sec. (waardoor het precies in het goede tempo komt en 1 octaaf te hoog!) Als u daarmee gelijk nog eenmaal de begeleiding laat spelen en er de tweede stem bij zingt en dit geheel weer opneemt op de tweede bandrecorder, krijgt u het effect van een Amerikaanse grammofoonplaat! En de hele familie staat verwonderd! Dat gebeurt ook als u niet zo'n beste pianist bent en b.v. de z.g. „Minutenwals” van Chopin precies eenmaal te langzaam op de piano speelt en 1 octaaf lager, dan deze is genoteerd! Uw bandrecorder neemt dit op met snelheid 9,5 cm/sec. en u speelt het resultaat terug op 19 cm/sec. Alsof Rubinstein zelf het voor u gespeeld heeft! En u weet het: SCOTCH geluidsband neemt alles natuurgetrouw op. SCOTCH geluidsband maakt uw prestaties niet mooier, maar beslist ook niet lelijker! SCOTCH geluidsband is éérlijk geluidsband. En... eerlijk duurt het langst!!

## Te ruiter!

Nu u — zoals tienduizenden — besloten hebt uw eigen SCOTCH\_o-theek op te bouwen, zult u geconfronteerd zijn met het vraagstuk van catalogisering. Eenvoudig genoeg. Eerst stelt u op papier vast in welke volgorde u uw opnamen op de spoel wilt hebben. Daarbij houdt u er rekening mee, dat soort bij soort hoort. Die verschillende onderdelen kunt u aan elkaar plakken met stukjes van ca. 25 cm rood of groen voorloopband ertussen. U ziet dan bij 't doorspoelen van de SCOTCH geluidsband aan het steeds voorbijgaan van het gekleurde stuk, aan de hoeveelste opname u toe bent. Nog beter is om de vermaar-



de SCOTCH geluidsband direct aan elkaar te lassen (op de bekende manier: beide aan elkaar komende stukken in een gelijk diagonaal afknippen en dan tegen elkaar leggen en aan de niet-magnetische zijde een stukje van ongeveer 3 cm wit plakband). Ter onderscheiding van de verschillende onderdelen omplakt u het lasje met een stukje wit plakband, doch zó, dat aan de bovenzijde 'n stukje van 0,5 of 1 mm buiten de SCOTCH geluidsband steekt. Op de opbergdoos noteert u dan: opname no. 1: stem President Kennedy, 3'; opname 2: stem President Nasser, 2'45"; enz. enz. Uiteraard kunt u voor dit systeem — en dat geldt voor elke geluidsmontage — slechts geluidsband waarop één spoor „bespeeld” is gebruiken. (Een 8ste SCOTCH\_o-theek wordt trouwens — zoals ook bij professionele bandopnamen — altijd met één spoor per bandbreedte opgenomen!) Op deze manier vindt u het gewenste geluid altijd in de kortste tijd en heeft u het meeste plezier van uw SCOTCH\_o-theek!

## Boeken voor bandenvrienden

Het blijkt wel, dat veel vrienden van de SCOTCH geluidsband hun inzicht in de soms ingewikkelde materie die zij tot hun hobby



maaken willen verbeteren aan de hand van een boek. Wij geven voor hun hier enkele titels — en zullen daar van tijd tot tijd nieuwe op laten volgen. Een uitstekend Nederlands boek is: „Magnetisch Geluid” door J. D. Snel. In Duitsland verscheen „Die neue Ton-Schule” van H. C. Opfermann. Een Brits/Amerikaanse uitgave van Focal Press is: „How to choose music” van de hand van F. Rawlings. Met deze boeken, eigen ideeën en SCOTCH geluidsband bent u klaar voor de beste resultaten!

## Geluids(effect) band

Als u nog wat oud geluidsband heeft, kunt u daarmee nog een paar aardige geluidseffecten maken: een meter of 20 in elkaar gefrommeld band, dat u voor de microfoon regelmatig ineens knijpt, wordt een prachtige imitatie van iemand, die over een grintpad loopt; een „paardestaart!” van 50 stukjes oud band van ca. 60 cm lengte, die u zacht heen en weer schudt, geeft een natuurlijke indruk van vallende regen of — wat ruwer en onregelmatiger geschud — van wuivende bomen. U kunt hiervoor alle soorten oud geluidsband gebruiken, behalve... SCOTCH geluidsband. Want SCOTCH geluidsband is uitsluitend gemaakt om op de meest ideale manier geluid op te nemen. En bovendien: SCOTCH geluidsband wordt nódít oud! SCOTCH geluidsband blijft altijd jong, soepel, fris en geschikt voor natuurgetrouwe geluidsregistratie!



# SCOTCH Geluidsband

perfecte weergave

BRAND

# Dromen bedrog?

Leeft in U ook het visioen, dat iedere oprechte muzik-  
liefhebber voor ogen zweeft:  
het geluid van de hoogste tonen der violen tot de donkere  
bassen der cello's natuurgetrouw naast U in de kamer  
te krijgen?

Elk timbre van stem of instrument, elke stemmings-  
nuance van de instrumenten waarheidsgetrouw en ruimte-  
lijk te voorschijn te roepen via Uw luidsprekers.

Heeft U dit Visioen al uit Uw geest gebannen als zijnde:

- te duur
- technisch te moeilijk
- praktisch niet uitvoerbaar

Toch kan dit Visioen werkelijkheid worden.

*Dr. BLAN's schriftelijke Radio-cursus* stelt U in staat  
U de nodige kennis eigen te maken. In een tijdsduur  
die U zélf bepaalt, kunt U zonder uitgesproken technische  
begaafdheid uitgroeien tot ontwerper en bouwer van  
de meest moderne toestellen aangepast aan persoonlijke  
smaak en financieel vermogen.

Geniet meer en intenser met minder kosten!

**Vraagt gratis uitgebreide  
prospectus aan.**



**Dr Blan's**

Schriftelijke Radio-  
en TV cursus

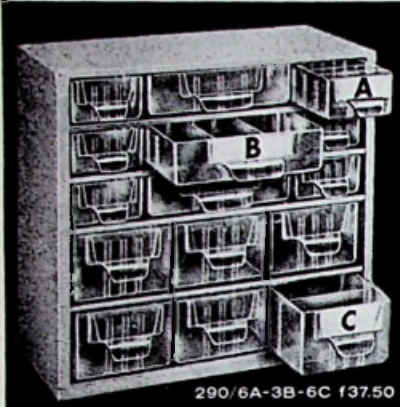


**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**  
**VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA**

# voor de „electronen jongleur”

die 1001 piepkleine onderdeeljes keurig gesorteerd bij de hand moet hebben, is het

## raaco opbergstelsysteem dé uitkomst!



290/6A-3B-6C f37.50

705

Beginnend met een kastje van bijv. f.15.50, kunt U het systeem naar behoefte uitbreiden.

**raaco**

voor 1001 gesorteerde materialen!

**Raaco**, een Deens kwaliteitsproduct, bestaat uit:

- A.** Stalen ombouw, in zilvergrijs hamerslag gemoffeld;
  - staand of hangend te gebruiken
  - bodemmaat: 310 x 145 mm.
  - hoogte: variërend van 110 tot 425 mm.
- B.** Sterke, glasheldere plastic lathes, leverbaar in drie maten;
  - voorzien van handgreep
  - ingebouwde etikethouder
  - tussenschotjes voor verdeling naar eigen inzicht
  - blanco etiketten

Levering via de ijzerhandel.

Vraag prospectus bij Uw winkelier of bij de importeur:

**W. F. Harrems N.V. - AMSTERDAM C.**

KERKSTRAAT 252 - Tel. (020) 32783 - 30682 - 245347



## „RADIO-MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 1 14 33 - Giro 400 183

**TRANSISTOR RADIO** „Boys radio”, zakradio op luidspr.sterke Hilversum I en II ,met ingebouwde ferriet-antenne. In keurige verpakking compl. met batt. Gratis wordt bijgeleverd een opschroefbare spriet-antenne en oortelefoon voor „silent listening”. Leverbaar in prijzen van f 29.50, f 37.50, f 39.50 en f 43.50. Eigen service. ½ jaar garantie. Voorts leveren wij meer uitgebreide apparaten voor f 89.50, f 129.50 en f 189.50. Alles geheel compleet in étui met bijpassende oortelefoons en spriet-antenne.

**GELIJKRICHTERS** voor acculaden enz. Spanning instelbaar tussen 0 en 20 volt.

Op chassis gemonteerd 1 A f 17.95; 3 amp. f 29.50 (Graetz)

„ in kast ” „ 0,5 A 6 V (voor kleine accu's f 9.50 (Graetz)

„ „ 2,5 A 6 V f 19.50 (enkelfazig)  
geheel afgevlakt, dus ook geschikt voor huistelefoon en alle doelen waarvoor vlakke gelijkspanning nodig is, belastbaar met 0,5 A omschakelbaar 6 of 12 V ..... f 22.95  
belastbaar met 0,25 A 6 V f 17.95. Deze zonder kast f 15.95

**ACCULADER** 6 A voor 6 of 12 V starteraccu's, in pracht kast ..... f 65.00  
„ 3 A voor 4 V, in kast met V- en A-meters ..... f 85.00

**L.F. SMOORSPOEL** 10 H 100 mA f 1.95 - Afvlaksm.sp. v. laagsp. gelijkr. 0,5 amp. f 1.95

**STABILISATOR** OB2 ..... f 2.95 - ELCO'S 1000 µF 15 V ..... f 0.95

**BOUWDOZEN** v. transistor-ontv. Alle typen Amroh en Philips vanaf ..... f 13.95

**ONDERDELEN** v. transistor-ontv. recht-uit en super v. Philips, alles in voorraad met bij onderdelen gratis schema's incl. prijslijst (Philips).

**VERSTERKER BOUWDOOS** v. Philips 10 W, Hi-Fi versterker, de beste die in deze prijsklasse ooit werd ontwikkeld f 155.- geheel compleet. Schemaboek ..... f 2.50

**TV-ANTENNES** (worden niet verzonden) alléén aan de zaak af te leveren.

3-elements Lopik f 24.50 - 10-elements Langenberg f 39.50. Idem 2-deks .. f 75.00

**VOEDINGSTRANSF.** normaal 80 mA 2x270 V, 4 en 6,3 V (netsp. v. 90 tot 220 V~) f 8.95

Geen prijslijsten. Verzending door geh. Nederland onder rembours. Franco boven f 25.-

## Ontvangen Publicaties

„Auri-News" van juli '61: in dit nummer o.a. de aankondiging van de Pickering „V-Guard Playmate", een verwisselbare naaldhouder voor het Pickering Stanton stereo-element. Voorts de bedrijfstelevisie Vicon V-945, alsmede een geheel met transistoren uitgeruste scheepsradiotelefonie installatie.

Tevens ontvingen we een opgave van merken en fabrikaten welke door bemiddeling van Auriema in de handel worden gebracht. Teveel om op te noemen.

In „Ric News" van april o.a. een automatische elektronische spanningsregelaar, 20 kW AM en KG zenders en een AM signaalgenerator.

„BASF Mededelingen voor geluidsbandvrienden" (juli '61) vertelt iets over magnetische beeldregistratie. Voorts talrijke tips en wenken voor bezitters van een magnetofoon. Tevens verscheen een kleurendruk-folder met prijzen van banden en toebehoren.

Van Siemens & Halske ontvingen we diverse publicaties over germanium dioden, tunnel-dioden en transistoren.

Eveneens van Siemens de brochure „Elektrotechniek voor heden en toekomst", welke een blik werpt in de Siemens bedrijvigheid, zowel hier te lande als in het buitenland. Het totaal aantal Siemens medewerkers bedraagt meer dan 210.000: in 26 landen zijn er eigen verkoop-maatschappijen en in 62 landen is er een Siemens vertegenwoordiging.

Tenslotte een uitvoerige prijscourant van TV antennes.

Het Firato-nummer van de N.V. Philips Bedrijfsapparatuur behandelt o.a. een nieuwe AM en AM/FM generator, een signaalzoeker, een communicatie-ontvanger en een transistor mobilfoon. Voorts bedrijfstelevisie, elektro-akoestiek en elektro- en mechanische techniek.

Auto-antennes te kust en te keur zagen we in „Auto-Antennen" (Hirschmann); omroepen TV antennes, kamerantennes, antenneversterkers en toebehoren worden eveneens in een zeer grote verscheidenheid door Hirschmann gefabriceerd.

„Die Brücke zum Kunden" (eveneens een uitgave van Hirschmann) toont o.a. een nieuwe antennekabel-aansluitdoos. Voorts de gebruikelijke nieuwe typen TV en FM antennes voor de verschillende banden. Tot slot auto-antennes in vele uitvoeringen.

Siemens & Halske zond ons een overzicht van thans leverbare silicium dioden, met een opgave van de voornaamste elektrische eigenschappen en karakteristieken.

### puzzel no. 3 (Vervolg van blz. 793)

We zijn nu toch bezig met condensatoren: Wie kan mij nu eens vertellen wat M.P. condensatoren zijn en wat voor gunstige eigenschappen die bezitten boven de normale papier-condensatoren?

Ik ben benieuwd.

Voor de nieuwelingen vermeld ik even dat aan deze puzzels alleen meegedaan kan worden door jongelieden onder de 18 jaar en dat de oplossingen vóór de 21e van deze maand per briefkaart ingezonden moeten zijn.

Dr. BLAN

## Franzis uitgaven: TELEFUNKEN LABORBUCH I

Bestelno. 929

Prijs / 9.70

In dit kleine handboek, 11 × 15,5 cm - 400 pag. met 525 illustraties - werd een grote hoeveelheid informatie op overzichtelijke wijze samengevat. Zowel de theoreticus als de praktisch ingestelde technicus kan hierin zeer veel van zijn gading vinden. O.a. een zeer duidelijke verhandeling over tegenkoppeling, het ontwerpen van transformatoren, een zeer gedetailleerde beschouwing over transistoren, een uitgebreid wiskundig gedeelte, enz.



## TELEFUNKEN LABORBUCH II

Bestelno. 987

Prijs / 9.70

398 pag. met 580 ill.

Dit nieuwe deel is even rijk aan inhoud en net zo betrouwbaar als het eerste deel. Het bevat alle technische gegevens van de jaren 1958, 1959 en 1960, o.a. over stereo, bandrecording, transistoren e.d. Dank zij de grote oplage (deel I met ruim 30.000 ex.) kon de prijs voor deel II eveneens hetzelfde blijven.

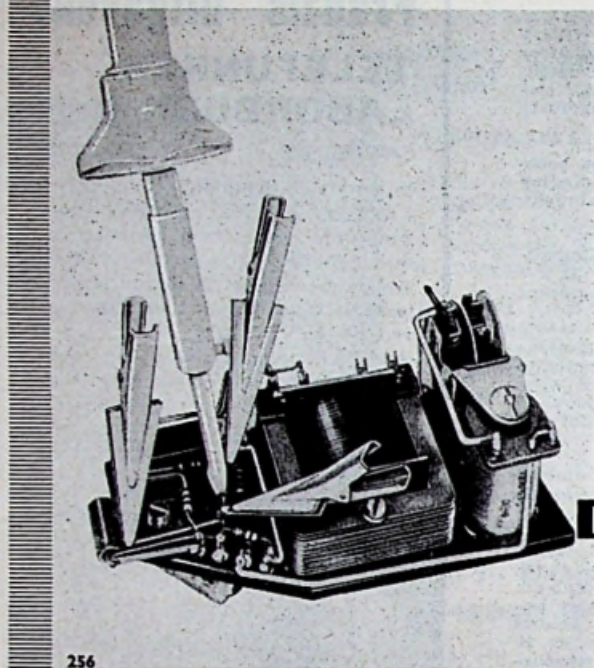
Koop nog vandaag uw exemplaar bij de erkende boekhandel of uw radio-onderdelenhandelaar!

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

# SOLDEREN ZONDER BESCHADIGING

## RUHSTRAT WARMTE-AFVOER- KLEMMEN

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



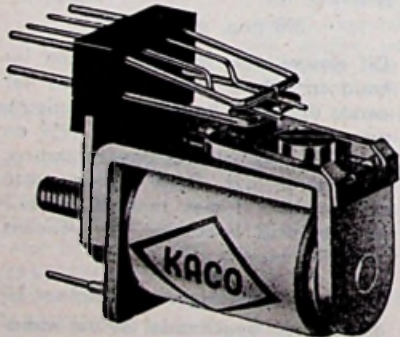
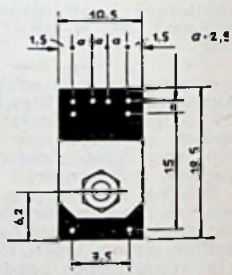
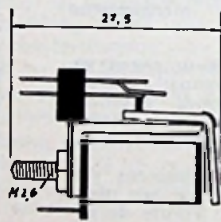
LINDETEVES  JACOBBERG

elektrotechnische afd.  
tel. 793222 postbus 5014  
AMSTERDAM



## miniatur-RELAIS

afbeelding is 4 × ware grootte  
afmetingen: 12 × 21,5 × 23 mm,  
incl. plastic stofkapje  
gewicht: 14 gram  
bijzonder geschikt voor toepassing in  
gedrukte schakelingen



gevoeligheid max. 58 AW - 60 mW  
spolweerstand 3,6 - 3500 ohm  
contacten: max. 2 × u  
                  zilver of verguld zilver  
per contact: max. 100 V - 1 A - 30 W  
                  capaciteit 1,5 pF

Levering uitsluitend aan handel en industrie

Volledige gegevens (ook van vele andere en grotere typen) op aanvraag

**N.V. Handelmaatschappij MALCHUS**

Schiedamsesingel 187 - ROTTERDAM-2 - Telefoon 13 65 34 (5 lijnen)

# DISCOBAKEN

## Zondag 1 okt. 1961 - 14.30 uur BEETHOVEN CYCLUS '61-'62 Programma I

MISSA SOLEMNIS in D gr. t.,  
opus 123  
Elisabeth Schwarzkopf - sopraan;  
Christa Ludwig - mezzo sopraan;  
Nicolai Gedda - tenor; Nicola Zaccaria - bas; Singverein der Gesellschaft der Musikfreunde; Philharmonia Orkest, het geheel o.l.v. Herbert von Karajan.  
Columbia CX 1634/35

## Zondag 8 okt. 1961 - 14.30 uur

1. Suite nr. 1 in C (J. S. Bach)  
Concertgebouworkest o.l.v.  
Eduard van Beinum.

Philips AL 00350

2. Concert in a, opus 54 voor piano en orkest (Schumann)

WILHELM BACKHAUS met het Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Günter Wand.  
Decca BR 3048

3. Images pour orchestra (Debussy) „Ibéria”

New York Philharmonisch Orkest o.l.v. Leonard Bernstein  
Philips AL 01456.

## Zondag 15 okt. 1961 - 14.30 uur HANDEL PROGRAMMA II

1. Concerto grosso nr. 2 in B opus 3

Cappella Colonsiensis.  
Archiv 14139 APM

2. Aria „Omnia mai fu” uit „Xerxes”. Aria „Love in her eyes sits playing”. Aria „Silent worship” uit „Ptolemy”. Recit. „Deeper and deeper still”. Aria „Waft her, angels” uit „Jephtha”.

KENNETH MCKELLAR - tenor met het orkest van de „Royal Opera House, Covent Garden” o.l.v. Sir Adrian Boult  
Decca LK 4380

3. Concert Nr. 2 in B opus 4 voor orgel en orkest.

KARL RICHTER - orgel, met zijn kamerorkest.

Decca LXT 2016

4. Concerto grosso Nr. 3 in G opus 3.

Cappella Colonsiensis  
Archiv 14139 APM

5. Aria „Comfort ye my people, every valley shall be exalted” - „Messiah”. Aria „Where'er you walk” - „Semele”. Rec. „Thanks to my brethren”. Aria „How vain is man” - „Judas Maccabeus”. Rec. „My arms against this Gorgias will I go”. Aria „Sound an alarm”. - „Judas Maccabeus”.

KENNETH MCKELLAR - tenor met het orkest van de „Royal Opera House, Covent Garden” o.l.v. Sir Adrian Boult.  
Decca LK 4380

## 281ste grammofoonplatenconcert

Reeds bij de eerste uitvoering in de Singer Concertzaal wees ik op de indrukwekkende uitvoering. De solisten, het koor en het orkest, zij zijn allen voor hun (zware) taak berekend en zo voldoet de uitvoering dan ook aan hoge eisen. Opnametechnisch stelt zo'n geweldig werk bijna onoverkomelijke moeilijkheden, die hier en daar in de opname merkbaar zijn, hetgeen overigens weinig of geen afbreuk doet aan het geheel. Een prachtig bezit, deze twee Columbia platen.

## 282ste grammofoonplatenconcert

Nog altijd mag deze Philips plaat als een uitstekende opname gelden van de eerste en vierde suite van Bach. Naar mijn smaak had er wat meer bas bijgekund, maar dat is bij het weergeven nog wel te compenseren. Het eerste deeltje is het sterkst gemoduleerd en wanneer men het niveau hierop afstelt, moeten de overige delen wat sterker (ongeveer 4 dB) worden afgespeeld.

Bij deze Decca plaat, die overigens voortreffelijk is, moet flink „hoog” worden weggedraaid. Toch klinken de violen niet „opgepept”, maar blijven glad en gaaf en hebben „body”. De onderlinge balans van solist en orkest is uitstekend. Misschien dat de piano iets directer had kunnen zijn. De uitvoering staat op hoog peil.

P a u z e

Een bijzonder fascinerende uitvoering gepaard met uitstekende opname kwaliteiten. Ook hier geldt: flink hoog af en dan klinkt de plaat uitstekend.

## 283ste grammofoonplatenconcert

Bij het eerste Handel-programma heb ik deze uitgave van DGG-Archiv reeds zeer geprezen. Het is een groot genot dit unieke ensemble de prachtige concerti grosso in de oorspronkelijke bezetting te horen spelen. Pracht platen.

Een schitterende Decca plaat met prachtige aria's gezongen door de beroemde tenor McKellar. Ook de orkestbegeleiding onder Boult is magnifiek. De stem is ietwat indirect opgenomen, maar volstrekt niet hinderlijk. Een zeer schone plaat.

De orgelconcerten van Handel heb ik reeds meer dan eens geroemd en bejubeld. Dat zegt wellicht voldoende. De twaalf orgelconcerten zijn op drie pracht platen verenigd. (LXT 2016/18).

P a u z e

---

De grammofoonplatenconcerten zijn zondagsmiddags te beluisteren in de Concertzaal van het Singer museum, Laren (Nh.) Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot deze concerten.

---

6. Concert nr. 3 in g opus 4 voor orgel en orkest.  
KARL RICHTER - orgel met zijn Kamerorkest.  
Decca LXT 2016

**Zondag 22 okt. 1961 - 14.30 uur**

1. Slavische dansen (Dvorak).  
Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Fritz Reiner

Decca LXT 5609

2. Concert in D, opus 35 voor viool en orkest (Tsjajkofski)  
IDA HAENDEL met het Royal Philharmonic Orchestra o.l.v. Sir Eugene Goossens  
His Master's Voice DLP 1190

3. Muziek bij „Midsummer Night's Dream" (Mendelssohn)  
Jennifer Vyvyan - sopraan; Marion Lowe - sopraan; Vrouwenkoor; het Londens Symphonie Orkest, het geheel o.l.v. Peter Maag  
Decca LXT 5344

**Zondag 29 okt. 1961 - 14.30 uur**

1a. Overture „Russlan en Ludmila" (Glinka)  
b. Symphonie Nr. 1 in D, opus 25 „Klassieke" (Prokofief).  
L'Orchestre du Conservatoire du Paris o.l.v. Ernest Ansermet  
Decca ACL 123

2. Capriccio voor piano en orkest (Strawinski)

COLIN HORSLEY met het Royal Philharmonic Orchestra o.l.v. Basil Cameron.

His Master's Voice CLP 1182

3. Symphonie nr. 2 in d, opus 70 (Dvorak)

Omroep Symphonie Orkest van Hamburg o.l.v. Hans Schmidt-Isserstedt.  
Decca ACL 126

## AANVULLENDE BESPREKING

Concert v. piano en strijkers in f, BWV 1056 (J. S. Bach)

Maria Teresa Garatti met I Musici  
Philips AE 400210

Rondo (Sor)  
Malaguena (Albeniz)  
Two levantines (Espla)  
Homenaje (de Falla)  
Narciso Yepes - gitaar.  
Decca CEP 694

Zes dansen KV. 509  
Divertimento in D, KV. 251 (Mozart)  
Londens Symphonie orkest o.l.v. Peter Maag.  
Stuttgart Kamerorkest o.l.v. Karl Münchinger.  
Decca BR 3082

Pianoconcert nr. 2 in f, opus 21 (Chopin)  
Noches en los jardines de Espana (Fallá)  
CLARA HASKIL et l'Orchestre des Concerts Lamoureux o.l.v. Igor Markevitch.  
Philips AL 02075

Concerti grossi nrs. 9, 10 en 12, opus 6 (Handel)  
I Musici  
Philips AL 00516

## 284ste grammofoonplatenconcert

Aan de keerzijde: Hongaarse dansen van Brahms. Een enorm goede plaat. Afgezien van de meer dan uitstekende vertolking is dit weer een grandioze Decca-opname; kwalitatief perfect, zonder opgepept hoog, maar met echte glanzende violen.

Dit populaire concert wordt door vrijwel alle groten gespeeld en daar tussen slaat Ida Haendel een uitstekend figuur. De opname is zeker niet nieuw, maar behoort nog altijd tot één der beste wat uitvoering en opname betreft. Uitmuntende viooltoon.

**P a u z e**

Dit juweel van een plaat mag in geen enkele verzameling ontbreken. Niet alleen is de uitvoering grandioos, ook de opname is perfect. Samenklank, balans, solo's alles komt tot zijn volle recht. Magnifiek.

## 285ste grammofoonplatenconcert

Wederom een zeer goede Decca plaat met een uitstekend programma. Er zit wel veel „hoog" in, maar dit kan zonder bezwaar worden gecompenseerd. De violen zijn gaaf en het koper heeft zijn karakteristieke klank behouden. De „Klassieke" symphonie wordt - vooral het eerste deel - bijzonder kalm en beheerst gespeeld.

Dit interessante stuk wordt in de concertzaal maar zelden gespeeld. Waarom, weet ik niet. Het is het aanhoren dubbel en dwars waard, maar men moet het meer dan éénmaal horen en daarom deze plaat kopen. Het is weer eens iets heel anders en het spreekt weliswaar een eigen taal, maar het heeft ons iets te zeggen. Uitvoering en opname perfect.

**P a u z e**

En weer een magnifieke Decca prestatie. Hier zijn de violen zelfs nog iets fijner, nog iets warmer en zijdeachtiger. Maar ook de andere groepen van het orkest komen prachtig tot hun recht. En dan is de tweede symphonie van Dvorak een ware aanwinst.

Een aantrekkelijk 45-toeren plaatje met één van de pianoconcerten van Bach. De naam „piano" past volgens sommigen niet bij deze concerten van Bach. Zij horen liever het clavecimbel, maar het blijft de vraag, of Bach ze niet voor piano geschreven zou hebben, als hij dit instrument had gekend. Opnametechnisch klinkt de piano wat fors.

Een uitstekend 45-toeren plaatje met prachtig gitaarspel door de beroemde Spaanse gitarist Narciso Yepes. Opname-technisch stelt een dergelijk recital weinig of geen moeilijkheden; de gitaar klinkt dan ook voortreffelijk.

Een in alle opzichten uitstekende kwalitatieve Decca plaat. Ook hier weer de opvallend heldere, doorzichtige klank, zonder overdreven scherpte of rafel. En muziek, die men zelden of nooit hoort.

Een historische plaat van cultureel formaat, die waard is onmiddellijk aangeschaft te worden. Magnifiek bezonken spel van Clara Haskil met een eminente begeleiding o.l.v. Markevitch. Voorwaar een edele combinatie, die in alles bij deze pracht plaat tot uiting komt.

Dat de I Musici ook Handel kunnen spelen en niet alleen Italiaanse muziek bewijzen zij met deze uitstekende Philips plaat. Voor de liefhebbers van deze concerten een aanwinst.



## Brief uit Canada

ONGEVEER twee jaar geleden heb ik eens de belofte gedaan u het een en ander te laten weten over de radio- (of moet ik zeggen elektronica-positie) hier aan de westkust van Canada. Ik ben nu ongeveer 3 jaar hier en het wordt dus wel eens tijd mijn belofte in te lossen. Even ter verduidelijking van dit verhaal: Surrey is een voorstad van Vancouver, ongeveer 10 mijl er vandaan.

British Columbia is in zijn tegenwoordige status als provincie pas 100 jaar oud en dien-tengevolge staat deze provincie in een heleboel dingen achter ten opzichte van het oosten van Canada en de V.S. De achterstand wordt echter snel ingehaald en in de korte tijd van mijn verblijf hier is er op allerlei gebied heel wat verbeterd.

Om een voorbeeld te noemen: 3 jaar geleden was er slechts één FM zender, onderhouden door de C.B.C., waarvan de kwaliteit slecht was en ontvangers met FM band waren met een lichtje te zoeken. Nu echter ter zake. De algemene positie is aldus:

**Radio:** Allereerst is er natuurlijk een station van de C.B.C., dat zowel AM als FM uitzendt. Van het FM station heb ik nog geen behoorlijk signaal kunnen ontvangen (veel vervorming). Dit kan worden veroorzaakt door het bergachtige terrein hier. Het AM signaal varieert van zeer goed tot zeer slecht. Er worden n.l. veel programma's gerelayeerd uit Toronto via de telexlijn, met alle nare gevolgen van dien. De programma's zijn goed en staan op één lijn met die van de B.B.C. Dan zijn er een viertal AM stations met te veel reclame en te veel rock and roll. Verder is er pas een nieuw station bijgekomen dat voorlopig alleen nog op AM uitzond, maar in maart ook op FM is begonnen. Kwaliteit van het uitgezondene — meestal platen en band — is voortreffelijk, terwijl de weinige reclame zeer beschaafd is. Het idee van een station dat een dergelijk hoog peil handhaaft is niet nieuw, er zijn er een honderd in de V.S. Het is echter een primeur voor Canada. Dan is er verder een zeer goed FM station in Bellingham in de V.S., hier 50 mijl vandaan en een sterk station in Seattle (150 mijl) dat soms in de ruis verdrinkt. De rest van de Seattle-stations zijn misschien met een betere antenne wel te ontvangen; ik heb zelf een dipool met één reflector.

**Televisie:** wat televisie betreft is 't hier een dorado. Ten eerste de CBC in Vancouver op kanaal 2, Victoria op kanaal 6 (55 mijl); verder Bellingham op kanaal 12 (dit is een Amerikaanse zender gericht op Vancouver). Kanaal 2 en kanaal 12 zijn praktisch overal in Vancouver met „Rabbit Ears“ te ontvangen. Buiten deze zenders kun je kanalen 4, 5 en 7 ontvangen vanuit Seattle. Voor deze zenders wordt hier meestal een 7-elements Yagi gebruikt. Ik zelf heb een 7-elements Yagi voor kanalen 4 en 5 waarop ik door gunstige geografische ligging als bijkomstigheid kanalen 2 en 6 ontvang. Voor kanalen 7 t/m 13 weer een 7-elements Yagi en verder voornoemde FM dipool. Het geheel staat op een 20 voets mast. Op het uitgezonden programma kan ik hier niet verder ingaan, dit zou een aparte brief vergen. Televisienormen zijn hier 525 beeldlijnen, beeld AM en geluid FM. Televisie-ontvangers zijn er te kust en te keur, de meeste met 21 inch beeldbuis. Het geluid is meestal afschuwelijk door te kleine luidsprekers. Ik heb zelf een RCA ontvanger (transformatorvoeding) met 17 inch beeldbuis, waarvan ik het a.f. gedeelte heb afgeschakeld. Direct na de ratiodelector is

Ga mee vooruit met de elektronische wetenschap

## OOK VOOR U STAAT EEN BETERE POSITIE OPEN!

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

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

**PBNA** Dir. Rotshulzen en Wind

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

Vraag gratis uitvoerige studiegeds aan het Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel 262, te Arnhem. Met vermelding van de gewenste studierichting.



draad en kabel

Pope

N.V. POPE'S DRAAD- EN LAMPENFABRIEKEN VENLO

# ELESTA AG BAD RAGAZ

## KOUDKATODE-BUIZEN

- PRAKTISCH ONBEGRENSEDE LEVENSDUUR
- ZEER GROTE VERSTERKINGSFACTOR (tot  $10^4 \times$ )
- LEVERING UIT VOORRAAD
- OOK IN MINIATUURUITVOERING

voor gebruik bij:

spanningsstabilisatie  
relaisbesturing  
automatiseringsschakelingen  
tijdrelais  
niveaubesturing  
telschakeling (tot 1 MHz)  
lichtstraalbesturing

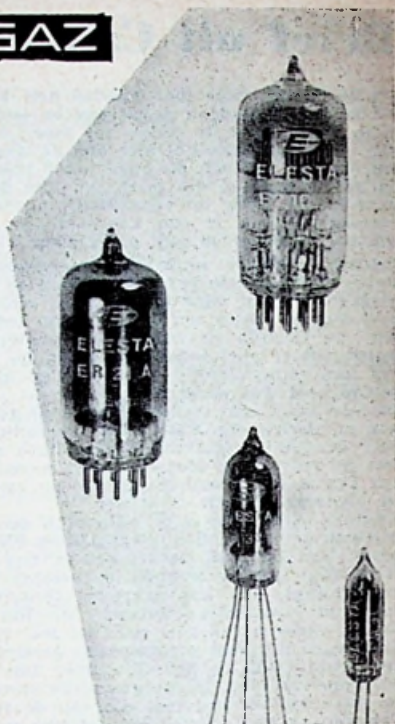
Voor volledige inlichtingen en documentatie:

**handelscompagnie n.v.**

Waalhaven O.Z. 1 - Rotterdam 22

Telefoon (010 - 01800) 17 67 60

ET 201



### FANTASTICA

Elektro grammofoon  
in luxe koffer

f 168.-

### SERENADE

de nieuwe AMROH  
BANDRECORDER voor  
vermaak en voor de zaak

f 268.-

### AMROH

## „COMBO” BASREFLEXKAST

Door de geringe afmetingen en het strakke sierlijke uiterlijk  
passend bij elk interieur.

Uitvoering in Afro-teak. - Afmetingen: 218 x 280 x 516 mm.

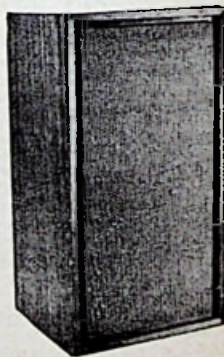
Compleet met „PEERLESS” 2-weg Hi-Fi combinatie (U825RH,  
MT20HFC en filter 3,2  $\Omega$  6 W.

Freq.bereik: 55...18.000 Hz. Prijs per stuk **f 108.-**

### FIDELIO 10 W „WW” BALANSVERSTERKER

voor microfoon - pickup - bandrecorder en draadomroep.  
Slechts 0,8% vervorming. Frequentiegebied 20...50.000 Hz  
( $\pm 1$  dB). Schemaboekje f 1.50.

Bouwdoos **f 121.50**



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

RADIO  
**TEKAAT**

Jansbuitensingel 2, Tel. 3 24 46  
ARNHEM

het geluid aangesloten op de voorversterker van de „Hi-Fi“.

Nog even terugkomend op FM radio: de band loopt hier van 88 tot 108 MHz, wat een grotere afstemcondensator vereist dan in Europa gebruikelijk is. De meeste zenders werken tussen 92 en 105 MHz. Alles wordt hier Hi-Fi genoemd en is het beslist niet. De meeste grote warenhuizen verkopen enorme kasten met grammofoon en een ontvanger (meestal AM, alhoewel er meer en meer met FM uitkomen) waarvan het geluid varieert tussen slecht en goed. Zeer goede combinaties zijn er weinig. Europese apparaten (Philips, Grundig en Loewe Opta) komen er hoe langer hoe meer in. Verder kun je in speciale Hi-Fi zaken echte Hi-Fi's kopen in alle variaties en prijsklassen, geheel compleet of in bouwdoosvorm. Deze zaken verkopen ook veel Europese producten zoals Wharfedale, Thorens, Elac, Philips, Ronette enz.

Onlangs is hier in Vancouver voor het eerst een Hi-Fi tentoonstelling gehouden. Zeer goed opgezet, meest door Oost-Canadese importeurs. De organisator had een gehele etage van een groot hotel afgehuurd en iedere firma had een kamer tot zijn beschikking. Werkelijk een goede oplossing als het op de monstrenen aankomt.

Radio-onderdelen en grammofoonplaten zijn hier relatief goedkoop.

Tot besluit iets over mijn eigen installatie. Deze bestaat uit 'n HV216 met Peerless luidsprekers, MK 53 afstemmer, Passe Partout FM ontvanger, voorversterkers VE 210 en 231 en Triotrack platenspeler, voorlopig met Ronette PX-element. De platenspeler heeft het voordeel dat de snelheidsregeling werkzaam is tussen 45 en 65 Hz netfrequentie. Iedereen vindt het geluid fantastisch en ik ben blij dat ik het hele spul uit Nederland heb meegeslept.

Aan stereo heb ik mij nog niet bezondigd, alhoewel er een grote keuze is in platen en installaties, alweer variërend tussen zeer slecht en zeer goed.

Tot slot nog even over buizen: Europese typen zijn zeer populair, speciaal voor WW. Het maakt n.l. een groot verschil, zowel in prijs als in prestatie, of je een ECC83 of een 12AX7 koopt. De Europese buizen zijn meestal geïmporteerd van Philips of Mullard.

HANS SCHUDEBOOM

North Surrey B.C. (Canada).

## Boekbespreking

„Van Vuursignaal tot Televisie“ heet een modern prentenboek van de hand van C. J. J. Wiedhaup, met tekeningen van Rein van Looy. Buitengewoon suggestief geschreven voor de rijpere jeugd, zo van 14 tot 70 jaar. Het geeft een uitstekend beeld van de groei van de communicatie-middelen uit de grijze oudheid tot de telecommunicatie van heden en is met kennis van zaken geschreven.

Duidelijk spreken hier de afzonderlijk ingeplakte kleurige illustraties, waartegen elke foto het moet afleggen. Het is een uitstekend verzorgde uitgave in kloek formaat (18 x 32 cm) in gecartonneerde band, met een technisch volkomen verantwoorde tekst en afbeeldingen van 80 postzegels die een motief uit de telecommunicatie uitbeelden, kortom een begerenswaardig boek uit de Meulenhoff-productie. Dr. BLAN

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)





## INTECHMIJ N.V.

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

'N  
GOED  
GELUID  
VOOR  
UW  
PORTABLE



**RADIO!**



Uw portable kan er 'binnen' niet buiten!  
Vraag inlichtingen bij uw handelaar.

**DE WITTE KAT**

Batterijenfabriek Herberhold N.V. Utrecht



De nieuwe Witte Kat transistorbatterij no 45 haalt alles uit uw portable wat er in zit. Maximale houdbaarheid. Minimale kosten: slechts 1 ct per speeluur!



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

## dagschool

Opleiding voor:

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum waaraan een internaat is verbonden.  
 Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## avondschoon

Opleiding voor:

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, 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 onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opgesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.  
 Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



## Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM Dir. RENS & RENS  
 Bergweg 33 - Telefoon 0 2950 - 4 74 74 - Giro 86580  
 INTERNAAT - EXTERNAAT  
 Gevestigd sinds 1925

# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

ROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug) - DEN HAAG - TELEFOON 11 79 48 - GIRO 201 309

Ovale luidspreker, 26 x 15 cm, 6 W 5 $\Omega$ .....	/ 11.95	RCA voedingstransformator prim. 105-115-125 V, 50/60 Hz, sec. 2000-1500-0-1500-2000 V 1000 mA, gewicht ca. 50 kg .....	/ 50.—	Nieuwe Collaro koffergrammofoon in pracht koffer 78 toeren 110/220 V .....	/ 13.50
Pickup voorversterker met buis EF40 in kastje .....	/ 7.50	RCA modulatiestransformator prim. 10400 $\Omega$ sec. 4350 $\Omega$ , gewicht ca. 50 kg .....	/ 50.—	Siemens groot model Hi-Fi uitgang EL84 .....	/ 4.25
HSP unit voor 90° TV buis met EY86, nieuw .....	/ 14.75	Philips schakelaartjes 1 x w + 1 x m, 10 stuks .....	/ 1.—	Philips gelijkrichtcellen B24 V 2 A .....	/ 6.50
Flitselco 280 $\mu$ F 500 V .....	/ 4.50	Dump hoofdtelefoon 2 x 2000 .....	/ 3.50	Idem 3 A .....	/ 8.50
Afstemcondensator ca. 2 x 15 pF met vertraging, klein model .....	/ 1.95	Dyn. koptelefoon + microfoon 100 $\Omega$ , van 19-set, gebr. f. 2.25		Idem 4 A .....	/ 10.50
Luidsprekerroosters (plastiek) 13 x 3 cm (wit) .....	/ 0.35	Druktoetsschakelaar, rechtstandig met 3 toetsen .....	/ 1.50	OY5060 laagspanningsdiode 50 V 1200 mA (Intermetall) .....	/ 4.75
15 x 4.5 cm (wit) .....	/ 0.55	Sennheiser dyn. microfoon MD5 aanpassing 200 (nieuw in doos) met aanpassingstransf. 200 $\Omega$ per rooster met tafelstandaardje.		Philips bandrecorder tellers 3 cijfers met nulstelling f. 3.95	
14 x 14 cm (bruin) .....	/ 0.75	Dit komt nooit weer .....	/ 27.50	Siemens voedingstransformator prim. 127/220 V sec. 1 x 250 V 150 mA, 1 x 6.3 V 3 A / 12.50	
215 mm $\emptyset$ metaal .....	/ 1.—	Om zelf uw variax te maken!		Siemens luidsprekers 6 W 5 $\Omega$ , 21 cm $\emptyset$ / 9.50	
Montagedraad, alle kleuren per meter .....	/ 0.05	Ring transf.blik per kg / 1.50		Isophon luidspreker, 25 x 7 cm 4 W 5 $\Omega$ , mooi voor klankzuil .....	/ 8.75
per 100 meter .....	/ 4.50	Buitenmaat 17 cm $\emptyset$ gat 12 cm, of 12.5 cm buiten en gat 6 cm $\emptyset$		Siemens 10 W Hi-Fi balansuitgangstransf. m. schema v 10 W Hi-Fi versterker .....	/ 5.95
Plastiek snoer 2 x 0.75, alle kleuren per meter f. 0.13		Laagspannings elco's 8 $\mu$ F 6 V .....	/ 0.25	Siemens voedingstransf., alle netspanningen van 127... 220 V sec. 1 x 230 V-70/80 mA en 6.3 V-3 A, nieuw in doos f. 6.75	
per 100 meter .....	/ 11.25	20 $\mu$ F 10 V AC bipolair .....	/ 0.35	Aluminium plaatjes 1.5 mm dik afm. 31 x 31 cm .....	/ 1.50
Telefunken uitgangstransformator per stuk f. 2.25		25 $\mu$ F 35 V bipolair .....	/ 0.40	25 x 100 cm .....	/ 3.50
5200/5 $\Omega$ of 3.5 k $\Omega$ /3.6 $\Omega$ of 3000/3.6 $\Omega$		50 $\mu$ F 4 V .....	/ 0.40	28 x 100 cm .....	/ 3.95
RCA voedingstransformator prim. 110-125-150-210-230 V 50 Hz Sec. 2 x 345 V 150 mA 6.3 V-4.5 A, 5 V-2 A ingekapseld, nieuw .....	/ 15.—	75 $\mu$ F 25 V .....	/ 0.35	Pertinax stroken, 1.5 mm dik, 4 x 97 cm 10 stuks .....	/ 2.—
Voltmeter 50/60 mm $\emptyset$ 0-15 V met schaal 0-250 V .....	/ 5.95	160 $\mu$ F 6 V AC .....	/ 0.60	Printplaat 1,5 mm dik, 64 x 44 cm / 3.95	
Relais 70 $\Omega$ 4 x maak zw. contacten .....	/ 5.95	300 $\mu$ F 25/28 V .....	/ 0.60	Siemens TV blokcel E220C300 .....	/ 2.50
ELCO'S 24+8 $\mu$ F of 16+8 $\mu$ F 350 V / 0.75		Doopwikkeldensatoren 500 V 1000-1800-4700 pF p. stuk / 0.25		E220C350 .....	/ 3.—
1x8 of 1x16 of 1x50 $\mu$ F 350/385 V / 1.—		10000-25000-50000 pF per stuk / 0.35		E220C400 .....	/ 3.50
2 x 16 $\mu$ F 350 V .....	/ 1.25	0.5 $\mu$ F 500 V .....	/ 0.40	AEG brugcel B250C150 .....	/ 3.25
2 x 32 $\mu$ F 350 V .....	/ 1.50	Idem 700 V .....	/ 0.50	Idem B250C90 .....	/ 2.25
TV elco 200+100+50+25 $\mu$ F 350/385 V / 3.25		VALVO TRANSISTOR SET 1xOC71 - 2xOC74 - 1xOC75 - 3 x OC170 en 2 x OC171 = 9 stuks + Diode OA70 voor slechts / 37.50		Siemens vlakcel B300C100 / 4.75	
3 x 50 $\mu$ F .....	/ 1.95	Transformator 127/220 V. Sec. 6-8-10-12-14-16-18 V 5 A / 13.50		Idem B275C140 .....	/ 4.50
2 x 50 + 25 $\mu$ F .....	/ 1.95	Siemens smoorspoel 2 x 150 mA / 4.25		Idem V125C130 .....	/ 3.95
1 x 150 $\mu$ F .....	/ 1.25	Siemens miniatuur kamrelais 1 x maak 25 $\Omega$ .....	/ 4.25	ELCO 1000 $\mu$ F 15 V .....	/ 1.50
100 + 8 $\mu$ F .....	/ 1.25	2 x wissel 430 $\Omega$ .....	/ 4.75	2000 $\mu$ F 15 V .....	/ 1.95
100 $\mu$ F kokermodel 350/385 V / 1.10		4 x wissel 370 $\Omega$ .....	/ 5.75	3000 $\mu$ F 15 V .....	/ 1.95
Philips blokcondensator 7,6 + 0,45 $\mu$ F 400 V wisselspanning, (nieuw) .....	/ 4.50	Transistoren (equivalenten) OC70 .....	/ 1.75	500 $\mu$ F 35 V .....	/ 1.50
Philips trillertransf. voor 12 V autoradio .....	/ 3.95	OC71 = OC3 = OC13 .....	/ 2.25	Grundig dubbelspoor recorderkopjes, hoogohmig, nieuw (opname en weergave) / 4.75	
Luidspreker (Isophon) 13 cm $\emptyset$ 3 W 5 $\Omega$ .....	/ 7.50	OC72 = OC4 = OC14 .....	/ 2.75	Grundig volspoor stereo opname- en weergeefkopjes / 5.95	
Amphenol coax kabel RG 8U m. 2 plug PL259 (50 feet) / 7.50		OC44 .....	/ 3.—	Min. PVC afstemcond. v. transistor 280+130 pF m. knop / 3.25	
Aluminium plaat 41 x 41 cm x 1,5 mm .....	/ 2.95	OC45 .....	/ 2.75	Coaxiaal kabel 70 $\Omega$ , dun grijs per meter .....	/ 0.40
mA-meter 0-5 mA 56/70 mm $\emptyset$ / 7.50		OC30 = OC74 .....	/ 2.60	Vraagt onze speciale buizenprijslijst van nieuwe goedkope radio- en TV buizen. Topmerken. De beste kwaliteit, 20 tot 60 % korting.	
VALVO transistoren OC71 .. / 2.50 - OC74 .. / 3.50		OC16 .....	/ 3.—	Minimum postorders / 5.—. Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling; verzendkosten zijn voor koper.	
OC75 .. / 3.50 - OC169 .. / 4.95		OC16/60 .....	/ 4.—	Onze zaak is des donderdags na 13 uur gesloten.	
OC170 .. / 4.95 - OC171 .. / 5.50		AF111 = OC170 .....	/ 6.50		
Bulzen 12SC7 4 stuks .. / 1.—		GFT32 = 2 x OC72 paar / 6.—			
KSB buis 5BP4 Dumont) / 9.50		GFT 4112/30 12 W power / 5.50			
		Telefunken opname/weergavekopjes verkrijgbaar als dubbel of stereo .....	/ 3.75		
		Speciale aanbieding. Rolfilm merk ADOX 25° din Pan 120 voor 6x6 of 6x9 (1961) / 0.85			

Gedurende de maand OKTOBER 1961 ontvangt u op één van de boekenbonnen van uw abonnementsbewijs Radio Bulletin f 1.- reductie bij aankoop van de uitgaven:

Best.no. 1028 MEETAPPARATEN, ontwerpen en gebruiken

Best.no. 704 LUIDSPREKERS

Uw handelaar heeft ze in voorraad



## JONGENS RADIO

In deze 12e sterk gewijzigde en uitgebreide druk (104 pagina's) vindt u een unieke verzameling bouwschema's en werktekeningen van o.a. kristal-ontvangers - transistorontvangers - draagbare ontvangers - eenlamps batterij-ontvanger - tweekringer met batterijvoeding - korte golf ontvanger - 4 watt grammofoonversterker - transistorversterkers - gitaarversterker - huistelefoon - enz. enz.

Afmetingen: 21,5 x 14 cm.

Bestelno. 358

Prijs / 4.90



## MEETAPPARATEN, ontwerpen en gebruiken

Bij de samenstelling van deze uitgave werd uitgegaan van de gedachte, dat vele amateurs en reparateurs, die zelf hun meetapparatuur bouwen, vaak gebruik willen maken van aanwezige of gemakkelijk te verkrijgen onderdelen, en meestal een apparaat willen construeren, dat aan bepaalde, door hen gestelde eisen, moet voldoen. En anderzijds, zij die reeds over een instrumentarium de beschikking hebben en nu eens precies willen weten hoe een apparaat werkt en hoe het is te gebruiken, waartoe aan het einde van enkele hoofdstukken diverse metingen worden besproken.

Er wordt bijzondere aandacht besteed aan oscilloscopen, a.f. generatoren, buisvoltmeters en griddippers.

Formaat: 21,5 x 14 cm. 144 pagina's.

Bestelno. 1028

Prijs / 7.90



## LUIDSPREKERS, basreflexkasten, hoorns, hoekpanelen

In deze geheel nieuwe uitgave hebben wij getracht de lezer behulpzaam te zijn bij de juiste keuze in de constructie van een akoestisch verantwoorde luidsprekerbehuizing. Het principe van „alles-in-één-kastje" is - gelukkig - geleidelijk aan verleden tijd geworden en meer en meer zien we - niet alleen bij de amateurs - vooral bij de betere installaties de gescheiden opstelling van versterker plus platenspeler of ontvanger en luidspreker(s) toegepast. Een van de belangrijkste schakels in de geluidswaergaveketen vormt nog altijd de luidspreker. In deze uitgave geven wij u met behulp van duidelijke constructie-tekeningen en voorbeelden een groot aantal aanwijzingen om u datgene uit uw installatie te laten halen, wat er in zit.

Formaat: 24,5 x 16 cm, 96 pagina's.

Bestelno. 704

Prijs / 4.50

BIJ DE ERKENDE BOEKHANDEL EN RA

## HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS met schema's voor 2 tot 70 watt

door Ir. S. J. HELLINGS  
2e geheel herziene druk

Deze uitgave beschrijft de theorie en praktijk voor het bouwen van versterkers met een vermogen van 2 tot 70 watt en het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters. Een uitmuntende uitgave voor hen, die door hun beroep veel met versterkers te maken hebben maar ook zeer geschikt voor studerende.

Formaat: 21,5 x 14 cm. 240 pagina's met bijlage-tekeningen, 214 schema's en schakelingen.

Bestelno. 796

Prijs f 8.50



## PRAKTISCHE ANTENNEBOUW

door A. J. DIRKSEN

In deze 76 pagina's tellende uitgave wordt op populair-technische wijze verteld over het monteren, zelfmaken en uitrichten van diverse antenntypen, het voorkomen van beeldstoringen door de juiste montage, het centrale antennesysteem, alsmede een theoretisch gedeelte over het doel van bepaalde antennesystemen. Vele illustraties en constructie-tekeningen zijn in de tekst opgenomen.

Formaat: 24,5 x 16 cm; 76 pagina's.

Best.no. 1032

Prijs f 4.90



## DE SPOORBAAN THUIS

Deze uitgave heeft tot doel een ieder, die geïnteresseerd is bij het zelf maken van een elektrische tafelspoorbaan behulpzaam te zijn. Zowel voor vergevorderden als voor beginnelingen biedt dit boekje een schat van gegevens. Het vertelt u veel over rails en hoe die te leggen - het zelf vervaardigen van seinen - het ontwerpen en leggen van banen met talloze voorbeelden, tekeningen en foto's, het maken van bergen en bruggen, tientallen maquettes met duidelijke tekeningen en foto's als scenery, over wissels en automatische overwegen - knipperlicht-installaties - het ontstoren enz. enz.

Formaat: 24,5 x 16 cm; 128 pagina's.

Bestelno. 1035

Prijs f 4.90



de spoorbaan thuis

## KINDERSPEELGOED, MAAK 'T ZELF

Onder redactie van Hobby Bulletin m.m.v. E. de Vroome, Met-sysfo e.a., geeft deze uitgave voorbeelden van zelf te maken eenvoudig, doch solide kinderspeelgoed. Een unieke verzameling die wordt opgediend d.m.v. duidelijke werktekeningen en vele foto's.

Een gedegen inleiding over materiaalverwerking, schilderen en het hanteren van de figuurzaag werd niet vergeten. Houtbewerking is wel de meest toegepaste vorm van vrijetijdsbesteding, waar wij met deze uitgave ons steentje hopen bij te dragen.

Formaat: 24,5 x 16 cm; 120 pagina's.

Bestelno. 1034

Prijs f 4.90



**10-ONDERDELENHANDEL VERKRIJGBAAR**



In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

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

**ENSCHEDÉ**  
**RADIO NIJHUIS**  
Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 516  
Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

**ALMELO**  
**RADIO HIETBRINK**  
ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR  
Grootestraat 133 - Telefoon 3812

**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** **R.T.M.** v/h H.G. MEIJER  
**LIGTVOET**  
**DENNEWEG 53 . TEL. 070 - 1802 27**

**TILBURG**  
**RADIOBEURS**  
Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250 - 2 56 29 - Giro 60822  
**GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN!!**  
o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

**DEN HAAG**  
**RADIO W. A. HOLLESTEIN**  
Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 070 - 11 38 19 - Giro 27.27.17  
Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven  
**PLATENSPELERS - BANDRECORDERS - RADIOBUIZEN**

**DEN HAAG**  
**RTV**  
Wagenstraat 106  
Telefoon 070 - 18 20 72  
Compleet **BOUWPAKKET**  
voor **ZELFBOUW CONDENSATOR MICROFOON**, inclusief voeding, schema etc.  
/ 87.50

**DEN HAAG**  
**Radio Gerrése**  
Regentesseplein 27-30-31  
Telefoon 070 - 32 59 16  
**ELEKTRONISCH CENTRUM**  
voor de radio-amateur  
Alle **PHILIPS service-onderdelen** uit voorraad leverbaar

**Te koop**  
enkele fabrieksnieuwe meetzenders, fabr. MARCONI.  
Bereik 15 tot 150 en 15 tot 300 MHz. Prijzen v.a. f 200.-  
Tevens een Tripolet buizentester. Te bevragen:  
Techn. Bur. **VAN HEMERT**,  
Marktveld 42 - Vught.

*Serenade!*  
de nieuwe **AMROH** bandrecorder  
MUIDEN 0 2942 341  
  
**f 268,-**



# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W)  
TELEFOON 020 - 8 53 15 en 8 72 89 - POSTGIRO 466928

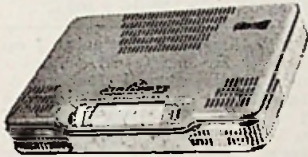
Wij zijn geopend van maandagsmiddags 1 uur tot zaterdags 6 uur.

Een grote sortering COMMUNICATIE-ONTVANGERS kunt u bezichtigen in onze etalage in de POTGIETERSTRAAT 61, vlak bij de Kinkerstraat.

## WACHT NU NIET TE LANG!

Een klasse STEREO-VERSTERKER tegen een SPOTPRIJS!  
Merk Telefunken. Nieuw in doos! Voor zo'n prijs kunt u nog niet eens de onderdelen aanschaffen. Moderne vormgeving. Druktoetsen voor hooglaag; PU-radio-bandrec. Met voedingstrans. Overal in te bouwen door zijn kleine afmetingen van 30 x 23 x 5 cm.  
Bij ons voor ..... / 75.—  
Originele prijs / 190.—

Zo in te bouwen in elk object. P.U. of RADIO en voor telecommunicatie. TRANSISTOR-VERSTERKER. 1 watt output. Afm. 11 x 5,5 x 4 cm. 4 transistoren en balans-uitgang. Volume + toonregelaar. Speelklaar. Bij ROTOR nu / 36.—  
Hierbij te leveren radio-gedeelte middengolf super. Ook bedrijfsklaar, met ferriet-antenne. Prijs / 41.—



**PHILIPS STEREO PLATEN-SPELER** op voet. 4 snelh. Autom. afslag. Geheel compl. m. snoeren ..... / 65.—  
Voor inbouw ..... / 55.—

### FIRATO-SUCCESSEN!

**MICROFOONS** tegen abnormaal lage prijzen en van de beste kwaliteit!

Type M 23. Staaf microfoon op tafelstandaard. Mat verchroomd aan/uit schakel., kan ook op vloerstand. 5/8". Kristal / 23.—  
Lapel microfoon ..... / 8.50  
Kristal micr. Sigaar model. Voor reporter, met draagsnoer. Kan ook op vloer of tafelstand. Zeer gevoelig. Met schakelaar. Nu slechts ..... / 19.80

Dynamische types. Alle 50 kΩ impedantie. Type DM 6. Cilindermodel. Diam. 29 mm, lang 8,6 cm, 110-10.000 Hz ± 5 dB. Schroefdr. 5/8". Prijs / 33.—  
Type DM 7. 65-14000 Hz ± 5 dB. Lang 19,6 cm, diam. 53 mm. Op voetstuk maat diam. 12,6 cm. Met kogelgewricht. Een pracht stuk voor ..... / 59.—  
Type DM 13. Studio uitvoering. Staafmodel. Mat verchroomd. 60-15.000 Hz, aan/uit schakel.;

Verzendingen onder rembours. Boven / 40.— franco. Minimum postorder / 5.—. Voor België bij vooruitbetaling bij bank of giro. Boven / 40.— franco grens.

zwaar metaal, lang 28 cm, diam. 32 mm. Verstelb. kogelgewricht. Zeer modern en sterk / 65.—  
Vraagt folder.

Een keurcoll. van VERSTERKERS. Merk Jennen. Een greep hieruit:

JA 7. Kwaliteits versterker voor monoraal gebruik. Hoog-laag regeling vol., p.u., vol. micr. Ideale gitaarverst. Nu / 165.— (ook voor zalen).

J.S. 30. Stereo versterker. Monoraal 30 W. Topsucces. Nu maar / 240.—. Zie afbeeldingen in Firato-nummer.

Weer leverbaar, TELECALL Luidsprekende telefoon. Met 1 hoofdstuk en 1 nevenpost. Werkt op batterijtjes. Geneel transistor. Overal te gebruiken waar geen lichtnet is. Kantoor, magazijn, winkel, baby-afluistera. .... Nu / 122.50

Zelfde met drie luisterposten, terug- en oproep-sigitaal, kiezers. Crème uitvoering. Totaal vier apparaten voor .. / 154.50  
Nieuwe 220 V wisselspanning MOTOREN. 1/10 pk. Voor draai-bank, centrifuge, slijpsteen enz. Nu ..... / 14.75

220 V kleine vertragsmotor-tjes, 120 t. p.m. .... / 2.75  
Voor spoortrein, acouling, telefoonvoeding enz.

**CELLEN** in vele uitvoeringen. Nieuwe brugcellen 1 A / 4.80  
2.5 A ..... / 9.60 - 3.5 A / 13.80  
5 A / 19.— - Max. 25 V 5 A 50 V industrie-uitvoering .... / 39.—

Alle soorten TRANSF. hiervoor leverbaar. Van 1 tot 10 A en vele spanningen, bv.

2 A 6-12 V / 9.—, 5.10 V / 9.—  
4-6.3 V / 9.—, enz. Voor acculading 9 V 5 A (voor 6 V accu) ..... / 12.50  
2 x 3,15 V 4 A ..... / 9.—

**JENNEN COMMUNICATIE-ONTVANGERS.** Type 9R-59. Banden 540-1605 kHz. 1,6-4,8 MHz, 4,8-14,5 MHz, 10,5-30 MHz. Bandspreiding m. aparte schaal, amateurbanden in freq. geijkt; 3 r.f. en 7 m.f. kringen, 9 buizen. Type 90 serie; storingsbegrenzer, Q-multiplier, B.F.O., aan/uit AVR, regelbare m.f. versterking. Sterktemeter. Gevoeligheid 10 μV (10 MHz bij 20 dB signaal/ruis verhouding). Aansluiting voor 5 Ω speaker en koptelefoon. Rechth. schaal. Maat 38 x 18 x 25 cm. Pracht ontvanger in schitterende kast. Bouwdoos ..... / 395.—  
Compleet werkend .... / 450.—

Type 9R4J. Zelfde als boven doch zonder Q-mult., anten-trimmer. Ronde schalen. Bandspreiding zonder freq.-aanduiding. Elektrisch verder hetzelfde ..... / 395.—

**MARCONI ONTVANGER** Type CR 300/2. 8 banden overlappend van 20-2000 m. Roltrommelschaal. Handgeijkt, r.f. en a.f. regeling, AVC aan/uit, B.F.O. nonius (fijnafstemming), 8 buizen type 6K8 enz. Benodigde voeding normaal p.s.a.  
Prijs ..... / 225.— (surplus)

**WEES ER GAUW BIJ.** Ongeveer 100 nieuwe weerstanden gemengd voor slechts. / 2.50

**NIUWE CONDENSATOREN.** Keramisch. Vele waarden ongeveer 100 stuks, voor / 3.50  
Nieuwe origin. OC44 nu / 4.95  
OC45 ..... / 4.50  
GFT20 (OC70) ..... / 3.75  
GFT21 (OC71) ..... / 3.75  
GFT32 (OC72) ..... / 3.75  
TF80/60 (ong. OC16) .... / 6.50

**TRANSISTOR BALANS ING.** Miniatuur voor bv. OC72 / 2.50  
Balans uitgang ..... / 2.50

**PAPST FRICIE MOTOREN.** Voor het maken van 3-motoren dek. Voor links- en rechtsom. p. stuk / 17.75. Per stel / 29.75  
Aanloop condensator .... / 2.50  
Voor elke motor 1 benodigd. Flits-elco's 280 μF 500 V / 4.75  
Prima TAPE U.S.A. 360 m op 18 cm spoel ..... / 9.95  
Langspeel 540 m op 18 cm spoel ..... / 14.95  
Fidelity tape 270 m op 13 cm spoel ..... / 8.95  
IRISH. U.S.A. tape 360 m op 15 cm spoel ..... / 14.90

De goede **ZAK-TRANSISTOR RADIO.** Ingeb. speaker, telesc. antenne, ingebouwde ferriet-antenne. Met tas en oortelefoon compleet ..... / 28.75

Transistor netvoedingsdeel 220 V - 9 V ..... / 13.75

**BOUWDOOS** voor het maken van net.deel v. batterijbuisen-toestel (1,5 V-90 V) .... / 24.—

**TEENOTRACK.** 4 snelh. platen-speler. In plastic koffer. Het succes. Ook voor klassiek. Speciale aanbieding. Van / 82.50 v. / 59.75. Nieuw!

Grote sortering tegen de laagste prijzen.

Een **PRACHT MEETZENDER** van 110 kHz tot 260 MHz in 6 stappen. Voeding 220 V, in- en externe modulatie. Ook voor laboratoriumgebruik. Bij ons ..... / 119.75

Boven / 40.— franco. Minimum postorder / 5.—. Voor België bij vooruitbetaling bij bank of giro. Boven / 40.— franco grens.

# MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de bekendste wijze moet worden aangegeven. 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 reacties inzenden aan: Eur. Radio Bulletin, Haneveldlaan 23, Grimbergen-Brussel.

## AANGEBODEN

A 4991 RB jrg. 1947-'60 waarv. ingeb. de jrg. '47-'55. Pr. / 7.50.

A 4992 Voed.transf. 250 mA/350 V, 6,3 V-4 A / 10.-; Telefunken bandrec. koffer, nw. / 17.50; Megatr. m.f. transf. 1961/62 / 5; Mu-core sp.bl. + m.f. transf. 471 kHz / 7.50; 50 weerst. + 100 cond. nw. / 15.-; 60 nrs RB div. / 10.; Buizen nw. DF95-DK96-DL96 / 7.50; bzn. nw. 2 x UY41-UL41-2 x PCL82-ECH81-PCF80 -2 x EF85-ECC81 / 25.-.

A 4993 4 W gram.verst. met AZ41, EL90 en ECC83 zonder voed.tr. / 15.-; 2 st. 6AQ5 + 2 st. ECC83 / 10.; Jobophone pickup-arm m. Ronette TO284 V / 8.50; Garrard pickup 78 t. 110 V m. orig. naaldarm / 7.50.

A 4994 Pr. 6 W rec.verst. RP55. D rullen v. i. g. st. verkerende draagb. rec. + micr., bv. EMI, Phonotrix of Grundig.

A 4995 19-set compl. met accu / 85.-.

A 4996 Peeters opzetrech. / 7.50; voorverst. / 5.-; verst. 10 W (2 x EL84) / 40.-; Collaro bandrec. motor / 5.-.

A 4997 Goodmans Midax 950. besl. nw., cat.pr. / 140.- voor / 65.-; Revox tape rec. model C36, niet v. nw. te ondersch.

/ 775.-; 2 Wharfedale breedb. speakers type W10/C.S.B., uitgezocht gelijk stel voor stereo, ook afzonderl. te koop t. halve cat.pr.

A 4998 Vliegt. zend.- en ontv.-app. 4 x T67/ARC-3 m. 8 Xtals; 4 x R77/ARC-3 m. 8 Xtals, 4 x J88/ARC-3 i. pr. st.

A 4999 Gearg. pr. verst. 18 W m. 4 lspr.

A 5000 Telefunken radio, type „Rhythmus“ (6 bzn, 3 luidspr.) 120-220 V (bouwj. 1961), fabr.-nw.; van / 365.- voor / 225.-.

A 5001 Een nwe bandrec.verst. Capriccio, heeft nog niet gesp. / 100.-; Univ. mtr. Castle H90 z.g.a.n. / 25.-; enige radio-onderd. Lijst op aanv.

A 5002 Fonolint rec.dek m. bĳgeb. terugspoelmot. z.g.a.n. 1900.- fr. (België).

A 5003 Weg. omsth. te koop: radio + verst. + bzn. + radiomat. Inl. en prijs op aanvraag (België).

A 5004 Weg. dubb. gebr. i. g. st. zijnde Phil. mengverst. 6 W ing.: 2 x micro, PU radio, line + dubb. toonreg. Type 2857/03 m. alle uitgangsimp.; Phil. 100 W verst. type 2823 m. of zonder lspr., t.e.a.b., sam. of afzonderl. Ev. rullen t. zeer goede prisma-kijker m. tas (België).

A 5005 Comm. ontv. RCA - AR88 - 14 bzn. gestabil. voed.; kristal select. - beat i. pr. st. / 345.-.

A 5006 Voor instrumentmakers 40 st. div. gave staal/messing/bronzen tand- en wormwielen. Totaal / 15.-.

A 5007 Weg. omsth. goede Walter bandrec. compl. met voor- en eindverst. Ing. voor gram., radio en micr. Alles in nette koffer. Bovendien: 4 bnd op spoelen en 2 lege spoelen. Speelkl. / 125.-, m. micr. m. nw. el. / 135.-.

A 5008 Fidelio verst. 10 W in Universum kast.

A 5009 Nitran 9U13 uitgangstranf. / 20.-.

A 5010 Nwe Nucleon ontvanger

speelkl. m. batt. en duplex kastje 1000.- fr. (België).

A 5011 2 ontv. 3645 / 20.-; 1 Zweedse ontv. / 30.-, al deze sets zond. voed. Peilontv. / 35.-. HF set 25B / 9.-. Transistor-zender 40 mtr. m. schema zonder kristal / 30.-. 38-set m. voeding / 50.-.

A 5012 Phil. hoornlspr., schitterend uitgev. in gegoten aluminium. Spr.spoel 8 Ω, prakt. nw., t.e.a.b.

A 5013 Phil. 4 sp. bandrecorder EL3542 nw., compl. m. hoofdtel. / 490.-; 4 st. Kodak type 720 m à / 20.-.

A 5014 Barker lspr. type Duode, 15 Ω, 15 W, in basrefl. kast, notenfiner m. ahornlijst, frequent. 20...16000 Hz. Pr. / 150.-.

A 5015 Weg. verh. te koop: 1 Amroh Duette stereoverst. 2 x 5 W, in fraai teak kast; 1 Dual wiss. type 1007, beide 1 j. oud; 2 Phil. speakers AD3700 M en 2 sp. AD 1400Z, alles v. / 185.-.

A 5016 Neonvox-orgel in onderdnl., deels afgeb.; prim. fabrieksklavier. Prijs / 300.-.

A 5017 Leerb. Radiotechn. I en II door H. Rens / 10.-; Handboek Radiotechn. I d: Rens & Rens / 10.-; Techn. Vademecum A d. Stam / 7.-; VEV deel A m. antw. + herh. opg. / 3.-; Z6 werkt de radio d. E. Aisberg / 2.50. Alles nw. en ongebr.

A 5018 Gr. partij radio-onderd. w.o. ongebr. elektronenflitser, enz. Lijst op aanvraag.

## GEVRAAGD

V 1897 Wie of welke zaak kan mij aan enkele handdynamo's, zgn. „knijpkatten“ helpen?

V 1898 Transf. U200 en P200. Br. met prijsopg.

V 1899 Chassis Phil. AFM 4.

V 1900 Dyn. micr. moet in uitst. st. zijn, bv. Telefunken D19B of Sennheiser M124.

V 1901 Condens. micr.(s) en toogenerator.

V 1902 Bandrec. type Handy Sound in g. st. ca. / 100.-.

Gevraagd energiek

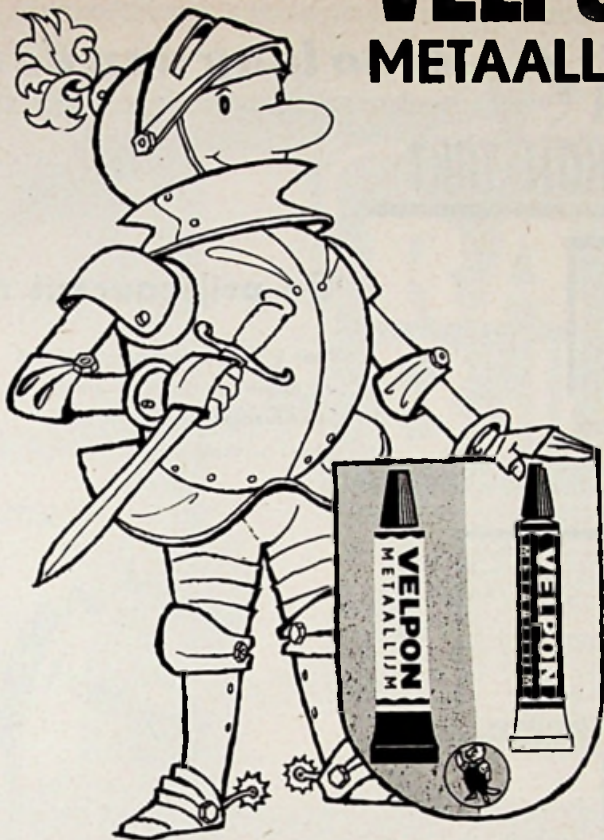
# RADIO-TECHNICUS

als CHEF TECHNISCHE DIENST

Mogelijkheid van latere deelname niet uitgesloten. Discretie verzekerd.

Brieven met uitvoerige gegevens onder no. D 7728, van Hees C.V., Herengracht 392, Amsterdam-C.

# VELPON METAALLIJM



## Lijmt zelfs wat niet te solderen is!

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

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

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

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

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

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

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

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



## CETA-BEVER BEVERWIJK

# AURORA

# Al zo lang aan de spits!

# KONTAKT



AMSTERDAM  
VIJZELSTR. 27-29 - TEL. 36762-31618



AMSTERDAM  
VIJZELSTRAAT 31



AMSTERDAM  
VIJZELSTRAAT 35



DEN HAAG  
WAGENSTRAAT 49 - TEL. 117267



ROTTERDAM  
HOOGSTR. 192 - TEL. 129200-129300



NIJUE (Hoek Voorstr.) TEL. 16662  
UTRECHT

## De prijscourant no. 28

Met 116 blz. radio-onderdelen en apparaten kunt U gratis in ontvangst nemen in één onzer winkels.



Verschijnt eenmaal per jaar in september

Buiten deze steden volgt gratis toezending op aanvraag.

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd, ook buiten Europa.

TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN op onze TRANSISTOR TESTERS. Bij verzending per post, porto voor retour bijsluiten.